



ISBN 978-979-8452-74-1



# 150

## Inovasi BLI

untuk Kelestarian Hutan dan  
Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup



Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





150 INOVASI BLI untuk Kelestarian Hutan dan Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup  
*150 FORDA Innovations for Forest Sustainability and the Improvement of Environmental Quality*

© Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi (2016)  
ISBN 978-979-8452-74-1

Penerbit:  
BADAN PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN INOVASI

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia  
Jl. Gunung Batu Nomor 5 Bogor  
Telepon 0251-7522638; Fax. 0251-7522638

Tim Penyusun:

Dr. Ir. Hendra Gunawan, M.Si.  
Dr. Krisdianto, S.Hut., M.Sc.  
Dr. Muhammad Zahrul M, S.Hut., M.Sc.  
Dr. Ratih Damayanti, S.Hut., M.Sc.  
Ir. Dewi Ratnaningsih

TIm Sekretariat:

Ir. Nugroho S. Priyono, M.Sc.  
Priyo Kusumedi, S.Hut., M.P.  
Dr. Dede Rohadi  
Tri Hastuti Swandayani, S.Kom., M.Si.  
Budi Hidayat, S.Kom

150 INOVASI BLI untuk Kelestarian Hutan dan Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup  
Tahun 2016





ISBN 978-979-8452-74-1



# 150

## Inovasi BLI

untuk Kelestarian Hutan dan  
Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup



Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## SAMBUTAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN



Syukur alhamdulillah kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas diterbitkannya Buku 150 Inovasi Badan Litbang dan Inovasi (BLI), Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) ini. Penerbitan buku ini saya kira dapat menjadi salah satu tonggak sejarah bagi kontribusi litbang LHK di dalam perjalanan panjang pembangunan LHK di Indonesia. Badan Litbang dan Inovasi, selaku institusi yang menyelenggarakan kegiatan litbang akan selalu dituntut untuk menciptakan berbagai inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) untuk menunjang pembangunan LHK di Indonesia, seperti yang sudah tertuang di dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJM) 2015-2019, yaitu bahwa pembangunan IPTEK merupakan salah satu pilar untuk mempercepat dan memperluas pembangunan ekonomi Indonesia.

Kabinet Kerja di era pemerintahan kini telah menetapkan sembilan agenda prioritas di dalam pembangunan nasional yang disebut dengan Nawacita sehingga pembangunan sektor LHK perlu diarahkan untuk mendukung keberhasilan pencapaian Nawacita. Pelaksanaan program-program pembangunan LHK akan senantiasa memerlukan dukungan inovasi iptek yang kita harapkan dapat dihasilkan oleh berbagai kegiatan litbang di lingkup Kementerian LHK.

Buku 150 Inovasi BLI ini merupakan bukti nyata sumbangsih para peneliti BLI Kementerian LHK di dalam program pembangunan LHK nasional. Kehadiran buku ini sekaligus akan menjadi jawaban atas sinyalemen yang sering didengar bahwa sumbangan penguasaan iptek bagi perekonomian nasional masih sangat terbatas, yang ditunjukkan oleh relatif kecilnya *Total Factor Productivity* (TFP) sektor IPTEK jika dibandingkan dengan sumbangan dari sektor lainnya, seperti modal dan tenaga kerja. Meskipun dengan kondisi keterbatasan sumber daya yang dimiliki, kehadiran buku ini seolah memberi penegasan bahwa litbang LHK tetap menjaga komitmen di dalam mengupayakan target capaian. Sudah sepatutnya saya merasa bangga atas sumbangsih yang telah diberikan BLI ini.

Kepada para peneliti yang telah menghasilkan karya-karya inovatif, saya menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang setinggi-tingginya. Semoga ke depan lebih banyak lagi inovasi-inovasi baru yang dihasilkan dari BLI Kementerian LHK, demi mendukung perwujudan Nawacita dan target-target pembangunan Indonesia seperti yang telah tertuang di dalam Visi Pembangunan Nasional 2015-2019.

Jakarta, November 2016  
Menteri LHK,

Dr. Siti Nurbaya, M.Sc



## FOREWORD FROM THE MINISTER OF ENVIRONMENT AND FORESTRY



Thanks God we pray to Allah for His Blessing that we have published the Book of 150 Innovations of Research, Development and Innovation Agency, Ministry of Environment and Forestry (MoEF). I think this book serves as one amongst historical milestones of the contribution of environment and forestry research and development in the long journey of national development in Indonesia. The Agency for Research, Development and Innovation (BLI), as an institution that conducts research and development activities will always be demanded to create innovations of science and technology to support environment and forestry development in Indonesia, as already stipulated in the National Medium Term Development Plan 2015- 2019.

The development of science and technology is amongst the important pillars to accelerate and expand economic development of Indonesia. The Working Cabinet in the present government era have set up nine priority agendas in the national development that is called as Nawacita. The development of forestry sector, should directly or indirectly supports to the achievement of Nawacita. Implementation of these programs will continually need supports from science and technology innovations, which we hope can be produced by research and development activities in the Ministry of Environment and Forestry.

The Book of 150 Innovations of BLI is a compelling evidence of researcher's contribution of the Research, Development and Innovation Agency, the Ministry of Environment and Forestry to the national forestry programs. At the same time, the book is answering cynical statements which often heard that the contribution of science and technology to national economic development is very limited, as it was demonstrated by the relatively small amount of Total Factor Productivity (TFP) of science and technology as compared to the contribution of other sectors, such as capital and labors. Hence, within the limited available resources, the presence of this book affirms that research and development institutions within the Ministry of Environment and Forestry keep their commitment in pursuing the targeted achievements. Therefore, I feel proud of the contribution that has been given by the Research, Development and Innovation Agency.

To researchers who have produced innovative works, I express high appreciation and gratitude. I do hope that in the future more innovations will be produced by the Research, Development and Innovation of the Ministry of Environment and Forestry, in order to support the realization of Nawacita and development targets in Indonesia, as has been stated in the National Development Vision 2015-2019.

Jakarta, November 2016  
Minister of Environment and Forestry,

Dr. Siti Nurbaya, M.Sc.





## **SAMBUTAN KEPALA BADAN LITBANG DAN INOVASI KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN**



Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT dengan terbitnya buku 150 Inovasi Badan Litbang dan Inovasi (BLI), Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK). Penerbitan buku ini merupakan salah satu bentuk kontribusi litbang di bidang pembangunan lingkungan hidup dan kehutanan, sekaligus menjadi salah satu bentuk pertanggungjawaban publik BLI atas kegiatan penelitian dan pengembangan yang selama ini dilaksanakan. Sebanyak 150 inovasi yang telah dihimpun di dalam buku ini merupakan hasil seleksi karya-karya terbaik para peneliti di lingkup BLI yang telah dianggap cukup lengkap untuk diadopsi dan dipraktekkan, atau menjadi bahan referensi bagi para pengambil keputusan di lingkup pemerintahan, dunia usaha maupun masyarakat secara luas.

Inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang telah dihimpun di dalam buku ini mencakup berbagai topik yang erat kaitannya dengan upaya pembangunan LHK di Indonesia. Bentuk-bentuk inovasi yang dihasilkan berupa inovasi produk, proses, alat serta gagasan yang dapat memberikan jawaban atas berbagai permasalahan dan tantangan di sektor LHK. Secara khusus inovasi yang ditawarkan menysar beberapa prioritas program pembangunan LHK seperti peningkatan nilai tambah produk hasil hutan, peningkatan produktivitas hutan dan produksi hasil hutan, pengelolaan hutan lestari, restorasi, rehabilitasi dan konservasi sumber daya lingkungan dan hutan, perhutanan sosial, pengamanan hutan dan penurunan emisi gas rumah kaca (GRK).

Kebutuhan atas inovasi iptek menjadi sebuah keniscayaan karena kecenderungan sumber daya alam yang semakin berkurang, globalisasi di dalam kehidupan sosial budaya, serta tuntutan kebutuhan manusia yang semakin meningkat populasinya. Disamping itu perlu juga disadari bahwa inovasi iptek bersifat dinamis, sehingga pengembangan iptek perlu dilakukan secara kontinyu. Oleh karena itu, dukungan yang terus menerus terhadap kelancaran pelaksanaan kegiatan litbang sangat diperlukan agar semakin banyak inovasi iptek yang dapat dihasilkan demi mendukung kemajuan bangsa.

Akhirnya, saya sampaikan penghargaan dan ucapan selamat kepada para peneliti yang telah menghasilkan inovasi dan juga kepada Tim Penyusun buku yang telah meramu inovasi para peneliti tersebut menjadi sebuah ringkasan yang mudah dicerna. Semoga buku ini bermanfaat bagi khalayak luas, khususnya para pengambil keputusan di bidang pengelolaan lingkungan hidup dan kehutanan, baik di kalangan pemerintahan, dunia usaha maupun masyarakat luas pada umumnya.

Bogor, November 2016  
Kabadan Litbang dan Inovasi

Dr. Henri Bastaman, M.ES





## FOREWORD FROM THE DIRECTOR GENERAL OF RESEARCH, DEVELOPMENT AND INNOVATION AGENCY, MINISTRY OF ENVIRONMENT AND FORESTRY



Praise to Allah, The Most Beneficent for His Permission that the Book of 150 Innovations of the Research, Development and Innovation Agency, the Ministry of Environment and Forestry has been published. The book is amongst our contributions as a research and development institution to the development of environment and forestry, as well as our public accountability of the implemented research and development activities. A total of 150 innovations that have been compiled in this book are the results of selection process of the best research works within the Research, Development and Innovation Agency that deemed complete to be adopted and practiced, or as references for decision makers in the governments, business communities and society at large.

The innovation of science and technology that have been collected in this book covers variety of topics closely related to the efforts of environment and forestry development in Indonesia. The innovations were produced in the forms of innovative products, processes, tools and ideas that can provide answers to many problems and challenges in the development of environment and forestry sectors. Specifically the innovations are targeting several priority environment and forestry programs such as increasing value-added forest products, increasing forest productivity and forest production, sustaining forest management, restoration, rehabilitation and conservation of environmental resources and forests, social forestry, forest protection and reducing emissions of greenhouse gases (GHG).

The need for innovation in science and technology become a necessity because of the tendency of diminishing natural resources, globalization in social and cultural life, as well as the demands of the increasing human population. Besides, it is also important to recognize that science and technology innovation is dynamic, so the development of science and technology needs to be done continuously. Therefore, the continuous support to accelerate implementation of research and development activities are very important for stimulating innovations in science and technology to support national development.

Finally, I would like to acknowledge and congratulate the researchers who have produced the innovations and also to the Book Editor Team that have summarized these innovations into an easily digested compendium. I do hope that the book will be useful for wide audience, especially the decision makers in the environment and forestry sectors, of governments, business communities and the public at large.

Bogor, November 2016  
DG of Research, Development and Innovation

Dr. Henri Bastaman, M.ES





## KATA PENGANTAR

Menampilkan sebagian dari sebegitu banyak pembaruan pemikiran, teknik, alat dan produk yang telah dihasilkan oleh Badan Litbang dan Inovasi untuk dapat dinikmati oleh khalayak ternyata bukan hal yang sederhana. Perlu proses yang cukup panjang untuk memilah, memilih, mengkategorikan dan mempromosikan produk inovatif tersebut. Namun demikian, tim penyusun buku 150 Inovasi BLI mengucapkan syukur ke hadirat Allah SWT yang atas perkenan dan limpahan rahmat-Nya maka kami berhasil menyelesaikan penyusunan buku 150 Inovasi BLI ini.

Sebagai kelanjutan buku 100 Inovasi BLI, buku ini menambahkan informasi tentang inovasi-inovasi terbaru yang telah dihasilkan oleh BLI di berbagai bidang kehutanan dan lingkungan hidup seperti pemuliaan pohon (benih unggul), rekayasa alat, teknik/teknologi, info teknis dan model-model kelembagaan dan pengelolaan hutan. Kami mengklasifikasikan inovasi BLI ke dalam 4 (empat) kategori utama: (1) Produk; (2) Alat; (3) Proses; dan (4) Gagasan. Dalam setiap kelompok kami juga berupaya untuk mengelompokkan inovasi-inovasi yang terkait.

Buku ini dapat terbit atas bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini Tim Penyusun ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi tingginya kepada Kepala BLI, Sekretaris BLI, dan Kepala Bidang Evaluasi Diseminasi dan Perpustakaan yang telah mendorong dan memfasilitasi penyusunan buku ini. Tim penyusun juga menyampaikan penghargaan kepada semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu oleh tim penyusun, yang telah memberikan dukungan material dan spiritual sehingga buku ini dapat tersusun dengan baik.

Tak ada gading yang tak retak, untuk itu tim penyusun buku menyadari sepenuhnya atas kekurangan buku ini. Oleh karena itu diharapkan adanya kritik yang konstruktif demi penyempurnaan penulisan buku ini pada masa-masa yang akan datang dari semua pihak. Semoga buku ini memberikan manfaat yang optimal dan menjadi acuan atau referensi bagi para pengguna dan pemerhati kehutanan dan lingkungan hidup baik di dalam maupun di luar Kementerian LHK.

Bogor, 20 November 2016

Tim Penyusun



## FOREWORD

It is not an easy way to show some of so many innovative ideas, techniques, tools and products that have been produced by the Forestry and Environmental Research, Development and Innovation Agency (FORDA) to be publicly enjoyed. It needs a long process to sort, select, categorize and promote innovative products. Nevertheless, the editorial team of the book entitled “150 FORDA Innovations” thanks to Allah SWT for His bless and grace to enable us to compose the book.

As a continuation of previous book entitled “100 FORDA Innovations”, this book adds 50 latest innovations that have been produced by FORDA in various fields of forestry and environment such as tree breeding (improved seed), tools, engineering/technology, technical info and models of forest management and institutional arrangement. We classify FORDA’s innovations into four (4) major categories comprising: (1) Products; (2) Tools; (3) Processes; and (4) ideas. In each group we also try to cluster related innovations.

This book can be published on the help and encouragement from various parties, therefore, on this occasion we would like to express our thanks and appreciation to the Head of BLI, the Secretary of BLI, and Head of Evaluation Dissemination and Library who have encouraged and facilitated the compilation of this book. We also expressed our appreciation to all parties who cannot be mentioned one by one here, which has provided material and spiritual supports to properly structure this book.

Nobody’s perfect. Hence, we are fully aware of shortcomings of the book and expect some constructive critiques from all parties to improve this book in the future. Hopefully, this book will deliver optimum value and will be a reference to forestry and environmental practitioners and observers both inside and outside the Ministry of Environment and Forestry.

Bogor, 20 November 2016

Composing Team





## PENDAHULUAN

Inovasi merupakan salah satu upaya manusia agar hidupnya lebih berkualitas, melalui pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Inovasi diperlukan untuk menunjang aktivitas manusia agar lebih produktif, lebih mudah, lebih efisien, lebih cepat, berdaya guna, dan memiliki daya saing tinggi.

Secara harfiah, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, inovasi didefinisikan sebagai: (1) pemasukan atau pengenalan hal-hal yang baru atau pembaharuan; atau (2) penemuan baru yg berbeda dari yang sudah ada atau yang sudah dikenal sebelumnya (gagasan, metode, atau alat). Beberapa ahli mendefinisikan inovasi dari beberapa sudut pandang, namun tetap memiliki benang merah berupa kebaruan produk, alat, gagasan, maupun metode.

Berdasarkan Undang-Undang (UU) No. 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, definisi inovasi adalah kegiatan penelitian, pengembangan, dan/atau perekayasaan yang bertujuan untuk mengembangkan penerapan praktis nilai dan konteks ilmu pengetahuan yang baru, atau cara baru untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada ke dalam produk atau proses produksi. Dengan demikian terdapat benang merah dari semua definisi inovasi yang ada yaitu adanya kebaruan. Lebih lanjut, inovasi memiliki 4 ciri yaitu: (1) memiliki kekhasan/kekhususan, artinya suatu inovasi memiliki ciri yang khas dalam arti ide, program, tatanan, sistem, termasuk kemungkinan hasil yang diharapkan; (2) memiliki ciri atau unsur kebaruan, dalam arti suatu inovasi harus memiliki karakteristik sebagai sebuah karya dan buah pemikiran yang memiliki kadar orisinalitas dan kebaruan; (3) dilaksanakan melalui program yang terencana, dalam arti bahwa suatu inovasi dilakukan melalui suatu proses yang tidak tergesa-gesa, namun dipersiapkan secara matang dengan program yang jelas dan direncanakan terlebih dahulu; dan (4) memiliki tujuan, artinya program inovasi yang dilakukan harus memiliki arah yang ingin dicapai, termasuk arah dan strategi untuk mencapai tujuan tersebut.

Buku ini memilah beragam hasil penelitian BLI beberapa dasarwasa terakhir yang dianggap memenuhi kriteria sebagai bentuk inovasi untuk dipublikasikan kepada khalayak. Buku ini memilih 150 inovasi untuk disampaikan kepada para pemangku kepentingan. Kumpulan inovasi tersebut dibagi ke dalam empat kategori inovasi yaitu: (1) Produk; (2) Alat; (3) Proses; dan (4) Gagasan.

150 INOVASI BLI untuk Kelestarian Hutan dan Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup





## INTRODUCTION

An innovation can be viewed as an application of better solutions that meet new requirements for better quality of human life, through the development of science and technology. Innovation is important to support human activities through more effective products services, easier processes, more efficient, and highly competitive technologies or ideas.

Indonesian dictionary defined 'innovation' as: (1) new ideas or new things that introduced into the society; or (2) new invention which is different from existing or previously known (ideas, methods, or devices). Experts defined innovation from several points of view, but still have common definition in the form of novelty of products, devices, ideas or methods.

Based on Law (UU) No. 18 of 2002 on the National System of Research, Development and Science and Technology Application, innovation was defined as research and development and/or engineering activities to develop practical application value and new knowledge, or new method to apply existing knowledge and technologies into products or production process. Thus, there is a common notion of the definition of innovation, a novelty. There are four innovation characteristics comprising: (1) specificity or specialty, which means innovation is distinctive features in terms of ideas, programs, structure, systems, and expected results; (2) has a novelty character or element; therefore an innovation should has masterpiece characteristics and original as well as novelty; (3) implemented through planned program; thereby innovation is done through processes which is carefully planned and clearly programmed; and (4) has clear purpose, which means that innovations must have directions to be achieved, including the direction and strategies to achieve the common objectives.

This book displays the results of research done by Research, Development and Innovation Agency (FORDA) in the last decade. The results of the research meet the criteria of innovation and are appropriate to be published. This book consists of 150 innovations to be presented to various stakeholders. Selected innovations are grouped into four innovation categories comprising: (1) products, (2) tools; (3) processes; and (4) ideas.

150 FORDA's Innovations for Forest Sustainability and the Improvement of Environmental Quality





## DAFTAR ISI

Sambutan Menteri LHK .....	ii
<i>From The Minister of Environment and Forestry</i> .....	iii
Sambutan Kepala Badan Litbang dan Inovasi.....	iv
<i>Foreward Director General of Research, Development and Innovation Agency</i> .....	v
Kata Pengantar .....	vi
<i>Preface</i> .....	vii
Pendahuluan .....	viii
<i>Introduction</i> .....	ix
Daftar Isi .....	x
<b>A. Produk</b>	
<b>Ulat Sutera</b>	
A.1 Bibit Ulat Sutera Hibrid PS-01 <i>Silkworm Hybrid PS-01</i> .....	2
A.2 Bibit Ulat Sutera Hibrid BS-08 <i>Silkworm Hybrid PS-08</i> .....	4
A.3 Bibit Ulat Sutera Hibrid BS-09 <i>Silkworm Hybrid PS-09</i> .....	6
A.4 Bibit Murbei Unggul Hibrida SULI-01 <i>Hybrid Mulberry Seeds SULI-01</i> .....	8
A.5 Murbei Unggul Varietas NI, Produktivitas Berlipat <i>Superior Mulberry NI Variety, Greater Productivity</i> .....	10
A.6 Murbei Hibrida KI untuk Daerah Kering <i>KI Hybrid Mulberry for Dry Areas</i> .....	12
<b>Benih Unggul Tanaman Hutan</b>	
A.7 Benih Kayu Putih Unggul <i>Superior Cajuput Oil Seed</i> .....	14
A.8 Benih Unggul Mangium <i>Mangium Superior Seeds</i> .....	16

X





A.9	Benih Nyamplung Unggul <i>Superior Nyamplung Seeds</i> .....	18
A.10	Akasia Hibrida <i>Hybrid Acacia</i> .....	20
A.11	Ekaliptus Pellita <i>Eucalyptus pellita</i> .....	22
A.12	AKOR: Tanaman Energi Mudah Perawatan AKOR ( <i>Acacia auriculiformis</i> ): <i>Plant Energy which is Easy to Take Care of</i> .....	24
A.13	Jati Purwobinangun <i>Purwobinangun teak (Tectona grandis)</i> .....	26
A.14	Sengon ( <i>Parasianthes falcataria</i> ) Resisten terhadap Karat Tumor <i>Sengon (Parasianthes falcataria) Tree Tolerant to gold Rust</i> .....	28
A.15	Mahoni Super <i>Super Mahagony</i> .....	30
<b>Komposit</b>		
A.16	Komposit Kayu Plastik Bermatriks Polypropilena dari Kayu Jabon ( <i>Anthocephalus cadamba</i> ) <i>Wood Plastic Composit with Propylene Matrix Made of Jabon Wood (Anthocephalus cadamba Miq.)</i> .....	32
A.17	GLULAM: Kayu Komposit Berlaminasi <i>GLULAM: Laminated Wood Composite</i> .....	34
A.18	Balok Komposit dari Bambu dan Kayu <i>Combination of Bamboo and Wood Composite Beam</i> .....	36
A.19	Papan Konstruksi dari Batang Kelapa Sawit <i>Oil Palm Stem for Contruction</i> .....	38
A.20	Kayu Lapis Sawit <i>Oil Palm Plywood</i> .....	40
A.21	Teknologi Bambu Lamina untuk Meningkatkan Nilai Tambah Bambu <i>Laminated</i> <i>Laminated Bamboo Technology to Enhance Value Added of</i> .....	42
A.22	Pernis dari Hutan <i>Varnish from Forest</i> .....	44
<b>Bio-oil dan Bio-energi</b>		
A.23	Bio-ethanol dari Biji Tanaman Mangrove <i>Bio-ethanol Made of Mangrove Plantation Seeds</i> .....	46





A.24	<i>Bio-oil</i> dari Serbuk Gergaji Kayu <i>Bio-oil Made of Wood Sawdust</i> .....	48
A.25	Bio-briket Gulma Lahan Gambut <i>Bio-briquettes of Peat Swamp Weed</i> .....	50
<b>Perekat Kayu</b>		
A.26	Perekat Lignin <i>Lignin Based Adhesives</i> .....	52
A.27	Perekat Tanin Ekstrak Kulit <i>Acacia Mangium-Tannin Adhesives from Acacia Mangium Bark</i> .....	54
A.28	Perekat Kayu dari Limbah Kayu Merbau (EMF) <i>Wood Adhesives Made of Merbau Wood Wastes (EMF)</i> .....	56
A.29	Lem dari Kulit Mahoni <i>Glue Made from Mahogany Bark</i> .....	58
<b>Pestisida, Insektisida dan Pewarna Nabati</b>		
A.30	Pestisida Nabati <i>Botanical Pesticides</i> .....	60
A.31	Insektisida Alami, Ulat Daun Mati <i>Bio-insecticide, Caterpillar vanish</i> .....	62
A.32	Pewarna Alami untuk Tinta Pemilu <i>Natural Dye for General Election Ink</i> .....	64
<b>Induksi Pohon Gaharu</b>		
A.33	Bio-induksi Pohon Gaharu <i>Bio-Induction of Agarwood</i> .....	66
A.34	Sistem Paku Berpori (Simpore) untuk Inokulasi Gaharu <i>Porous Nail System (Simpore) for Agarwood Inoculation</i> .....	68
<b>Isolat dan Filtrat</b>		
A.35	Isolat Mikoriza Makassar-1 <i>Mychoriza Isolate Makassar-1</i> .....	70
A.36	Seleksi Generatif Lebih Cepat dengan Filtrat OD35 <i>Faster Generative Selection Using Filtrate OD35</i> .....	72



A.37	Biopot: Media Semai praktis dan Ramah Lingkungan <i>Biopot: Practical and Environmentally Friendly Seedbed Media</i> .....	74
<b>Cadangan Karbon</b>		
A.38	Cadangan Karbon pada Berbagai Tipe Hutan dan Jenis Tanaman di Indonesia <i>Carbon Stocks in Various Forest Types and Plant Species in Indonesia</i> .....	76
A.39	Basis Data Pemantauan Karbon Hutan <i>Forest Carbon Monitoring Database</i> .....	78
<b>Aplikasi</b>		
A.40	Aplikasi Neraca Sumber Daya Hutan <i>The Application of Forest Resources Balance</i> .....	80
A.41	Aplikasi Animasi 3D Anatomi Kayu <i>Animation of 3D Wood Anatomy Application</i> .....	82
<b>Kesesuaian Jenis</b>		
A.42	Peta Kesesuaian Lahan Cendana <i>Land Suitability Map for Sandalwood Tree</i> .....	84
A.43	Peta Perwilayahan Jenis Pohon Untuk Rehabilitasi Lahan <i>Zoning Map of Tree Species for Land Rehabilitation</i> .....	86
<b>Model Spasial dan Kriteria Ekosistem</b>		
A.44	Model Spasial <i>Habitat Suitability</i> sebagai Dasar Pembinaan Habitat dan Populasi Macan Tutul <i>Habitat Suitability Model as a Basic of Habitat &amp; Population Management of Javan Leopard</i> .....	88
A.45	Desain Ruang Restorasi Ekosistem Kawasan Konservasi Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) <i>Space Design of Ecosystem Restoration in The Conservation Area Based on Geographical Information System (GIS)</i> .....	90
A.46	Amfibi dan Reptil Muncul, Ekosistem Pulih <i>Amphibians and Reptiles Emerge, Ecosystem Recovers</i> .....	92
<b>Pakan, Pangan dan Kosmetik</b>		
A.47	Burger Nyamplung, Pakan Ternak Bergizi <i>Nyamplung Burger, Nutritious Animal Feed</i> .....	94





A.48	Nasi Goreng Rasa Tengkwang <i>Tengkwang Fried Rice</i> .....	96
A.49	Wangi dan Sehat dengan Minyak Kapur <i>Stay Perfumed and Healthy with Dryobalanops Oil</i> .....	98

## B. Proses

### Teknik Pembibitan dan Budidaya

B.1	KOFFCO SYSTEM: Teknik perbanyak bibit <i>KOFFCO SYSTEM: Seed Propagation Techniques</i> .....	102
B.2	Pembuatan Benih Unggul dengan Metode Radiasi <i>Plant Improved Seed by Radiation</i> .....	104
B.3	Rekayasa Budidaya untuk Meningkatkan Pertumbuhan Cendana <i>Propagation Modification to Improve Sandalwood Growth</i> .....	106
B.4	Teknik Budidaya Cendana ( <i>Santalum album</i> Linn.) <i>Sandalwood (Santalum album L.) Propagation Technique</i> .....	108
B.5	Teknik Pembibitan Genangan Buatan <i>Seedling Technique Using Artificial Puddle</i> .....	110

### Teknik Rehabilitasi dan Restorasi

B.6	Rehabilitasi Lahan Bekas Tambang Emas <i>Ex-gold Mining Land Rehabilitation</i> .....	112
B.7	Teknik Transplantasi Karang <i>Coral Transplantation Technique</i> .....	114
B.8	Pestisida Alami untuk Mencegah Hama Kutu Lilin <i>Natural Pesticide to Prevent 'Kutu Lilin' Plant Pest</i> .....	116
B.9	Pengendalian Gulma dan Peningkatan Kesuburan Tanah dengan Mulsa Daun Kering <i>Weed Control and Soil Fertility Enhancement using Dry Leaf Mulch</i> .....	118
B.10	Menghutankan Lahan Bekas Tambang Timah <i>Reforestation of Ex-tin Mining Area</i> .....	120
B.11	Bio-reklamasi: Memacu Pertumbuhan Tanaman Pada Lahan Pasca Tambang dan Rawa Gambut yang Terdegradasi <i>Bio-reclamation: Improves Plant Productivity in Ex-mining and Degraded Peat</i> .....	122



### **Teknik Pewarnaan Kayu**

- B.12 Modifikasi Kayu Cepat Tumbuh dengan Impregnasi Ekstrak Gergaji Jati Tua  
*Wood Modification of Fast Growing Species By Impregnating Old Teak Sawdust Extract* ..... 124
- B.13 Bahan Pengawet Pencegah Serangan Jamur Biru pada Kayu  
*Formula to Prevent Blue Stain Infestation to Wood*..... 126
- B.14 Mempercantik Warna Kayu yang Terserang Jamur Biru  
*Blue-Stained Wood Color Make Over*..... 128

### **Arang dan Arang Aktif**

- B.15 Produksi Arang Kayu Terpadu  
*Integrated Wood Charcoal Production* ..... 130
- B.16 Pembuatan Carbon Sphere Nano Porous untuk Baterai Mobil Listrik  
*Carbon Sphere Nano Porous for Electricity Car Battery* ..... 132

### **Proses Pengolahan *Bio-oil* dan *Bio-energi***

- B.17 Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jarak dengan Proses Esterifikasi–Transesterifikasi  
*Bio-diesel Jarak Oil by Estherification-Transesetherification* ..... 134
- B.18 Solar dari Hutan  
*Diesel from Forest*..... 136
- B.19 Optimalisasi Produksi Bioethanol dari Aren (Arenga pinata Merr.)  
*Optimalization of Bio-ethanol Made of Aren (Arenga pinnata Merr.)* ..... 138

### **Komposit**

- B.20 Pembuatan Papan Serat dari Kayu Alternatif dengan Perekat Organik  
*Fiberboard Manufacture Made from Timber of Fast Growing* ..... 140
- B.21 Pembuatan Pottray dari Serat Kayu  
*Pottray Made of Wood Fiber*..... 142

### **Perlebahan**

- B.22 Seleksi dan Reproduksi Koloni Lebah Unggul  
*Selection and Reproduction of Superior Bee Colony* ..... 144
- B.23 Metode Penurunan Kadar Air Madu  
*Honey Moisture Content Reduction Methode*..... 146





### **Teknik Pendugaan**

- B.24 INCAS: Sistem Penghitung Emisi Karbon  
*INCAS: Carbon Emission Counting System* ..... 148
- B.25 Pedoman Sidik Cepat Degradasi Sub-Daerah Aliran Sungai  
*Fast Fingerprint Degradation Guidance of Sub-Watershed* ..... 150
- B.26 Sidik Cepat dan Akurat Kualitas Jernang  
*Quick and Accurate Identification of Dragon Blood Quality* ..... 152

### **Pemanenan Kayu**

- B.27 *Portable Chipper* untuk Optimalisasi Limbah Penebangan  
*Portable Chipper to Optimize Timber Harvesting Waste* ..... 154
- B.28 Sistem Kabel Layang: Pengangkutan Kayu di Medan yang Sulit  
*Skyline System: Log Transportation in Hard Topography* ..... 156

### **Teknik Pengolahan HHBK**

- B.29 Gelombang Mikro untuk Pelengkungan Rotan  
*Microwave for Rattan Bending Pretreatment* ..... 158
- B.30 Pengolahan Pulp Semi Mekanis untuk Kayu Alternatif  
*Semi-mechanic Pulping for Alternative Wood* ..... 160

### **Penangkaran Satwa**

- B.31 Teknologi Penangkaran Rusa: Sebuah Teknik Konservasi Ex-situ  
*Ex-Situ Conservation Technology of Deer Captivation* ..... 162
- B.32 Menyelamatkan Kura-Kura Leher Ular Rote  
*Saving The Rote's Snake-neck Turtle* ..... 164
- B.33 Suaka Orangutan  
*Orangutan Sanctuary* ..... 166
- B.34 Prosedur Operasional Standar Translokasi Orangutan  
*Standard Operating Procedure for Orangutan Translocation* ..... 168

### **Penyadapan dan Pemanfaatan Getah**

- B.35 Nata Fruticans dari Nira Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.)  
*Nata Fruticans Made of Nipah Sap* ..... 170



B.36	Pakai Cuka, Tambah Aman, Tambah Getah <i>Wood Vinegar for Safer and Extra Resin</i> .....	172
B.37	Stimulan Hayati Tingkatkan Getah Jelutung <i>Organic Stimulant to Increase Jelutung Resin</i> .....	174
B.38	Stimulan hayati Tingkatkan Kualitas dan Produksi Getah Kemenyan <i>Organic Stimulant to Increase Kemenyan Resin Production and Quality</i> .....	176

#### **Gaharu**

B.39	Meningkatkan Kualitas Gaharu dengan Impregnasi Resin <i>Agarwood Quality Improvement by Resin Impregnation</i> .....	178
B.40	Deteksi Gaharu secara Kualitatif <i>Qualitative Detection of Agarwood</i> .....	180
B.41	Teknik Bio-induksi Implantasi Gaharu <i>Implant Bioinduction Technique of Agarwood</i> .....	182

#### **Bibit Unggul**

B.42	Seleksi dan Produksi Bibit Unggul <i>Shorea leprosula</i> Miq. <i>Selection and Production of Superior Seedling Shorea leprosula</i> .....	184
------	---	-----

#### **Teknik Identifikasi Kayu**

B.43	Mengidentifikasi Fosil Kayu <i>Wood Fossil Identification</i> .....	186
------	--	-----

### **C. Alat**

#### **Pengukuran Pohon**

C.1	Pita Volume Pohon Berdiri <i>Standing Tree Volume Tape</i> .....	190
C.2	WESYAN: Alat Ukur Diameter Pohon <i>WESYAN: Tree Diameter Measuring Tool</i> .....	192

#### **Alat Pemanfaatan *Bio-oil*/Bio-energi**

C.3	Kompur Bioetanol WYAJRN Model 1 <i>Bio-ethanol Stove WYAJRN Model 1</i> .....	194
-----	--	-----





### Alat Penanganan Bibit

- C.4 Tas Gendong Bibit yang Efektif dan Tidak Merusak  
*Seeds Bag Container for Effective and Non-destructive Seed Transport* ..... 196
- C.5 Rak Bertingkat Untuk Mengangkut Bibit Tanaman Hutan  
*Multilevel Racks to Transport Forest Plantation Seed*..... 198
- C.6 Pengangkut Bibit Tanaman dengan Sistem Kabel Layang  
*Plant Seedling Transportation Using Skyline System* ..... 200

### Alat Pengeringan

- C.7 Alat Pengering Rotan dengan Gelombang Mikro  
*Microwave for Rattan Drying*..... 202
- C.8 Alat Pengering Kokon Tenaga Surya  
*Solar Powered Silk Cocoon Drying* ..... 204
- C.9 Pengering Kayu Tenaga Surya  
*Solar Powered Wood Drying* ..... 206

### Simulasi (Modelling)

- C.10 FORTAM: *Forest Tenurial Assessment Model*..... 208
- C.11 MUTAN: Model Ekonomi Usaha Tani Hutan  
*MUTAN: Forest Farm Economic Model* ..... 210
- C.12 Basis Data Xylarium dan Aplikasi Identifikasi Kayu  
*Xylarium Database and Wood Identification Software* ..... 212

### Sidik Cepat

- C.13 Sidik Cepat Pemilihan Jenis Pohon Hutan Rakyat  
*Rapid Assessment for Farmers to Select Tree Species for Community Based Forest*..... 214
- C.14 Sidik Cepat Pemilihan Pohon untuk Hutan Kota  
*Rapid Assessment to Select Tree Species for Urban Forest* ..... 216
- C.15 Sidik Cepat Karbon Pohon Sengon  
*Rapid Assessment of Sengon Tree Carbon* ..... 218

### Silvikultur

- C.16 Model Silvikultur Multi-sistem untuk Mengoptimalkan Manajemen Hutan  
*Multi System Silviculturam Model to Improve Forest Management*..... 220



### **Alat Penduga dan Pemangkasan Pohon**

C.17	Pemindai Pohon <i>Tree Scanner</i> .....	222
C.18	Alat Penduga Musim Berbuah Tembesu ( <i>Fragaea fragrans</i> Roxb.) <i>Fruiting Season Predictor of Tembesu (Fragaea fragrans Roxb.)</i> .....	224
C.19	Memangkas Dahan Pohon Tanpa Memanjat <i>Tree Pruning without Climbing</i> .....	226

### **Alat Pengolahan HHBK**

C.20	Alat Pendingin Asap untuk Produksi Cuka Kayu <i>Smoke Cooling Pipe to Produce Wood Vinegar</i> .....	228
C.21	Alat Pres Lemak Tengkawang <i>Tengkawang Fatty Pressing Tool</i> .....	230
C.22	Pembuat Minyak Tengkawang Portabel Semi Otomatis <i>Semi-Automatic Portable Tengkawang Oil Machine</i> .....	232

### **Indeks Lingkungan Hidup/Alat Deteksi Pencemaran Lingkungan**

C.23	Alat Sederhana Pengambil Contoh Uji “Suspended Particulate Matter” <i>Simple Tool for Sampling Suspended Particulate Matter</i> .....	234
C.24	Alat sederhana pengambil contoh uji polutan udara secara pasif <i>Simple Air Pollutant Passive Sampler</i> .....	236
C.25	Kalibrasi Murah, Pemantau Udara Ambien Akurat <i>Cheap Calibration, Accurate Ambient Air Monitoring</i> .....	238
C.26	Mikrofon Terlindungi, Akurasi Data Kebisingan Terjaga <i>Protecting the Microphone of Noise Measurement Equipment</i> .....	240

### **Pengelolaan Sampah**

C.27	Alat Pengolah Sampah Portabel <i>Portable Rubbish Treatment</i> .....	242
C.28	Pengumpul Sampah Sungai dengan Sistem Kabel Layang <i>River Garbage Collector using Skyline System</i> .....	244





### Peringatan Dini dan Bencana

C.29	ATHUS: Alat Takar Hujan Sederhana <i>ATHUS: Simple Rain Gauge</i> .....	246
C.30	Sensor Peringatan Bencana Tanah Longsor <i>Early Warning Landslide Sensor</i> .....	248

### Kebakaran Gambut

C.31	Tongkat Jarum Redam Kebakaran Lahan Gambut <i>Needle Stick to Muffle Fire on Peat Swamp Area</i> .....	250
C.32	Tempat Air Portabel, Pemadam Kebakaran <i>Portable Water Tank for Fire Extinguisher</i> .....	252

## D. Gagasan

### Kesatuan Pengelolaan Hutan

D.1	Model Simulasi Perencanaan Usaha KPH pada Wilayah Tertentu <i>KPH Business Planning Simulation Model in Specific Areas</i> .....	256
D.2	Metode Pengukuran Kinerja Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) <i>A Method to Assess the Performance of Forest Management Unit</i> .....	258

### Standardisasi Benih

D.3	Standardisasi Metode Pengujian dan Mutu Benih Tanaman <i>Standardization of the Method for Seed Quality Test</i> .....	260
D.4	Standardisasi Uji Cepat Viabilitas Benih Tanaman Hutan <i>Standardization Rapid Assessment for Seed Viability of Forest</i> .....	262

### Pengendalian Bencana

D.5	Teknik Mitigasi Banjir dan Tanah Longsor <i>A Technique to Mitigate Flood and Landslide</i> .....	264
-----	--	-----

### Pengendalian Kebakaran Hutan

D.6	Penyiapan Lahan Tanpa Bakar <i>Land Clearing without Burning</i> .....	266
-----	---	-----

XX



D.7	Pupuk dari Alam untuk Lahan Rawa Gambut yang Rusak <i>Bio-fertilizer for Degraded Peat Swamp Areas</i> .....	268
D.8	Bio-Indikator Kerawanan Kebakaran di Hutan Rawa Gambut <i>Bio-indicators for Fire vulnerability in Peat Land</i> .....	270

### **Agroforestry**

D.9	Pembenihan melalui Agroforestri Hutan Rakyat <i>Tree Seeding through Agroforestry-based Private Forest</i> .....	272
D.10	Agrosilvofishery di Rawa Gambut <i>Agrosilvofishery in Peat Land</i> .....	274
D.11	PLTA – Mikro <i>Micro-Hydro Power Generation</i> .....	276
D.12	Master Tree Grower Indonesia (MTG-I) <i>The Indonesian Master Tree Grower</i> .....	278
D.13	Daun Loba ( <i>Symplocos</i> sp.) sebagai Penguat Warna Kain Alami <i>Leaves (Symplocos sp.) as a Natural Fabrique Colour Stabilizer</i> .....	280

### **Restorasi Ekosistem**

D.14	Internalisasi Tri Program Riset, Konservasi dan Proper ke dalam SML Sektor Swasta <i>Internalisation of Research, Conservation and PROPER Programs into EMS of Private Sectors</i> .....	282
D.15	Bersinergi dengan Alam Merestorasi Bekas Tambang <i>Synergizing Nature in Restoring Ex-Mining Land</i> .....	284
D.16	Cemara Laut, Mengubah Lahan Marginal menjadi Lahan Produktif <i>Casuarina, Changing the Marginal into Productive Lands</i> .....	286
D.17	Konservasi Tanah dan Air Berbasis Kelompok Pemukiman <i>Housing Cluster-Based Soil and Water Conservation</i> .....	288
D.18	Merestorasi Ekosistem Danau Toba Berbasis Masyarakat <i>Community Based Lake Toba Ecosystem Restoration</i> .....	290

### **Pemberdayaan Masyarakat**

D.19	Strategi Pelibatan Masyarakat dalam Upaya Pengurangan Emisi dari Deforestasi dan Degradasi Hutan <i>A Strategy to Involve Local Communities in Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation</i> ...	292
D.20	Desa Bambu: Sebuah Kemitraan antara Masyarakat dengan Perusahaan Swasta <i>Bamboo Village: A Partnership between Villagers and Private Companies</i> .....	294





D.21	Penetapan Faktor Eksploitasi (FE) untuk Optimasi Pemanenan Hutan <i>Determining Exploitation Factor (EF) to Optimalise Timber Harvesting</i> .....	296
------	---	-----

**Perlebahan**

D.22	Teknik Budidaya Lebah Madu <i>Trigona</i> sp. <i>A Technique For Beekeeping Trigona Honeybee</i> .....	298
------	---	-----

**Perubahan Iklim**

D.23	KOPII: Kenali Operasional Perubahan Iklim <i>KOPII: Understanding Climate Change Behaviour</i> .....	300
D.24	REDD+ di Hutan Konservasi: Lebih dari Sekadar Nilai Tambah Karbon <i>REDD+ in Conservation Forest: More than just Additionality</i> .....	302

**Konservasi Sumber Daya Alam**

D.25	Konservasi Bekantan dari Kalimantan <i>Conservation of Bekantan from Kalimantan</i> .....	304
D.26	Menyelamatkan Pengetahuan Lokal Tumbuhan Obat Kalimantan <i>Saving the Traditional Knowledge of Medicinal Plants of Kalimantan</i> .....	306





**PRODUK**  
***PRODUCTS***

**A.1**

## **Bibit Ulat Sutera Hibrid PS-01** *Silkworm Hybrid PS-01*

Untuk meningkatkan industri persuteraan alam di Indonesia diciptakan bibit unggul ulat sutera yang dapat menghasilkan kokon berkualitas baik. Persilangan antara galur murni Jepang dan galur murni China menghasilkan bibit ulat sutera hibrid PS-01. Bibit ulat sutera PS-01 memiliki produktivitas tinggi dan berkualitas baik.

Bibit ulat sutera (*Bombyx mori* L.) hibrid PS-01 telah ditetapkan sebagai bibit ulat sutera berkualitas untuk digunakan pada industri ulat sutera melalui Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. SK. 794/Menhut-II/2013 tentang pelepasan bibit ulat sutera hibrid PS-01.

*High quality hybrid silkworm seed was innovated to improve silkworm industry in Indonesia. The silkworm hybrid PS-01 is the crossing of pure strain of Japanese and pure strain of China. The hybrid silkworm seed is high in cocoon productivity and good in quality.*

*Hybrid silkworm (Bombyx mori L.) PS-01 has been designated as high quality silkworm seed and recommended to be developed in silkworm industries according to the Minister of Forestry letter No. SK. 794/Menhut-II/2013 about the release of silkworm hybrid PS-01.*

Bibit ulat sutera hibrid PS-01 dapat dikembangkan untuk meningkatkan industri sutera alam di Indonesia  
*The Development of Silkworm Hybrid Seed PS-01 Which is High in Productivity to Produce Good Quality Silk Thread*

### **Perspektif**

Bibit ulat sutera hibrid PS-01 dikembangkan untuk meningkatkan produktivitas industri sutera alam di Indonesia.

### **Perspective**

*Silkworm hybrid PS-01 is developed to improve silkworm cocoon in the Indonesian silk industries.*

**2**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Bibit ulat sutera hibrid PS-01 menghasilkan kokon berkualitas tinggi dengan karakteristik rasio kulit dan kualitas filamen tinggi
- Bibit ulat sutera hibrid PS-01 tahan terhadap penyakit

### ***Innovation Excellence***

- *Silkworm hybrid seed PS-01 produces high quality cocoon with high shell ratio and high filament quality*
- *Silkworm hybrid seed PS-01 produces more disease resistant silkworm*



### **Potensi Aplikasi**

Bibit ulat sutera hibrid PS-01 dapat dikembangkan untuk meningkatkan industri sutera alam di Indonesia.

### ***Potential Application***

*Silkworm hybrid seed PS-01 could be developed to improve natural silk industries in Indonesia.*

### **Inovator (Innovators)**

Lincih Andadari, Tri Rahmawati & Herman Sari

Unit Kerja : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,  
Fax.0251 - 8633413

E-mail : a.lincih@yahoo.com

Status HAKI : PVT-SK. 794/Menhut-II/2013





**A.2**

## **Bibit Ulat Sutera Hibrid BS-08** *Silkworm Hybrid BS-08*

Untuk meningkatkan industri persuteraan alam di Indonesia diciptakan bibit unggul ulat sutera yang dapat menghasilkan kokon berkualitas baik dan berdaya tetas tinggi. Persilangan antara galur murni Jepang dan galur murni China menghasilkan bibit ulat sutera hibrid BS-08. Bibit ulat sutera BS-08 memiliki daya tetas dan kualitas kokon tinggi. Ulat sutera hibrid BS-08 diprediksi dapat menghasilkan rasio kulit kokon 22 – 25%, panjang serat mencapai 1000 – 1250 m, dengan persentase serat 17 – 20% dan ketebalan 3,2 – 3,6 d.

Bibit ulat sutera (*Bombyx mori* L.) hibrid BS-08 telah ditetapkan sebagai bibit ulat sutera berkualitas untuk digunakan pada industri ulat sutera melalui Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. SK. 369/Menhut-VIII/2004 tentang pengembangan bibit ulat sutera hibrid BS-08.

*High quality hybrid silkworm seed with high hatchability was innovated to improve silkworm industries in Indonesia. The silkworm hybrid BS-08 is the crossing of pure strain of Japanese and pure strain of China. The hybrid silkworm seed is high in hatchability and cocoon quality. The silkworm is predicted to produce cocoon with 22 – 25% ratio, thread length 1000 – 1250 m, with fiber percentage of 17 – 20% and fiber thickness of 3.2 – 3.6 d.*

*Hybrid silkworm (Bombyx mori L.) BS-08 has been designated as high quality silkworm seed and recommended to be developed in silkworm industries according to the Minister of Forestry letter No. SK. 369/Menhut-VIII/2004 about the development of hybrid silkworm BS-08.*

Bibit ulat sutera hibrid BS-08 dapat dikembangkan untuk meningkatkan industri sutera alam di Indonesia

The Development of Silkworm Hybrid Seed BS-08 Which is High in Productivity to Produce Good Quality Silk Thread

4

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Perspektif

Bibit ulat sutera hibrid BS-08 dikembangkan untuk meningkatkan produktivitas industri sutera alam di Indonesia.

## Perspective

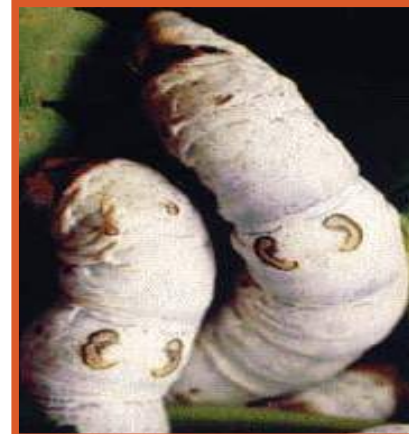
*Silkworm hybrid BS-08 is developed to improve silkworm cocoon in the Indonesian silk industries.*

## Keunggulan Inovasi

- Bibit ulat sutera hibrid BS-08 memiliki daya tetas diatas 90%
- Bibit ulat sutera hibrid BS-08 menghasilkan kokon berkualitas tinggi dengan karakteristik rasio kulit dan kualitas benang sutera tinggi

## Innovation Excellence

- *Silkworm hybrid seed BS-08 hatchability is relatively high, more than 90%*
- *Silkworm hybrid seed BS-08 produces high quality cocoon with high shell ratio and high silk thread quality*



## Potensi Aplikasi

Bibit ulat sutera hibrid BS-08 dapat dikembangkan untuk meningkatkan industri sutera alam di Indonesia.

## Potential Application

*Silkworm hybrid seed BS-08 could be developed to improve natural silk industries in Indonesia.*

## Inovator (Innovators)

Mien Kaomini & Lincah Andadari

Unit Kerja : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,  
Fax.0251 - 8633413

E-mail : mkaomini@yahoo.com, a.lincah@yahoo.co.id

Status HAKI : PVT-SK. 369/Menhut-VIII/2004



**A.3**

## **Bibit Ulat Sutera Hibrid BS-09** *Silkworm Hybrid BS-09*

Untuk meningkatkan industri persuteraan alam di Indonesia diciptakan bibit unggul ulat sutera yang dapat menghasilkan kokon berkualitas baik dan berdaya tetas tinggi. Pengembangan bibit ulat sutera hibrid berguna untuk mengembangkan ulat sutera pada daerah tertentu. Persilangan antara galur murni Jepang dan galur murni China menghasilkan bibit ulat sutera hibrid BS-09. Bibit ulat sutera BS-09 memiliki daya tetas dan kualitas kokon tinggi. Ulat sutera hibrid BS-09 diprediksi dapat menghasilkan rasio kulit kokon 21 – 23%, panjang serat mencapai 1000 – 1200 m, dengan persentase serat 16 – 19% dan ketebalan 3 – 3,3 d.

Bibit ulat sutera (*Bombyx mori* L.) hibrid BS-09 bersama dengan hibrid BS-08 telah ditetapkan sebagai bibit ulat sutera berkualitas untuk digunakan pada industri ulat sutera melalui Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. SK. 369/Menhut-VIII/2004 tentang pengembangan bibit ulat sutera hibrid.

*High quality hybrid silkworm seed with high hatchability was innovated to improve silkworm industries in Indonesia. The development of superior silkworm seed hybrid is aiming for appropriate silkworm selection in particular area. The silkworm hybrid BS-09 is the crossing of pure strain of Japanese and pure strain of China. The hybrid silkworm seed BS-09 is high in hatchability and cocoon quality. The silkworm is predicted to produce cocoon with 21 – 23% ratio, thread length 1000 – 1200 m, with fiber percentage of 16 – 19% and fiber thickness of 3 – 3.3 d.*

*Hybrid silkworm (Bombyx mori L.) BS-09 together with BS-08 have been designated as high quality silkworm seed and recommended to be developed in silkworm industries according to the Minister of Forestry letter No. SK. 369/Menhut-VIII/2004 about the development of hybrid silkworm.*

**Pengembangan Bibit Ulat Sutera Hibrid Bs-09 Yang Memiliki Produktivitas Tinggi Untuk Menghasilkan Benang Sutera Berkualitas**

*The Development Of Silkworm Hybrid Seed Bs-09 Which Is High In Productivity To Produce Good Quality Silk Thread*

**6**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





### **Perspektif**

Bibit ulat sutera hibrid BS-09 dikembangkan untuk meningkatkan produktivitas industri sutera alam di Indonesia.

### **Perspective**

*Silkworm hybrid BS-09 is developed to improve silkworm cocoon in the Indonesian silk industries.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Bibit ulat sutera hibrid BS-09 memiliki daya tetas diatas 90%
- Bibit ulat sutera hibrid BS-09 menghasilkan kokon berkualitas tinggi dengan karakteristik rasio kulit dan kualitas benang sutera tinggi

### **Innovation Excellence**

- *Silkworm hybrid seed BS-09 hatchability is relatively high, more than 90%*
- *Silkworm hybrid seed BS-09 produces high quality cocoon with high shell ratio and high silk thread quality*



### **Potensi Aplikasi**

Bibit ulat sutera hibrid BS-09 dapat dikembangkan untuk meningkatkan industri sutera alam di Indonesia.

### **Potential Application**

*Silkworm hybrid seed BS-09 could be developed to improve natural silk industries in Indonesia.*

### **Inovator (Innovators)**

Mien Kaomini & Lincah Andadari

Unit Kerja : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,  
Fax.0251 - 8633413

E-mail : mkaomini@yahoo.com, a.lincah@yahoo.co.id

Status HAKI : PVT-SK. 369/Menhut-VIII/2004



**A.4**

## **Bibit Murbei Unggul Hibrida SULI-01** *Hybrid Mulberry Seeds SULI-01*

Untuk meningkatkan produktivitas tanaman murbei diciptakan bibit murbei unggul SULI-01 dengan cara perbanyakan vegetatif stek batang. Murbei unggul yang dikembangkan adalah hasil persilangan antara *Morus cathayana* dengan *M. amakusaguwa*. Budidaya murbei unggul hibrida memiliki syarat tempat tumbuh yaitu ketinggian tempat tumbuh antara 400 – 800 m dpl, curah hujan antara 800 – 3.500 mm/tahun, tanah bertekstur lempung, lempung berliat dan lempung berpasir, mendapatkan sinar matahari penuh, suhu antara 12 – 40°C dan suhu optimum 24 – 28°C serta kelembaban antara 80 – 95%.

*Superior mulberry seeds SULI-01 were created from stem cutting to improve mulberry plants productivity. Hybrid mulberry is coming from crossing between *Morus cathayana* and *M. amakusaguwa*. Superior mulberry cultivation requires land condition as follows: grow land at 400 – 800 m above sea level, rain capacity of 800 – 3,500 mm/year, clay soil texture, clayish soil and sand clayish soil, full sun light exposure, temperature 12 - 40°C and optimum temperature of 24 – 28°C as well as humidity of 80 – 95%.*

Hibridisasi Murbei untuk Meningkatkan Produktivitas Daun Murbei sebagai Pakan Ulat Sutera

*Mulberry Hybridization to Improve Mulberry Leaves Productivity for Silkworm Feed*

### **Perspektif**

Budidaya murbei unggul bertujuan meningkatkan produktivitas daun murbei untuk meningkatkan ketersediaan pangan ulat sutera. Murbei unggul memerlukan penanganan intensif mulai dari pengadaan bibit, penanaman, pemeliharaan, pengendalian hama, dan penyakit serta pemungutan dan penyimpanan daun.

### **Perspective**

*Superior mulberry cultivation is aiming to improve mulberry leaves productivity to provide feed for silkworm. Superior mulberry requires intensive care starting from seedling handling, planting, caring, pest and diseases control as well as leaves collection and storage.*

**8**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



## Keunggulan Inovasi

- Produksi tinggi 40 – 80 ton/ha/tahun, 2 – 4 kali lipat produktivitas murbei biasa
- Resisten terhadap kekeringan, hama, dan penyakit
- Mudah dibudidayakan

### ***Innovation Excellence***

- *High productivity 40 – 80 ton/ha/year, 2 – 4 times higher productivity*
- *Resistant to dry condition, pes and diseases*
- *Relatively easy to propagate*

### **Potensi Aplikasi**

Jenis murbei hibrid unggul SULI-01 dikembangkan di daerah penghasil ulat sutera untuk mendukung keberadaan pangan berkualitas untuk ulat sutera. Jenis murbei hibrid unggul SULI-01 telah dilepas dengan Surat Keputusan Menteri Kehutanan Nomor SK. 793/Menhut-II/2013 tentang Pelepasan Bibit Murbei Hibrid SULI-01.

### ***Potential Application***

*Superior hybrid mulberry SULI-01 should be developed in the silkworm production area to support good quality food supply for silkworm. Hybrid mulberry SULI-01 has been released by the Minister of Forestry letter Number SK.793/Menhut-II/2013 about the release of Mulberry Hybrid Seeds SULI-01.*

### **Inovator (Innovators)**

Lincih Andadari, Sugeng Pudjiono, Suwandi & Tri Rahmawati

Unit Kerja : Puslitbang Hutan & Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 165, Bogor 16610, Telepon 0251- 8633234, 520067, Fax. 0251 - 8638111 dan Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15, Purwobinangun, Yogyakarta 55582, Telepon 0274 - 895954, Fax. 0274 – 896080

E-mail : a.lincih@yahoo.co.id

Status HAKI : PVT-SK.793/Menhut-II/2013





A.5

## Murbei Unggul Varietas NI, Produktivitas Berlipat *Superior Mulberry NI Variety, Greater Productivity*

Murbei unggul varietas NI diciptakan untuk meningkatkan produksi daun murbei sebagai pakan ulat sutera. Varietas NI merupakan hasil persilangan antara induk betina *Morus nigra* dengan induk jantan *Morus indica* S-54, dan telah dievaluasi pertumbuhannya selama tujuh tahun. Daun murbei varietas NI memiliki kandungan air 74%, karbohidrat 10%, protein 10% dan kalsium 2%. Produksi daun murbei varietas NI mencapai 13 – 23 ton/ha/tahun atau empat kali lebih banyak dari produksi daun murbei normal jenis *Morus alba*, *Morus nigra*, dan *Morus indica*.

*Superior mulberry NI variety was invented to improve mulberry leaves productivity for silk worm feed. NI variety is a crossbreeding of female Morus nigra and male Morus indica S-54, and its growth has been evaluated for seven years. Mulberry leaves NI variety containing 74% moisture, 10% carbohydrate, 10% protein and 2% calcium for silk worm feed. In average, NI variety mulberry produces 13 – 23 ton/ha/year mulberry leaves. It is about four times higher than normal production of Morus alba, Morus nigra and Morus indica.*

Pengembangan Varietas NI untuk Meningkatkan Produksi Daun Murbei sebagai Pakan Ulat Sutera

*The Development of NI Variety to Improve Mulberry Leaves Production for Silk Worm Feed*

### **Perspektif**

Produksi benang sutera sangat ditentukan oleh produktivitas kokon, sedangkan produktivitas kokon dipengaruhi oleh kualitas daun murbei. Oleh karena itu, untuk meningkatkan produktivitas daun murbei berkualitas dilakukan persilangan antara induk unggul *Morus nigra* dan *Morus indica* S-54.

### **Perspective**

*Silk production is mainly determined by cocoon productivity, which is influenced by mulberry leaves quality. Then, crossbreeding of Morus nigra and Morus indica S-54 is aiming to improve mulberry leave productivity.*

10

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



## Keunggulan Inovasi

- Produktivitas empat kali lebih tinggi dari murbei normal
- Daun murbei varietas NI memenuhi syarat sebagai pakan ulat sutera

### ***Innovation Excellence***

- *Mulberry NI variety produces leaves four times higher than normal mulberry.*
- *Mulberry NI variety leaves meet the requirement for silk worm feed.*

### ***Potensi aplikasi***

Murbei varietas NI dapat dikembangkan untuk petani murbei yang mempunyai lahan sempit.

### ***Potential Application***

*Mulberry NI variety could be developed for mulberry farmers who have small land.*



### ***Inovator (Innovators)***

Andriyani Prasetyawati & Nurhaedah Muin

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar

Alamat : Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 16, Makassar, Telepon (0411) 554049, Fax. 0411-554058

E-mail : andriyani\_pras@yahoo.co.id

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten



**A.6**

## Murbei Hibrida KI untuk Daerah Kering

### *KI Hybrid Mulberry for Dry Areas*

Murbei hibrida KI diciptakan untuk meningkatkan produksi daun murbei sebagai pakan ulat sutera di daerah kering. Murbei hibrida KI merupakan hasil persilangan terkendali induk betina *Morus khunpai* yang tahan hidup di daerah kering dan memiliki daun kecil, dengan induk jantan *Morus indica S-54* yang memiliki produksi daun banyak dan ukuran besar. Tanaman murbei hibrida KI memiliki sifat tahan terhadap kekeringan dan produksi daun lebih banyak.

*KI hybrid Mulberry was invented to improve mulberry leaves productivity for silk worm feed in dry areas. KI Hybrid Mulberry is a crossbreeding of female Morus khunpai which is resistant to dry condition and have small leaves with male Morus indica S-54 which is high in leaf productivity and larger in size. KI Hybrid mulberry plants is resistant to dry condition and higher in leaves productivity.*

Pengembangan Murbei Hibrid KI Untuk Meningkatkan Produksi Daun Murbei Sebagai Pakan Ulat Sutera Di Daerah Kering

*The Development Of KI Hybrid Mulberry To Improve Mulberry Leaves Production For Silk Worm Feed In Dry Areas*

### **Perspektif**

Budidaya ulat sutera merupakan salah satu cara meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar hutan, namun murbei yang menjadi sumber pakan ulat sutera terkendala tumbuh di daerah kering. Oleh karena itu, perlu dikembangkan jenis murbei hibrida yang dapat tumbuh di daerah tersebut. Persilangan *Morus khunpai* dan *Morus indica S-54* akan menghasilkan tanaman murbei yang tahan kekeringan dengan produksi daun lebih banyak.

### **Perspective**

*Silk worm cultivation is one way to improve income of community in surrounding forest. However, mulberry leaves as a source of silk worm feed is hard to grow in dry areas. Hence, the development of mulberry species resistance to drought is necessary. The crossbreeding of Morus khunpai and Morus indica S-54 could produce mulberry plant which is resistant to dry condition and is able to produce more leaves.*



## Keunggulan Inovasi

- Dapat tumbuh di daerah kering
- Dapat menghasilkan daun lebih banyak

### ***Innovation Excellence***

- *KI Hybrid Mulberry plants could grow in the dry areas*
- *KI Hybrid Mulberry plants produce more leaves*

### **Potensi aplikasi**

Murbei hibrida KI dapat dikembangkan untuk petani murbei pada daerah-daerah kering, seperti Indonesia bagian timur.



### ***Potential Application***

*KI Hybrid Mulberry could be developed for mulberry farmers at dry areas, such as in eastern parts of Indonesia.*

### **Inovator**

Heri Suryanto, Andriyani Prasetyawati & Nurhaedah Muin

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar

Alamat : Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 16, Makassar, Telepon 0411-554049, Fax. 0411-554058

E-mail : heribpkm@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten



**A.7**

## **Benih Kayu Putih Unggul**

### *Superior Cajuput Oil Seed*

Untuk meningkatkan produktivitas minyak kayu putih di Indonesia, diciptakan benih kayu putih berkualitas yang memiliki rendemen kayu putih tinggi dan kadar sineol yang baik. Tanaman kayu putih merupakan tanaman asli Indonesia yang sangat penting dalam industri minyak kayu putih. Umumnya jenis tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi* Powell.) di Indonesia ada tiga sub-species, yaitu: sub species cajuputi Powell, sub species cumingiana Barlow, dan sub species platyphylla Barlow/ Tanaman kayu putih sub species cajuputi Powell, menghasilkan minyak kayu putih dengan kadar 1,8 sineol tinggi dan rendemen minyak tinggi. Dua sub spesies lainnya memiliki kadar sineol lebih rendah.

*Cajuput improved seeds with high yield and high sineol content were invented to improve cajuput oil productivity in Indonesia. Cajuput tree is originated fro Indonesia and it is very important in supporting cajuput oil industries. Commonly, cajuput oil tree in Indonesia was three sub species: sub species cajuput Powell, sub species cumingiana Barlow and sub species platyphylla Barlow. Cajuput tree sub species cajuputi Powell produce cajuput oil with high 1.8 sineole content and high oil yield. The other two sub species are relatively low of sineole content.*

Kayu putih unggul mampu mendukung upaya memenuhi disparitas antara produksi dan permintaan pasar

*The development of superior cajuput oil seeds to improve cajuput plant productivity in supporting cajuput oil industries*

#### **Perspektif**

Penanaman bibit unggul kayu putih dapat meningkatkan produktivitas minyak kayu putih untuk memenuhi kebutuhan domestik minyak kayu putih yang tinggi. Penanaman bibit unggul kayu putih diharapkan dapat meningkatkan produksi minyak kayu putih untuk mendukung industri minyak kayu putih.





### **Perspective**

*Planting superior cajuput oil seeds could improve cajuput oil productivity to suffice high domestic need of cajuput oil. Cajuput oil plantation is expected to improve cajuput oil productivity to support cajuput oil industries.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Produksi benih tinggi, mencapai 3 kg/ha/tahun
- Rendemen minyak tinggi, sebesar 2,05 – 4,7%
- Potensi kadar 1,8 sineolnya mencapai 65 – 73%

### **Innovation Excellence**

- *High seed productivity, 3 kg/ha/year*
- *High cajuput oil yield (2.05 – 4.7%)*
- *1.8 sineol content 65 – 73%*



### **Potensi Aplikasi**

Bibit unggul kayu putih mampu tumbuh baik pada lahan kurang subur. Jenis tanaman ini merupakan solusi bagi kegiatan reboisasi pada lahan tandus karena selain cepat tumbuh, juga memiliki adaptabilitas yang tinggi, sehingga dapat memberikan nilai ekonomis yang tinggi bagi masyarakat.

### **Potential Application**

*Superior seed of cajuput tree may grow in unfertile land. This cajuput species is an alternative for reforestation in critical land as it is fast growing species and high adaptability, then provide economic value for local people.*

### **Inovator (Innovators)**

Anto Rimbawanto, Sri Sunarti, Arif Nirsatmanto & Teguh Setyaji

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Alamat : Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15, Purwobinangun, Yogyakarta 55582,  
Telepon 0274-895954, Fax. 0274-896080

E-mail : rimba@indo.net.id, narti\_nirsatmanto@yahoo.com

Status HAKI : PVT-SK. 352/Menlhk-Setjen/2015





**A.8**

## Benih Unggul Mangium

### *Mangium Superior Seeds*

Untuk meningkatkan produksi kayu hutan tanaman, dikembangkan benih unggul mangium yang merupakan salah satu produk hasil pemuliaan tanaman hutan yang dilakukan melalui serangkaian seleksi keturunan (*pedigree*) pada beberapa sub-galur yang berasal dari provenansi Indonesia, Papua Nugini dan Australia.

*Superior mangium seed was developed to improve forest plantation productivity. The seeds are selected from series offspring selection stages (pedigree) in several sub-strains coming from Indonesian, Papua New Guinea and Australia provenances.*

Pengembangan Benih Unggul Mangium Untuk Mendukung Suplai Bahan Baku Industri Perakayuan

*The Development Of Mangium Superior Seeds To Support Material For Wooden Based Industries*

#### **Perspektif**

Benih unggul mangium dikembangkan untuk meningkatkan produktivitas hutan tanaman mangium. Peningkatan produksi kayu mangium untuk memenuhi kebutuhan kayu mangium untuk industri pulp dan kertas dan pertukangan. Penanaman benih unggul perlu dipadukan dengan penerapan teknik silvikultur yang memadai.

#### **Perspective**

*Mangium superior seed is developed to improve mangium forest plantation productivity. Mangium timber production must be enhanced to fulfill the needs of mangium timber for pulp and paper industry as well as wood working. Superior seed plantation must be combined with appropriate silviculture technique.*





## Keunggulan Inovasi

- Riap tegakan F-2 mencapai 290– 325 m<sup>3</sup>/ha atau peningkatan sebesar 30% - 50% dibandingkan dengan benih biasa yang banyak digunakan saat ini, batang tunggal dan lebih lurus serta silindris
- Riap tegakan F-3 mencapai 44 m<sup>3</sup>/ha/tahun atau diperoleh peningkatan produksi 10% dibandingkan dengan benih unggul hasil pemuliaan generasi kedua (F-2)
- Potensi masa panen tegakan kayu dari penggunaan benih unggul ini lebih cepat 1,5 tahun – 2 tahun

### ***Innovation Excellence***

- *Growth rate of F-2 is 290 – 325 m<sup>3</sup>/ha or about 30 – 50% improvement than normal seed, straight stem, solitaire and cylindrical*
- *Growth rate of F-3 is 44 m<sup>3</sup>/ha/year or about 10% improvement than F-2*
- *Tree harvesting is 1.5 – 2 years earlier*

### **Potensi Aplikasi**

Benih unggul A.mangium telah memberikan kontribusi nyata dalam mendorong peningkatan produktivitas dan percepatan pembangunan hutan tanaman di Indonesia. Benih unggul mangium generasi pertama (F-3) telah dilepas oleh Menteri LHK Nomor : SK.350/Menlhk-Setjen/2015 pada 31 Agustus 2015.

### ***Potential Application***

*Mangium superior seeds have contributed in supporting tree productivity and Indonesian forest plantation development. First generation of superior seeds (F-3) has been released by the Minister of Environment and Forestry letter No.SK.350/Menlhk-Setjen/2015 dated 31 August 2015.*

### ***Inovator (Innovators)***

Budi Leksono, Arif Nirsatmanto, Teguh Setyaji, Sri Sunarti

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Alamat : Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15, Purwobinangun, Yogyakarta 55582, Telepon 0274 - 895954,  
Fax. 0274 – 896080

E-mail : boedyleksono@yahoo.com

Status HAKI : PVT-SK.370/MENHUT-VIII/2004 (F-2) dan PVT-SK. 350/Menlhk-Setjen/2015 (F-3)



**A.9**

## Benih Nyamplung Unggul

### *Superior Nyamplung Seeds*

Untuk mendukung pengembangan biodiesel dikembangkan benih unggul Nyamplung yang dihasilkan dari provenan yang mempunyai potensi rendemen *bio-fuel* tinggi. Nyamplung merupakan jenis asli Indonesia yang mempunyai sebaran alam hampir di seluruh wilayah Indonesia dari ketinggian 0 – 200 m dpl. Benih unggul tanaman nyamplung dihasilkan melalui seleksi materi genetik dari 12 populasi nyamplung di Indonesia (6 pulau Jawa dan 6 luar Jawa).

*Superior nyamplung seeds was innovated to support the development of bio-diesel. The seeds were crossed between provenances of high yield of bio-fuel production. Nyamplung is an Indonesian origin tree and distributed almost in all Indonesian area of 0 – 200 m above sea level. The superior seeds created based on genetic material selection of 12 nyamplung population in Indonesia (six from Java, and six from out of Java).*

Pengembangan bibit nyamplung unggul untuk mendukung pengembangan bio-diesel

*The development of superior nyamplung to support bio-diesel development*

#### **Perspektif**

Penanaman nyamplung jenis unggul meningkatkan produktivitas buah nyamplung mencapai 16 – 20 ton/ha/tahun. Tambahan pasokan nyamplung meningkatkan produktivitas bio-diesel dan meningkatkan ekonomi masyarakat kelompok tani nyamplung.

#### **Perspective**

*Plantation of superior nyamplung seeds improves nyamplung fruits productivity up to 16 – 20 ton/ha/year. Additional nyamplung supply improves bio-diesel productivity and improve local nyamplung farmers.*



## Keunggulan Inovasi

- Produksi buah nyamplung 20 ton/ha/tahun
- Rendemen minyak tinggi
- Kandungan protein kasar tinggi dapat digunakan untuk pakan ternak
- Limbah cair berupa getah mengandung resin kumarin untuk bahan baku obat-obatan

### ***Innovation Excellence***

- *High nyamplung fruit production up to 20 ton/ha/year*
- *High oil yield*
- *High protein content for animal feeding*
- *Liquid waste resin contain of kumarin resin for medicine*



## Potensi Aplikasi

Bibit unggul nyamplung dapat ditanam di berbagai wilayah Indonesia untuk mendukung program bio-diesel nyamplung. Pemilihan bibit unggul nyamplung meningkatkan produktivitas bio-diesel sebagai sumber bahan bakar alternatif.

### ***Potential Application***

*Superior nyamplung seeds could be planted in all Indonesian territory to support nyamplung bio-diesel program. Nyamplung superior seed selection improves bio-diesel productivity as alternative fuel.*

### ***Inovator (Innovators)***

Budi Leksono, Eritrina Windyarini dan Trimaria Hasnah

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Alamat : Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15, Purwobinangun, Yogyakarta 55582, Telepon 0274 - 895954,  
Fax. 0274 - 896080

E-mail : boedyleksono@yahoo.com

Status HAKI : -





**A.10**

## Akasia Hibrida

### *Hybrid Acacia*

Untuk mendapatkan tanaman hutan yang mempunyai produktivitas tinggi dan memiliki kualitas kayu yang baik serta memiliki daya adaptasi terhadap lahan marginal yang tinggi, diciptakan akasia hibrida. Akasia hibrida merupakan hasil persilangan antara *Acacia mangium* dan *Acacia auriculiformis* yang memiliki sifat pertumbuhan lebih cepat, kualitas batang lebih baik, tahan terhadap serangan penyakit dan mampu tumbuh pada berbagai kondisi lingkungan serta memiliki sifat kayu yang lebih baik.

Tanaman akasia hibrida tidak hanya menunjang keberhasilan pembangunan Hutan Tanaman Industri (HTI), Hutan Rakyat (HR) maupun Hutan Kemasyarakatan (HKM) tetapi juga efektif untuk merehabilitasi lahan-lahan marginal atau lahan bekas tambang.

*Hybrid acacia was innovated for superior seed of forest plants which high in productivity and has a good quality wood as well as superior adaptability in marginal land. Acacia hybrids derived from crossing between Acacia mangium and Acacia auriculiformis possessing faster growth, better quality rods, resistant to disease and able to grow in various environmental conditions and better wood properties.*

*Acacia hybrid will not only support the successful development of industrial plantation forest (HTI), people's forest (HR) and community based forest (HKM) but also effective in rehabilitating marginal lands and ex-mining lands.*

Pengembangan Akasia Hibrida Memiliki Produktivitas Tinggi dan Kualitas Kayu yang Lebih Baik

*The Development of Hybrid Acacia to Get Superior Seed Which High in Productivity and Good Wood Quality\_*

### **Perspektif**

Akasia hibrida merupakan salah satu hasil pemuliaan tanaman untuk menghasilkan tanaman hutan yang mempunyai produktivitas tinggi, kualitas kayu baik dan mampu beradaptasi dengan berbagai kondisi lahan.

20

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





### **Perspective**

*Acacia hybrid is one of tree breeding product which is high in productivity, good wood quality and is able to adapt various land condition.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Akasia hibrida memiliki produktivitas pertumbuhan tinggi
- Akasia hibrida memiliki kualitas kayu baik
- Akasia hibrida dapat tumbuh di lahan marginal

### **Innovation Excellence**

- *Acacia hybrid is high in growth productivity*
- *Acacia hybrid has good quality of wood*
- *Acacia hybrid is able to grow in marginal land*

### **Potensi Aplikasi**

Akasia hibrida dapat dikembangkan tidak hanya untuk hutan tanaman industri dan hutan rakyat, namun juga dapat digunakan sebagai tanaman rehabilitasi lahan kritis dan lahan bekas tambang.

### **Potential Application**

*Hybrid acacia could be developed not only for industrial plantation forest and community based forest, but also for plant rehabilitation for critical land and ex-mining area.*

### **Inovator (Innovators)**

Sri Sunarti

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Alamat : Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15, Purwobinangun, Yogyakarta 55582,  
Telepon 0274 - 895954, Fax. 0274 - 896080

E-mail : narti\_nirsatmanto@yahoo.com

Status HAKI : -





**A.11**

## **Pellita (*Eucalyptus pellita*)**

### Eucalyptus pellita

Untuk memenuhi kebutuhan bibit unggul hutan tanaman Indonesia, dikembangkan bibit unggul dari jenis pellita (*Eucalyptus pellita*) yang menghasilkan kayu dengan kualitas baik. *Eucalyptus pellita* merupakan salah satu jenis cepat tumbuh yang dapat dikembangkan untuk hutan tanaman di Indonesia untuk mendukung industri perkebunan Indonesia. Benih unggul *Eucalyptus pellita* dapat tumbuh dan berproduksi baik pada daerah dengan ketinggian 30 – 200 m dpl dan curah hujan antara 1.800 - 4.000 mm/tahun.

*Improved seeds of Eucalyptus pellita has been developed to provide seeds for Indonesian forest plantation. Eucalyptus pellita has been known in producing good quality timber, then the species is developed to support Indonesian wooden based industries. Eucalyptus pellita improved seeds grows normally in the area of 30 – 200 above sea level and rain capacity of 1,800 – 4,000 mm/year.*

Pengembangan Bibit *Eucalyptus Pellita* Untuk Mendukung Hutan Tanaman Industri Pulp Dan Kertas Dengan Daur Pendek (<10 Tahun)

*The Development of Eucalyptus Pellita Seeds To Support Forest Plantation For Pulp And Paper Industries With Short Rotation (<10 Years)*

#### **Perspektif**

Pengembangan benih unggul generasi kedua (F-2) E. pellita untuk hutan tanaman industri pulp dan kertas yang berkualitas.

#### **Perspective**

*The development of second generation of improved seeds (F-2) E. pellita for good quality pulp and paper forest plantation.*

**22**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Potensi riap volume 25-30 m<sup>3</sup>/ha/tahun
- Peningkatan produktivitas 25% lebih besar dibandingkan benih unggul hasil pemuliaan generasi pertama (F-1)
- Relatif tahan terhadap serangan hama dan penyakit

### ***Innovation Excellence***

- *Growth rate of 25 – 30 m<sup>3</sup>/ha/year*
- *Enhance productivity by about 25% larger than first generation (F-1) of improved seeds*
- *Relatively resistance to insects and diseases*

### **Potensi Aplikasi**

Jenis unggul ini dapat digunakan untuk percepatan pengembangan industri pulp dan kertas. Benih unggul pellita telah dilepas dengan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor: SK.790/Menhut-II/2013 tentang Pelapasan Benih Unggul Generasi Kedua (F-2) Pelita (*Eucalyptus pellita*), sehingga harus diaplikasikan di hutan tanaman industri pulp dan kertas di Indonesia.



### ***Potential Application***

*This improved seeds could be planted for rapid development of pulp and paper forest plantation. Superior seeds has been declared by The Ministry of Forestry letter No. Sk.790/Menhut-II/2013 about the planting of second generation (F-2) pellita, then it must be planted for pulp and paper forest plantation in Indonesia.*

### ***Inovator (Innovators)***

Arif Nirsatmanto, Teguh Setyaji, Sri Sunarti & Budi Leksono

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Alamat : Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15, Purwobinangun, Yogyakarta 55582, Telepon 0274 - 895954,  
Fax. 0274 – 896080

E-mail : arif\_nirz@yahoo.com, boedyleksono@yahoo.com

Status HAKI : PVT-SK. 790/Menhut-II/2013, PVT-SK. 791/Menhut-II/2013



**A.12**

## **Akor (*Acacia auriculiformis*): Tanaman Energi Mudah Perawatan**

### *Akor (Acacia auriculiformis): Plant Energy which is Easy to Take Care of*

Untuk mendapatkan jenis tanaman hutan untuk energi yang memiliki rotasi pendek, diciptakan benih unggul tanaman akor (*Acacia auriculiformis*). Akor merupakan salah satu jenis kayu untuk energi dengan rotasi 3,5 tahun sudah mampu memproduksi kayu dengan nilai kalor >4.500 kal/gr, kandungan lignin 38%. Estimasi MAI benih unggul akor adalah 36 – 43 m<sup>3</sup>/ha/th dengan jarak tanam 2 x 2 m (2.500 pohon/ha).

Benih unggul akor dirancang untuk dapat tumbuh pada lahan yang kurang subur, sehingga pohon akor sebagai kayu energi dapat ditanam oleh masyarakat pada lahan yang kritis tanpa memerlukan banyak tindakan perawatan.

*Superior Akor (Acacia auriculiformis) seed was innovated to provide forest trees for energy in short time rotation. Akor tree is one of tree species which was designed for wood energy with short rotation. After 3.5 years rotation time, akor tree produce small wood with a calorific value of > 4,500 cal/g and has 38% lignin content. MAI estimation of akor tree is 36-43 m<sup>3</sup>/ha/yr using superior seed with a spacing of 2 x 2 m (2500 trees/ha).*

*Akor superior seeds was anticipated to grow on less fertile land, so that the tree species can be planted for energy and grown by the community on critical land without requiring a lot of maintenance actions.*

**Pengembangan Benih Unggul Akor (*Acacia Auriculiformis*) untuk Menyediakan Kebutuhan Kayu Energi yang Mudah Ditanam dan Mudah Dirawat**

**The Development of Improved Seed of Akor (Acacia Auriculiformis) Which is Easy to Grow And to Take Care of, to Provide Timber For Energy**

### **Perspektif**

Akor (*Acacia auriculiformis*) merupakan salah satu jenis kayu yang dapat dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan kayu energi. Tanaman akor memiliki rotasi pendek 3,5 tahun dan dapat tumbuh di lahan kritis sehingga tepat untuk dikembangkan bagi dan oleh masyarakat.

**24**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





### **Perspective**

Akor (*Acacia auriculiformis*) is one of tree species developed for energy. Akor plant short rotation for energy is 3.5 years and may grow in critical land then it is applicable for local people.

### **Keunggulan Inovasi**

- Benih unggul akor memiliki rotasi tanaman pendek, yaitu 3,5 tahun
- Benih unggul akor dapat tumbuh di lahan yang kurang subur

### **Innovation Excellence**

- Akor superior seeds plant short rotation is 3.5 years
- Akor superior seeds may grow in the unfertile land

### **Potensi Aplikasi**

Benih unggul akor dapat ditanam di daerah kritis untuk mendukung penyediaan energi bagi masyarakat.

### **Potential Application**

Improved seed Akor may be developed for planting in the critical land to support wood for energy for local people.

### **Inovator (Innovators)**

Arif Nirsatmanto, Teguh Setyaji, Sri Sunarti, Rina Laksmi & Budi Leksono

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Alamat : Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15, Purwobinangun, Yogyakarta 55582, Telepon 0274-895954,  
Fax. 0274-896080

E-mail : arif\_nirz@yahoo.com,

Status HAKI : PVT-SK. 351/Menlhk-Setjen/2015



**A.13**

## Jati Purwobinangun

### *Purwobinangun Teak* (*Tectona grandis*)

Klon unggul jati (*Tectona grandis* Linn.) diciptakan untuk mendukung pembangunan hutan tanaman jati. 'Jati Purwobinangun' atau dikenal dengan nama 'jati purwo' merupakan klon jati unggul hasil seleksi uji klon jati pada lahan berbatu/marjinal di Watusipat, Gunung Kidul, Yogyakarta. Seleksi dilakukan dengan jarak tanam 2 x 3 meter, dengan hasil seleksi lima klon yang menunjukkan pertumbuhan terbaik pada umur 10 tahun, dengan rata-rata tinggi 14,57 meter, diameter setinggi dada (DBH) 15,62 cm dan taksiran volume pohon rata-rata 0,205 m<sup>3</sup> dengan potensi riap volume 24,38 m<sup>3</sup>/ha/tahun. Tingkat kemampuan bertunas (*sprouting ability*) dan persentase hidup stek pucuk rata-rata adalah 72,95% sehingga sangat layak dikembangkan sebagai tanaman jati unggul.

*Superior teak clone (Tectona grandis Linn.) has been invented to support forest teak plantation. 'Jati Purwobinangun' or known as 'Jati Purwo' is a superior teak clone selected from teak clone testing area in marginal rocky land area of Watusipat, Gunung Kidul, Yogyakarta. Selection was conducted from 2 x 3 meter between tree spaces and resulted in five selected clones, which grow optimally after 10 years old, with the height average of 14.57 m, diameter breast high of 15.62 cm and predicted wood volume of 0.205 m<sup>3</sup> and growth rate volume of 24.38 m<sup>3</sup>/ha/year. The average of sprouting ability and life percentage of shoot cuttings is about 72.95% then it is appropriate to develop.*

Pengembangan Jati Purwobinangun yang Memiliki Kemampuan Bertunas dan Persentase Hidup Stek Pucuk Tinggi Untuk Mendukung Hutan Tanaman Jati

*The Development of Purwobinangun Teak which High In Sprout Ability and Shoot Cutting Life Expectacy to Support Teak Forest Plantation*

#### Perspektif

Lima klon unggul Jati Purwobinangun telah teruji memiliki kemampuan bertunas dan persentase stek pucuk tinggi, sehingga direkomendasikan untuk ditanam pada hutan tanaman jati.

**26**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





### **Perspective**

*Five superior teak clone of Jati Purwobinangun have been tested in sprout ability and shoot cuttings life expectancy, then the clones were recommended to be planted in teak forest plantation.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Riap pertumbuhan per tahun lebih tinggi dari riap pertumbuhan klon terbaik dari Perhutani
- Kombinasi dengan teknik silvikultur yang tepat, penanaman klon-klon terbaik akan meningkatkan produktivitas tegakan jati

### **Innovation Excellence**

- *Annual Growth Rate of Jati Purwo clone is higher than those of Perhutani*
- *Selected clones and appropriate silviculture will improve standing teak tree productivity*

### **Potensi Aplikasi**

Jati purwo diuji di lahan marjinal Gunung Kidul, Yogyakarta, sehingga klon terpilih juga dapat dikembangkan di daerah marjinal lainnya.

### **Potential Application**

*Jati Purwo teak has been tested in marginal land of Gunung Kidul, Yogyakarta, then selected clones could be developed in the other marginal land area.*

### **Inovator (Innovators)**

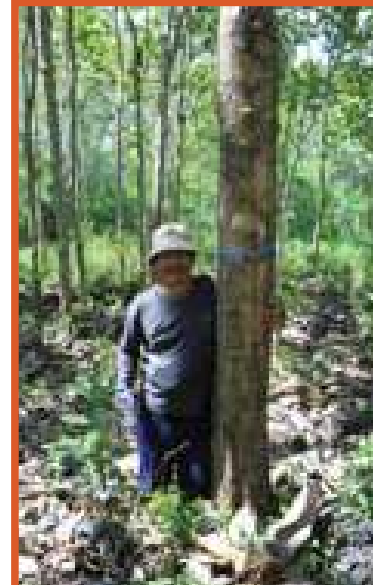
Mahfudz, Sugeng Pudjiono, Hamdan Adma Adinugraha, & Mohammad Anis Fauzi

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Alamat : Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15, Purwobinangun, Yogyakarta 55582, Telepon 0274 - 895954,  
Fax. 0274 - 896080

E-mail : mochtar\_mahfudz@yahoo.com

Status HAKI : PVT-SK. 711/Menhut-II/2014



**A.14**

## Sengon (*Falcataria moluccana*) Resisten terhadap Karat Tumor

### *Sengon (Falcataria moluccana) Tree Tolerant to Gall Rust*

Untuk meningkatkan produktivitas bibit sengon (*Falcataria moluccana*) yang tahan terhadap serangan karat tumor, dimulikan jenis tanaman sengon yang toleran terhadap karat tumor. Sampai saat ini pengembangan hutan rakyat sengon (*F. moluccana*) terkendala dengan adanya penyakit karat puru atau karat tumor yang menyerang tanaman hampir di seluruh Pulau Jawa. Hal tersebut menyebabkan terhambatnya pengembangan hutan rakyat (HR) dan merugikan petani karena tanaman sengon banyak yang mati dan tidak tumbuh dengan normal. Permasalahan karat tumor belum bisa diatasi dengan berbagai cara pengendalian penyakit tanaman.

*Sengon (Falcataria moluccana) tree which resistant to rust tumor was inovated to improve sengon seedling productivity. Currently, the development of sengon tree (F. moluccana) faced various problems including rust gall or rust tumor which attack sengon plants in almost all area of Java. It delays the development of sengon tree for community based forest and reducing the sengon's farmer income as the attacked sengon plants are mostly dead and not growing normally. Tumor rust problems can not be solved in plant diseases control.*

Pengembangan Sengon Unggul untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Sengon dan Menjadi Rujukan Penelitian Aspek Toleransi Tanaman terhadap Penyakit Karat Tumor

*The Development of Superior Sengon to Improve Sengon Plant Productivity and as a Research Guidance for Plant to Tolerate Rust Tumor Plant Diseases*

#### **Perspektif**

Benih unggul tanaman sengon yang toleran karat tumor diperoleh melalui seleksi sengon tahan karat tumor di persemaian dan lapangan, analisis seleksi sengon toleran in vitro, penanda anatomi sengon toleran, penanda enzimatik dan penanda molekuler

#### **Perspective**

*Superior sengon plant seedling which tolerant to rust tumor is obtained from selection in nursery and field, selection analysis in vitro, anatomical sign, enzymatic characteristic and molecular characteristic*

**28**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Meningkatkan keunggulan produktivitas tanaman sengon
- Resisten terhadap hama dan penyakit, terutama karat tumor

### ***Innovation Excellence***

- *Improve the productivity of superior sengon plant*
- *Resistance to pest and diseases, especially rust tumor*

### **Potensi Aplikasi**

Selain tahan terhadap serangan karat tumor, inovasi ini juga mampu meningkatkan produktivitas sengon dan meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani.

### ***Potential Application***

*Improved sengon seedling is not only resistance to rust tumor, but also improve sengon's productivity and enhances farmers income.*

### **Inovator (Innovators)**

Mudji Susanto & Liliana Baskorowati

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Alamat : Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15, Purwobinangun,  
Yogyakarta 55582, Telepon 0274 - 895954, Fax. 0274 - 896080

E-mail : mudjisusanto@yahoo.com dan lbaskorowati@yahoo.com

Status HAKI : -





**A.15**

## Mahoni Super *Super Mahogany*

Benih unggul mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dikembangkan untuk meningkatkan ketersediaan benih unggul tanaman mahoni. Benih unggul mahoni dikembangkan dari 7 provenan di Kebun Benih Semai Mahoni, Hutan Penelitian Parung, Jawa Barat. Produksi benih rata-rata adalah 1,79 kg per pohon dengan daya kecambah rata-rata 80%.

*Superior mahogany (Swietenia macrophylla King) was developed to increase the availability of high quality mahogany seeds. The seed was developed from Mahogany Seed Orchard which consists of seven provenances at Parung Research Forest, West Java. The average seed production is 1.79 kg per tree with 80% average germination rate.*

Pengembangan Benih Unggul Mahoni (*Swietenia Macrophylla* King) Untuk Meningkatkan Ketersediaan Benih

*The Development Of Superior Mahogany Seed (Swietenia Macrophylla King) To Increase Seeds Supply*

### **Perspektif**

Pohon mahoni (*Swietenia macrophylla* King) menghasilkan kayu berkualitas baik dan bernilai ekonomi tinggi sehingga menjadi jenis yang diminati dalam pengembangan hutan tanaman. Permintaan bibit mahoni sangat tinggi, sehingga perlu diimbangi dengan penyediaan bibit berkualitas unggul yang memiliki daya kecambah tinggi.

### **Perspective**

*Mahogany tree (Swietenia macrophylla King) produces good quality and high economic timber that made it favorite to be developed as timber plantation. The demand of high quality mahogany seed is high, so continuous seed supply is necessary.*





## Keunggulan Inovasi

- Memiliki daya kecambah tinggi
- Memiliki keragaman genetik tinggi

### ***Innovation Excellence***

- *It provides high germination percentage*
- *It has high genetic diversity*

### **Potensi Aplikasi**

Penggunaan benih unggul mahoni cocok dilakukan oleh hutan tanaman industri dan hutan rakyat.

### ***Potential Application***

*Superior mahogany seeds are suitable to be used in industrial or community based timber plantation.*

### **Inovator (*Innovators*)**

M. Zanzibar, Nurhasybi, Yulianti, Danu, Dede J. Sudrajat & Endang Pujiastuti

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan

Alamat : Jl. Pakuan Ciheuleut, Bogor, Jawa Barat 16001,  
Telepon (0251) 8327768, Fax.(0251) 8327768

E-mail : [bptpbogor@dephut.go.id](mailto:bptpbogor@dephut.go.id)

Status HAKI : PVT-SK. 7.792/Menhut-II/2013



150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





**A.16**

## **Komposit Kayu Plastik dari Kayu Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.) Bermatriks Polipropilena**

*Wood Plastic Composit with Propylene Matrix Made of Jabon Wood (*Anthocephalus cadamba* Miq.)*

Untuk meningkatkan nilai tambah pemanfaatan limbah kayu diciptakan komposit kayu plastik (*Wood Plastic Composit, WPC*). Limbah kayu jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.) berbentuk serpih dicampurkan dengan biji plastik kemudian dikempa panas membentuk papan komposit plastik. Dalam campuran tersebut ditambahkan bahan anti ultraviolet, anti jamur dan anti rayap sehingga produk papan komposit yang dihasilkan memiliki keunggulan dimensi lebih stabil, tahan cuaca, warna tidak mudah pudar dan tahan terhadap serangan jamur dan rayap. Papan komposit plastik dapat digunakan di dalam ruangan maupun di luar ruangan untuk lantai, dinding, pagar, plafon dan kusen.

*Wood Plastic Composite (WPC) is created to increase the value-added of wood waste. Jabon wood waste (*Anthocephalus cadamba* Miq.) in the form of flakes are mixed with plastic resin, then it was pressure heated to create plastic composite board. Anti-ultraviolet, anti-fungal and anti termite could be added into the mixture to produce more stable, weather resistant, strenght in color and resistant to attack by fungi and termites. Plastic composite board could be used both indoors and outdoors for floors, walls, railings, ceilings and window frames.*

Pemanfaatan Limbah Kayu Jabon untuk Papan Komposit Plastik untuk Meningkatkan Nilai Kayu Jabon

*The Development of Jabon's Wood Waste for Plastic Composite Board to Enhance Jabon's Wood Value*

### **Perspektif**

Pemanfaatan limbah kayu jabon untuk papan komposit plastik dapat meningkatkan nilai tambah kayu jabon. Papan komposit plastik dapat dikembangkan sebagai produk alternatif pengganti kayu solid.

### **Perspective**

*The utilization of jabon's wood waste could improve the value added of jabon wood. Plastic composite board could be developed to substitute solid wood.*

**32**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Meningkatkan nilai tambah limbah kayu jabon
- Produk papan komposit plastik memiliki dimensi lebih stabil, tahan terhadap pencucian, dan tahan terhadap serangan organisme perusak

### ***Innovation Excellence***

- *Improve the value of jabon's wood waste*
- *Plastic composite board is dimensionally more stable, weather resistant and resistant to fungal and insects attack*

### **Potensi Aplikasi**

Papan komposit plastik dari limbah kayu jabon dapat dimanfaatkan sebagai alternatif produk kayu untuk penggunaan di dalam dan luar ruangan.



### ***Potential Application***

*Plastic composite board could be used to substitute the use of solid wood indoor and outdoor.*

### **Inovator (Innovators)**

Yeni Apris, Eko Sutrisno & Fitri Windra Sari

Unit Kerja : Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan Kuok

Alamat : Jl. Raya Bangkinang Kuok Km. 9, Bangkinang, Riau 28294, Telepon. 0762 - 7000121,  
Fax. 0762 - 7000122

E-mail : soetrisno\_agr@yahoo.com

Status HAKI : -





**A.17**

## **GLULAM: Kayu Komposit Berlaminasi**

### *GLULAM: Laminated Wood Composite*

Untuk meningkatkan pemanfaatan kayu berkualitas rendah dikembangkan teknologi kayu komposit berupa kayu laminasi (glulam). Glulam merupakan balok kayu dari beberapa potongan kayu pelapis yang disusun sejajar sumbu longitudinal dan diikat dengan pengikat mekanis, perekat sintetis, maupun perekat organik. Variasi produk glulam dapat disesuaikan dengan arah pembebanan yaitu horisontal dan vertikal, sedangkan berdasarkan susunan kayunya, glulam dapat dikelompokkan dalam glulam homogen yang terdiri dari jenis kayu yang sama dan heterogen yang terdiri dari jenis kayu campuran kayu keras dan kayu lunak.

Glulam dapat disusun dalam bentuk lurus dan lengkung dengan radius rendah sesuai dengan tujuan penggunaannya. Glulam dapat digunakan dalam struktur bangunan untuk menahan beban utama maupun sekunder dengan bentang ekonomis yang sesuai dengan fungsinya dalam struktur bangunan seperti kusen, tiang penyangga, dan rangka atap.

*Glue laminated lumber (glulam) is developed to improve the utilization of low-quality wood. Glulam is a block of wood which is arranged from smaller pieces in parallel to the longitudinal axis and fastened with mechanical fastening and synthetic or organic adhesive binder. Glulam products may vary according to the load direction horizontally or vertically. Based on the composition of the wood, glulam can be grouped into homogeneous glulam consisting of the same type of wood and heterogeneous mixture of wood species of hard-wood and soft-wood.*

*Glulam can also be arranged in the form of straight and curved with a low radius in accordance with the intended use. Glulam can be used in building structures to withstand major loads and secondary to the economic landscape in accordance with its function in building structures such as window frame, pillars, and the roof frame.*

Pengembangan Kayu Komposit Berlaminasi untuk Meningkatkan Kualitas Kayu

*The Development of Composite Wood to Enhance Wood's Quality*





### **Perspektif**

Variasi penyusunan potongan kayu pelapis untuk glulam dapat disesuaikan dengan kondisi bahan dan peruntukkan produk glulamnya.

### **Perspective**

*Variation of wood layers in glulam could be modified to suit with material condition and intended uses.*

### **Keunggulan Inovasi**

Variasi penyusunan potongan kayu pelapis untuk glulam dapat disesuaikan dengan kondisi bahan dan peruntukkan produk glulamnya

### **Innovation Excellence**

*Variation of wood layers in glulam could be modified to suit with material condition and intended uses*

### **Potensi Aplikasi**

Glulam variasi dari kayu lunak dan keras dapat digunakan untuk struktur kayu bangunan.

### **Potential Application**

*Glulam variation of soft-wood and hard-wood could potentially use for building structure.*

### **Inovator (Innovators)**

Nurwati Hadjib & Abdurachman

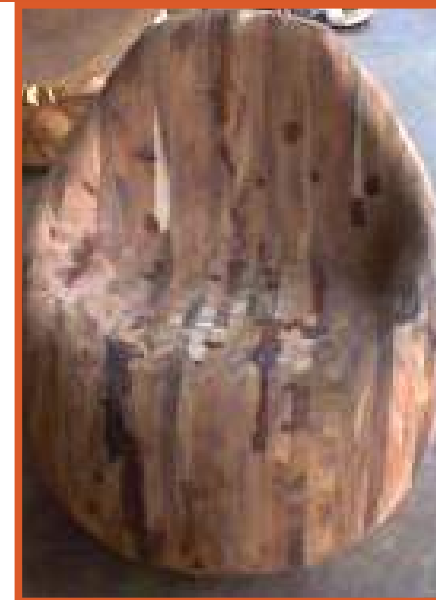
Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610,

Telepon 0251 - 8633378, Fax.0251 - 8633413

E-mail : man\_p3hh@yahoo.com, nurwati\_hadjid@yahoo.com

Status HAKI : -





**A.18**

## Balok Komposit dari Bambu dan Kayu

### *Combination of Bamboo and Wood Composite Beam*

Balok komposit dari bambu dan kayu diciptakan untuk meningkatkan nilai tambah bahan baku bambu dan kayu. Produk ini dibuat dari bahan pelupuh bambu utuh dan jenis-jenis kayu cepat tumbuh menjadi balok komposit yang memenuhi standar untuk konstruksi. Proses pembuatan produk cukup sederhana, seperti proses pembuatan kayu lamina pada umumnya yaitu melalui proses perekatan dan pengempaan.

*Composite beam made from bamboo and wood was invented to improve added value of the raw materials. The product was made from bamboo splits and light wood species to form solid laminated beam that meets the standards for construction. The process is relatively simple consisting of gluing and pressing that commonly practiced in the laminated product processing.*

Pengembangan Balok Komposit untuk Meningkatkan Nilai Tambah Bahan Bambu dan Kayu

*Development of Composite Beam to Improve Added Value of Bamboo and Wood Materials*

#### **Perspektif**

Teknologi laminasi dapat diterapkan untuk meningkatkan pemanfaatan dan nilai tambah bahan bangunan seperti bambu dan jenis-jenis kayu cepat tumbuh, Produk lamina dapat meningkatkan kegunaan dan kualitas material penyusunnya sebagai bahan konstruksi bangunan.

#### **Perspective**

*This laminated technology could be applied to improve added value of bamboo and light wood materials. The product improves utilization and quality of the raw materials for construction purposes.*





## Keunggulan Inovasi

- Meningkatkan nilai tambah bahan dasar bambu dan jenis-jenis kayu cepat tumbuh
- Menyediakan produk lamina yang menarik dan berkualitas tinggi, serta memenuhi persyaratan untuk konstruksi.

### ***Innovation Excellence***

- *It improves added value of bamboo and light wood species materials.*
- *It provides attractive and high quality laminated products that meets standard for construction purposes.*

### **Potensi Aplikasi**

Teknologi ini dapat diaplikasikan pada industri kecil dan menengah di daerah yang memiliki bahan baku bambu dan kayu rakyat.

### ***Potential Application***

*The technology could be applied in small and medium scale industries, in particular at areas with abundant supply of bamboo and wood from community plantations.*

### **Inovator (*Innovators*)**

Abdurachman & Jamal Balfas

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No.5, Bogor, 16610, Telepon 0251-8633378, Fax.0251-8633413

E-mail : man\_p3hh@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten





**A.19**

## Papan Konstruksi dari Batang Kelapa Sawit

### *Oil Palm Stem for Construction*

Untuk memanfaatkan batang kelapa sawit yang dibuang setelah produksi buahnya menurun, diciptakan teknologi impregnasi batang sawit dan kayu lapis kelapa sawit. Bagian tengah batang sawit yang lunak dan mudah terserang organisme perusak diimpregnasi dengan resin sehingga resin memenuhi sel-sel dan berikatan dengan sel-sel di dalam batang sawit. Batang sawit yang telah diimpregnasi dengan cara vakum tekan menjadi lebih kuat dan lebih awet untuk bahan konstruksi. Batang sawit juga dapat dikupas menghasilkan veneir batang sawit yang dapat disusun dan direkatkan menjadi produk kayu lapis. Veneir batang sawit memiliki corak seragam tanpa mata kayu sehingga kayu lapis yang dihasilkan memiliki keseragaman warna dan karakteristik yang khas. Pemanfaatan batang sawit akan mengurangi limbah batang sawit yang dibuang percuma setelah masa produksi buahnya selesai.

*Oil palm stem densification and plywood technology were invented to optimize the use of oil palm stem. The stems remain unused in the field as waste, then impregnation and plywood technologies were developed to utilize the stem. The middle part of the palm stem which is soft and susceptible to organisms attack were impregnated with resin, then the resin fill the cells and crosslinked in the palm stem. Palm stem which had been impregnated by vacuum pressure process become stronger and more durable for construction. Veneer can also be peeled from the trunks, then the veneer is assembled, glued and heat pressed into plywood products. Oil palm stem veneer is relatively uniform without knots and uniform in color provide distinctive characteristics.*

Pemanfaatan Limbah Batang Kelapa Sawit untuk Bahan Konstruksi dengan Teknologi Impregnasi dan Kayu Lapis untuk Bahan Konstruksi

*The Utilization of Oil Palm Stem Waste for Construction Using Impregantion and Plywood Technologies for Construction*

### **Perspektif**

Pemanfaatan batang kelapa sawit untuk bahan konstruksi melalui modifikasi batang sawit dengan resin dan sebagai kayu lapis akan meningkatkan nilai limbah batang kelapa sawit.

38

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





### **Perspective**

*Plywood made of oil palm stem and impregnated resin improves the utilization of oil palm stem and enhance the value of oil palm stem waste.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Pemanfaatan limbah batang kelapa sawit sebagai bahan konstruksi alternatif
- Modifikasi menggunakan resin mampu meningkatkan kekuatan dan keawetan batang sawit
- Pemanfaatan batang sawit sebagai kayu lapis meningkatkan nilai tambah batang sawit

### **Innovation Excellence**

- *The utilization of oil palm stem waste for construction*
- *Resin impregnated oil palm stem improves the strength and its durability*
- *The utilization of oil palm stem waste improves the oil palm stem value*



### **Potensi Aplikasi**

Impregnasi dengan resin dan pembuatan produk kayu lapis dari batang sawit akan mengurangi permasalahan limbah sawit dari perkebunan kelapa sawit yang melimpah

### **Potential Application**

*Resin impregnation and plywood made of oil palm stem will ease the problem in abundantly available oil palm stem waste from oil palm plantation*

### **Inovator (Innovators)**

Jamal Balfas

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu 5, Bogor Telepon 0251-8633378, Fax. 0251-8633413

E-mail : jamalbs2000@yahoo.com

Status HAKI : -





**A.20**

## Kayu Lapis Sawit

### *Oil Palm Plywood*

Produk kayu lapis dari batang kelapa sawit diciptakan untuk meningkatkan pemanfaatan limbah batang kelapa sawit. Batang kelapa sawit yang telah dikupas menjadi lembaran tipis (venir) dilaburi perekat, kemudian dikempa dingin dan dikempa panas untuk menghasilkan lembaran kayu lapis sawit. Rendemen batang sawit berkisar antara 42-63%. Kayu lapis sawit telah memenuhi syarat produk kayu lapis interior.

*Oil-palm plywood was invented to enhance the utilization of oil-palm stem waste. Oil-palm stem was peeled into veneer, then glue spreaded, cold pressed and finally hot compressed into oil-palm plywood final products. The recovery was about 42-63%. Oil-palm plywood meets interior plywood product's requirement.*

Pengembangan Kayu Lapis Sawit untuk Meningkatkan Manfaat dan Nilai Ekonomi Limbah Peremajaan Kebun Kelapa Sawit

*The Development of Oil-Palm Plywood to Improve the Utilization and Economic Value of Stem Waste from Replanting*

#### **Perspektif**

Peremajaan kebun kelapa sawit menyisakan limbah batang sawit tua dalam jumlah banyak. Limbah batang kelapa sawit tersebut dapat dimanfaatkan menjadi produk bernilai ekonomi tinggi seperti kayu lapis sawit.

#### **Perspective**

*Oil palm replanting produces high amount of waste from old oil palm stems. The waste could be used for high value products, such as oil-palm plywood.*

**40**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Memanfaatkan batang sawit hasil peremajaan perkebunan kelapa sawit, sehingga mengurangi limbah yang terbuang ke lingkungan dan meningkatkan nilai ekonomi limbah yang selama ini belum dimanfaatkan
- Kayu lapis sawit memiliki corak dan warna yang unik

### ***Innovation Excellence***

- *Optimize oil-palm stem waste from oil palm replanting, reduce waste, and improve economic value of oil-palm stem waste*
- *Unique pattern and colour of oil palm stem plywood is attractive*



### **Potensi Aplikasi**

- Dapat dikembangkan di wilayah yang memiliki banyak perkebunan kelapa sawit
- Dapat dilakukan dengan modifikasi industri kayu lapis konvensional

### ***Potential Application***

- *It could be developed in areas with abundance oil-palm plantation.*
- *It could be developed by modifying conventional plywood factories.*

### **Inovator (Innovators)**

Jamal Balfas

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No.5, Bogor, 16610, Telepon 0251-8633378, Fax.0251-8633413

E-mail : jamalbs2000@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten





**A.21**

## Teknologi Bambu Lamina untuk Meningkatkan Nilai Tambah Bambu

### *Laminated Bamboo Technology to Enhance Value Added of Bamboo*

Untuk meningkatkan nilai tambah produk bambu diciptakan teknologi bambu lamina. Bambu lamina dibuat dengan merekatkan beberapa bilah bambu dengan arah sejajar, dengan perekatan arah lebar (horisontal) dan arah tebal (vertikal). Bilah bambu diawetkan terlebih dahulu agar bambu lamina tidak mudah diserang oleh organisme perusak. Hasil perekatan berupa bambu lamina berupa papan dan/atau balok lamina tergantung dari ukuran tebal dan lebarnya.

Bilah bambu yang diawetkan dan direkat menjadi bambu lamina dapat digunakan untuk berbagai produk turunan seperti mebel, pintu, kusen dan komponen interior lainnya menggantikan kayu. Sebagai bahan substitusi produk kayu, proses pembuatan bambu lamina dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan seperti penggunaan perekat resorsinol formaldehida untuk produk papan lantai.

*Laminated bamboo technology was innovated to increase the value-added of bamboo products. Bamboo lamina were made of bamboo strips which is arranged in parallel direction and glued in width (horizontal) and thick directions (vertical). Bamboo is preserved prior to lamination process to improve its durability. Bamboo lamina products are in various dimensions of board and/or beam depending on the size of the lamina thickness and width.*

*Bamboo strips are preserved and glued into the bamboo lamina and could be used for variety of derivative products such as furniture, doors, frames and other interior components to replace wood. As wood products substitute, bamboo lamina manufacturing process can be modified as needed such as the use of resorcinol formaldehyde adhesive for flooring board products.*

Pengembangan Bambu Lamina untuk Substitusi Produk Kayu

*The Development of Laminated Bamboo to Substitute Wooden Products*

#### **Perspektif**

Teknologi bambu lamina dan produk turunannya meningkatkan nilai tambah bambu sebagai pengganti kayu utuh.

**42**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





### **Perspective**

*Laminated bamboo technology improves the value added of bamboo to substitute solid wood products.*

### **Keunggulan Inovasi**

- pemanfaatan bilah bambu untuk produk lamina meningkatkan nilai tambah produk bambu
- variasi produk turunan bambu lamina dapat menggantikan produk kayu utuh

### **Innovation Excellence**

- *the utilization of bamboo strips for laminated product improves the value-added of bamboo products*
- *variations in laminated bamboo derivative products could replace solid wood products.*



### **Potensi Aplikasi**

Pemanfaatan bilah bambu untuk produk lamina meningkatkan nilai tambah produk bambu melalui variasi produk turunan bambu lamina untuk menggantikan produk kayu utuh.

### **Potential Application**

*Utilization of the strips for laminated bamboo could improve the value-added of bamboo products through a variety of derivative products to replace solid wood products.*

### **Inovator (Innovators)**

I.M. Sulastiningsih

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon. 0251 - 8633378

Fax.0251 - 8633413

E-mail : tsulastiningsih@yahoo.co.id

Status HAKI : -



**A.22**

## Pernis dari Hutan

### *Varnish from Forest*

Pernis kayu dari damar mata kucing diciptakan untuk meningkatkan nilai tambah getah dari pohon damar mata kucing (*Shorea javanica* Koord. & Valetton). Pernis ini dibuat dari bahan-bahan yang mudah diperoleh yaitu campuran getah damar, alkid sintesis, minyak tanah, senyawa cobalt, dan senyawa kalsium. Pernis ini dapat diproduksi oleh industri skala kecil dan rumah tangga, namun memiliki kualitas yang setara dengan pernis pabrikan.

*Wood varnish made of Shorea javanica resin was invented to improve its value. The varnish consists of resin that mixed with easily found materials such as alkyd synthetic, kerosene, cobalt and calcium. The varnish could be produced by small and medium enterprises and home industries with quality equal to fabricated varnish.*

Peningkatan Nilai Tambah Damar Mata Kucing untuk Pernis Rumahan

*Improving Value Added of Shorea Javanica Resin for Home-Made Varnish*

### **Perspektif**

Saat ini, getah damar mata kucing dijual dalam bentuk bahan mentah ke industri pengolah. Pemanfaatan getah damar mata kucing untuk pernis dapat meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar hutan.

### **Perspective**

*Currently, Shorea javanica resin was sold as raw material to industries. The utilization of Shorea javanica resin could enhance income of community's surrounding forest*





## Keunggulan Inovasi

- Murah dan mudah dibuat
- Kualitas pernis setara dengan pernis pabrikan

### ***Innovation Excellence***

- *It is cheap and easily made*
- *Varnish quality is comparable to fabricated varnish*

### **Potensi aplikasi**

Pembuatan pernis damar mata kucing dapat diterapkan pada masyarakat di sekitar hutan damar mata kucing

### ***Potential Application***

*Shorea javanica* resin local manufacture could be applied to *community's surrounding forest*



### **Inovator (*Innovators*)**

R. Esa Pangersa Gusti & Erik Dahlian

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No.5, Bogor, 16610,  
Telepon 0251-8633378, Fax.0251-8633413

E-mail : resapangersag@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten



**A.23**

## **Bio-etanol dari Biji Tanaman Mangrove**

### *Bio-ethanol made of Mangrove plantation Seeds*

Untuk menambah alternatif sumber bahan bakar, diciptakan bio-etanol dari biji tanaman mangrove. Biji tanaman mangrove mengandung karbohidrat/pati yang tinggi seperti lindur (*Avicenia marina*) dan api-api (*Bruguiera gymnorhiza*). Kedua tanaman tersebut dapat diolah menjadi *bio-etanol* melalui proses hidrolisis menggunakan asam. *Bio-etanol* yang dihasilkan tersebut kemudian dapat dimurnikan lagi hingga mencapai kemurnian sebesar 99%. *Bio-etanol* yang dihasilkan memiliki kualitas yang sesuai dengan standar SNI 7390.

*Bio-ethanol made of mangrove seeds plant was invented to add an alternative source of fuel. Mangrove plant seeds are highly contained of carbohydrates/starches such high lindur (Avicenia marina) and api-api (Bruguiera gymnorhiza). Seeds of both plants can be processed into bio-ethanol through hydrolysis process involving acid. The bio-ethanol produced could be further purified to reach purity of 99%. The bio-ethanol produced is high in quality and meet the Indonesian National Standard, SNI 7390.*



Pengembangan Bio-Ethanol Merupakan Salah Satu Upaya Memperkokoh Ketahanan Energi

*The Development of Bio-Ethanol is One Way to Provide Alternative Energy*

#### **Perspektif**

Pengolahan biji tanaman mangrove menjadi bio-etanol merupakan salah satu cara untuk meningkatkan ketersediaan bahan bakar dari sumber alternatif.

#### **Perspective**

*Bio-ethanol made of mangrove seed plants is one way to improve the availability of alternative energy.*

**46**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



## Keunggulan Inovasi

- Menyediakan bio-etanol sebagai bahan baku energi alternatif
- Mengoptimalkan pemanfaatan biji tanaman mangrove yang berlimpah

### ***Innovation Excellences***

- *Providing bio-ethanol as an alternative energy sources*
- *Optimize the use of mangrove seeds which are abundantly available*

### **Potensi Aplikasi**

Bio-etanol dari biji mangrove dapat dikembangkan di daerah yang memiliki hutan mangrove dengan ketersediaan biji melimpah. Hasil produksi bio-etanol dapat menjadi sumber bahan bakar alternatif baik sebagai campuran bahan bakar yang sudah ada maupun bahan bakar rumah tangga.



### ***Potential Application***

*Bio-ethanol made of mangrove seeds could be developed in the mangrove forests area with abundantly available seeds. The bio-ethanol become an alternative energy sources as oil mixture and home energy.*

### **Inovator (*Innovators*)**

Sudradjat & Djani Hendra

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,  
Fax. 0251 - 8633413

E-mail : djani\_hendra@yahoo.co.id

Status HAKI : Telah didaftarkan Hak Paten No. P. 00201300098



**A.24**

## **Bio-oil dari Serbuk Gergaji Kayu**

### *Bio-oil Made of Wood Sawdust*

Untuk meningkatkan pemanfaatan serbuk gergajian kayu dan mengembangkan sumber energi alternatif, dikembangkan pembuatan bio-oil dari serbuk gergaji. Bio-oil adalah bahan bakar nabati sejenis minyak solar yang memiliki berat jenis tinggi berasal dari bahan nabati yang berlignoselulosa seperti limbah serbuk gergaji.

Proses pembuatan bio-oil dilakukan dengan proses pirolisis serbuk gergaji pada suhu 35 – 400°C dengan tekanan awal 50 bar dari kompresor. Rendemen bio-oil bervariasi berdasarkan jenis serbuk kayu gergajiannya, untuk kayu jati 67,26 – 68,13%, akasia mangium 69,79 – 71,2%.

*Bio-oil made from wood sawdust as an alternative energy sources was invented. Bio-oil is made of natural plant oil similar with those of diesel petrol which is high in density. The bio-oil is derived from lignocellulose saw dust waste.*

*Bio-oil was derived from pyrolysis process at temperature of 35 - 400°C with 50 bar pressurised from compressor. Bio-oil yield varies according to wood sawdust species, such as teak wood sawdust is 67.26 – 68.13%, Acacia mangium 69.79 – 71.2%.*

Pemanfaatan Serbuk Gergaji Kayu untuk Bio-Oil dengan Proses Pirolisis

*Thee Utilization of Wood Sawdust for Bio-Oil by Pyrolysis Process*

#### **Perspektif**

Pirolisis serbuk gergaji kayu dengan suhu tinggi menghasilkan bio-oil yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif.

#### **Perspective**

*High temperature wood sawdust pyrolysis creates bio-oil for alternative oil sources.*

**48**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Optimalisasi pemanfaatan serbuk gergaji kayu untuk produksi bio-oil
- Bio-oil sebagai sumber bahan bakar alternatif

### ***Innovation Excellences***

- *Optimization of wood sawdust for bio-oil production*
- *Bio-oil as alternative oil resources*

### **Potensi Aplikasi**

Limbah serbuk gergaji yang melimpah di kilang penggergajian dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bio-oil.

### ***Potential Application***

*Abundant wood sawdust waste could be utilized for bio-oil material.*



### **Inovator (Innovators)**

Djeni Hendra

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,  
Fax. 0251 - 8633413

E-mail : [djeni\\_hendra@yahoo.co.id](mailto:djeni_hendra@yahoo.co.id)

Status HAKI : -



**A.25**

## Bio-briket Gulma Lahan Gambut

*(Bio-briquettes of Peat Swamp Weed)*

Bio-briket dari gulma lahan gambut diciptakan untuk memanfaatkan gulma lahan gambut yang melimpah sebagai sumber bahan bakar alternatif. Jenis gulma lahan gambut yang dapat digunakan adalah kelakai, pakis-pakistan, eupatorium, gulma bunga kuning, karamunting kodok, rumput gajah, kumpai minyak, anggrek tanah bunga pentol, purun tikus dan rumput bundung. Gulma dibuat arang, kemudian serbuk arang gulma dicampur bahan-bahan sebagai berikut: 30 g serbuk arang gulma, 30 g serbuk gergaji, dan 5 g tepung kanji untuk setiap butir briket, dipanaskan dalam 75 ml air. Briket yang dihasilkan memenuhi standar kualitas SNI 01-6235-2000 dan menjadi salah satu solusi pengelolaan lahan gambut serta merupakan sumber energi alternatif terbarukan.

*Bio-briquette made of peat swamp weed was invented to utilize peat swamp weeds, which are abundantly available as alternative energy sources. Peat swamp weeds include kelakai, pakis-pakistan, eupatorium, gulma bunga kuning, karamunting kodok, rumput gajah, kumpai minyak, anggrek tanah bunga pentol, purun tikus and rumput bundung. Weeds were burned for charcoal and then charcoal powder was mixed with other material with composition of 30 g charcoal powder, 30 g sawdust and 5 g starch for every briquette capsule, heated in 75 ml of water. Biobriquette meets the quality standard requirement of SNI 01-6235-2000 and becomes one solution in peat land management as well as an alternative renewable energy resource.*

Pengembangan Bio-Briket dari Gulma Lahan Gambut untuk Mengurangi Potensi Bahan Bakar di Lahan Gambut yang Sering Menjadi Penyebab Kebakaran

*The Development of Bio-Briquette Made of Peat Swamp Weeds to Reduce Potentially Burned Material on the Peat Land Surfaces*

### Perspektif

Pengembangan bio-briket dari gulma lahan gambut merupakan bahan bakar alternatif yang mudah dan murah dibuat sekaligus menjadi solusi pengelolaan lahan gambut karena dapat mengurangi gulma lahan gambut yang potensial menjadi pemicu kebakaran lahan gambut.

**50**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





### **Perspective**

*The development of bio-briquette made of peat swamp weeds provides renewable alternative energy resources which is cheap and easy to made and become on solution in peat land management by reducing potentially burned material on the peat land surfaces.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Memanfaatkan gulma yang kurang bermanfaat
- Menjadi solusi pengelolaan lahan gambut karena mengurangi potensi kebakaran lahan gambut
- Mengatasi krisis bahan bakar dengan menyediakan bahan bakar alternatif yang terbarukan



### **Innovation Excellence**

- *Utilizing less used peat swamp weeds*
- *One solution in peat land management by reducing potential fire in peat land area*
- *Overcoming energy crisis by providing renewable energy sources*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat diterapkan pada wilayah lahan gambut, terutama wilayah yang rawan kebakaran.

### **Potential Application**

*This innovation could be applied on peat swamp area, especially high risk wildfire areas.*

### **Inovator (Innovators)**

Reni Setyo W., Pranatasari Dyah S. & Adnan Ardhana

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Banjarbaru

Alamat : Jl. A. Yani Km. 28,7 Landasan Ulin, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Telepon/  
Fax.0511-4707872

E-mail : pranatasari\_santi@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten



**A.26**

## Perekat Lignin

### *Lignin Based Adhesives*

Untuk menghasilkan perekat alami dengan daya rekat yang optimum untuk industri pengolahan kayu diciptakan perekat organik atau perekat lignin dari limbah pulp. Perekat lignin dari limbah pulp ini berbentuk cair dan berwarna coklat gelap. Apabila disatukan dengan formalin menjadi perekat yang memenuhi sifat perekatan yang telah dipersyaratkan dalam beberapa standar pengujian, yaitu BS 1204-WBP, ASTM-D-905-49 (Uji geser tarik), DIN68141, dan EN301. Untuk meningkatkan lama waktu simpan, maka perekat lignin tidak dicampur dengan formalin dan mampu bertahan dalam jangka waktu 1 – 5 tahun.

*Lignin based adhesive made of pulp waste was invented to provide natural adhesive with high bonding properties. Lignin adhesive is in liquid phase with dark brown color. Prior to use, the lignin adhesive is mixed with formalin and meet the bonding testing requirements of BS 1204-WBP, ASTM-D-905-49 (shear strength), DIN68141 and EN301. In order to enhance the storage time, lignin adhesive should not be mixed with formalin and can stay last up to 1 - 5 years.*

Pengembangan Perekat Lignin dari Limbah Pulp untuk Industri Pengolahan Kayu

*The Development of Lignin Adhesive Made of Pulp Waste for Wooden Based Industries*

#### **Perspektif**

Perekat lignin merupakan perekat alami yang dapat dijadikan alternatif pengganti perekat sintetis yang relatif mahal dan berdampak negatif pada lingkungan.

#### **Perspective**

*Lignin adhesive is natural adhesive which could be used as an alternative to substitute expensive and non-environmentally friendly synthetic adhesives.*



## Keunggulan Inovasi

- Harga terjangkau
- Daya rekat memenuhi standar perekat yang ada
- Rendah emisi formaldehida
- Tahan terhadap serangan rayap kayu kering dan ramah Lingkungan

### **Relatively cheap**

- *Bonding properties meet available adhesive testing standards*
- *Low formaldehyde emission*
- *Resistance to dry wood termite attack and environmentally friendly*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi perekat ini dapat dimanfaatkan untuk perekatan berbagai produk kayu seperti kayu lapis, kayu lamina, papan lantai, galar balok, dan konstruksi bagian dalam dinding kapal. Perekat ini dapat digunakan pada kayu keras maupun kayu lunak.



### **Potential Application**

*This adhesive innovation could be used for bonding various wooden products such as plywood, laminated timber, flooring, beam and interior construction of ships. This adhesives are applicable for hard wood and soft wood.*

### **Inovator (Innovators)**

Adi Santoso

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon. 0251 - 8633378  
Fax.0251-8633413

E-mail : asanto10@yahoo.com

Status HAKI : No. Pendaftaran P 00201300097



**A.27**

## Perekat Tanin Ekstrak Kulit *Acacia mangium*

### *Tannin Adhesives from Acacia mangium Bark*

Untuk menggantikan perekat sintetis, diciptakan perekat tanin hasil ekstraksi kulit akasia mangium. Penggunaan tanin dapat menurunkan penggunaan senyawa fenolik sampai 84% dan formalin sebesar 51%. Perekat tanin dapat digunakan untuk perekatan kayu utuh baik kayu lunak maupun kayu keras. Selain itu, perekat ini juga dapat digunakan untuk produk majemuk seperti kayu lapis, papan partikel, papan serat, veneer lamina, balok dan papan lamina, papan sambung maupun bahan bukan kayu seperti bambu lapis dan bambu lamina. Perekat tanin memiliki kualitas eksterior, sehingga dalam penggunaannya dapat digunakan untuk produk di dalam ruangan seperti mebel dan produk interior maupun produk di luar ruangan seperti kursi taman dan bahan konstruksi bangunan.

*Tannin adhesive was invented to replace the current synthetic adhesive for wooden products. Tannin is extracted from the bark of Acacia mangium. Tannin adhesive reduce phenolik content up to 84% and 51% formalin. Tannin adhesive could be used for gluing solid softwood and hardwood. In addition, the adhesive can also be used to panel products such as plywood, particle board, fiber board, strand board, veneer laminae, beams and boards lamina, jointed board as well as non-wood materials such as bamboo plywood and bamboo lamina. Tannin adhesive quality is grouped for exterior product, then it can be applied for indoor products such as furniture and interior products and outdoor products such as garden chairs and construction.*

Pengembangan perekat tanin dari kulit akasia mangium untuk menggantikan perekat sintetis untuk beragam produk kayu

*The development of tannin adhesive made of Acacia mangium to replace synthethic adhesives for various wooden products*

#### **Perspektif**

Perekat tanin dibuat dari limbah kulit kayu akasia mangium, sehingga meningkatkan pemanfaatan limbah kulit kayu *A. mangium* sebagai perekat alami yang digunakan untuk beragam produk kayu.

**54**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



### **Perspective**

Tanin adhesives made of Acacia mangium bark waste, than it optimize the utilization of A. mangium bark waste for natural adhesive for various wooden based products.

### **Keunggulan Inovasi**

- Memanfaatkan limbah kulit kayu A. mangium
- Dapat digunakan untuk perekatan kayu lunak maupun kayu keras

### **Innovation Excellence**

- Optimizing the use of A. mangium bark waste
- Could be applied for soft wood and hard wood

### **Potensi Aplikasi**

Perekat organik tanin dapat digunakan untuk industri pengolahan kayu dalam negeri menggantikan perekat sintetis impor.



### **Potential Application**

Organic adhesive of tannin could be used for local wood processing industries and may replace the imported synthetic adhesives.

### **Inovator (Innovators)**

Adi Santoso

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon. 0251 - 8633378 Fax.0251 – 8633413

E-mail : santo10@yahoo.com

Status HAKI : Paten ID P0028142, 2 Maret 2011 “Perekat tanin untuk produk perikanan”



**A.28**

## Perekat Kayu dari Limbah Kayu Merbau (EMF)

### *Wood Adhesives Made of Merbau Wood Wastes (EMF)*

Untuk mengurangi ketergantungan terhadap pemakaian perekat sintetis pada industri kayu, diciptakan perekat berbahan dasar alami. Salah satunya adalah Ekstrak Merbau Resorsinol Formaldehide (EMF), yang merupakan jenis perekat kayu resorsinol alami yang dibuat dari cairan ekstrak serbuk gergajian kayu merbau yang dikopolimerisasi dengan kristal resorsinol teknis dan formaldehida. Dalam proses pembuatannya, perekat EMF dibuat dalam dua komponen terpisah yaitu: komponen yang terdiri dari cairan ekstrak merbau yang diberi NaOH dan kristal resorsinol, serta komponen yang terdiri dari campuran *formaldehida* dan *polivinil alcohol* yang berfungsi sebagai *fortifier*.

*Organic base wood adhesives has been invented to substitute synthetic wood adhesives for wooden based industries. Ekstrak Merbau Resorcinol Formaldehyde (EMF) is one of organic base resorcinol adhesives made of merbau's sawdust which have been co-polymerised with resorcinol crystal and formaldehyde. EMF adhesives was made of two different components: merbau extracts, NaOH and resorcinol and formaldehyde and polyvinyl alcohol as fortifier.*

Pemanfaatan limbah kayu merbau sebagai bahan baku perekat resorsinol alami

*The utilization of merbau wood waste for organic base resorcinol adhesives*

### **Perspektif**

Untuk mengurangi pemakaian perekat sintetis pada industri kayu, perlu dikembangkan perekat alami yang murah dan ramah lingkungan. Limbah serbuk gergaji kayu merbau telah teruji untuk dimanfaatkan sebagai perekat alami industri perkayuan yang ramah lingkungan.

### **Perspective**

*To reduce utilization of synthetic adhesives in the wood industry, need to be developed a natural adhesives which is cheap and environmentally friendly. Waste of sawdust merbau has been tested to be used as an environmentally friendly natural adhesive at timber industry.*

56

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Harga terjangkau
- Daya rekat memenuhi syarat yang telah ditetapkan
- Rendahnya emisi formaldehida
- Ramah lingkungan

### ***Innovation Excellence***

- *Relatively cheap*
- *Bonding ability meets standards*
- *Low formaldehyde emission*
- *Environmentally friendly*



### **Potensi Aplikasi**

Perekat dari ekstrak limbah kayu merbau (EMF) dapat digunakan untuk menggantikan perekat sintetis di industri kayu. Dengan kempa dingin, perekat dapat digunakan untuk produk glulam, Laminated Veneer Lumber, bambu lamina, balok lamina kelapa, lantai kayu, finger joint dan aplikasi lainnya dalam industri pengolahan kayu.

### ***Potential Application***

*Adhesive from Merbau wood extract (EMF) as substitute of synthetic adhesives in wooden based industries. The adhesive applied by cold pressing for glulam, Laminated Veneer Lumber, bamboo lamina, coconut lamina block, finger joint products and other applications in the wooden based industry.*

### **Inovator (Innovators)**

Adi Santoso

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon. 0251 - 8633378,

Fax. 0251-8633413

E-mail : santo10@yahoo.com

Status HAKI : Belum ada

**A.29**

## Lem dari Kulit Mahoni

### *Glue Made from Mahogany Bark*

Perekat tanin hasil ekstraksi kulit mahoni (*Swietenia* spp.) diciptakan untuk menggantikan perekat sintetis untuk produk kayu. Perekat yang dihasilkan dapat digunakan untuk produk kayu eksterior. Rendemen ekstraksi mencapai 88% dengan karakteristik kekentalan, berat jenis, derajat keasaman, kadar padatan, kadar senyawa fenolik dan bobot molekuler yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk perekat kayu.

*A glue made from mahogany (Swietenia spp.) bark was invented to substitute current synthetic adhesive for wooden products. The glue is suitable for exterior purposes. The extraction achieves 88% recovery with thickness, density, acidity, pH, solid content, phenolic compound and molecule weight that meet the Indonesian National Standards (SNI) wood adhesive.*

Pengembangan perekat tanin dari kulit kayu mahoni untuk menggantikan perekat sintetis

*The development of tannin adhesive made from mahogany bark to substitute synthetic adhesives*

#### **Perspektif**

Limbah kulit pohon mahoni dapat dimanfaatkan untuk bahan dasar perekat kayu sebagai pengganti perekat sintetis. Inovasi ini dapat meningkatkan nilai tambah kulit kayu mahoni dan mengurangi pencemaran lingkungan dari penggunaan perekat sintetis.

#### **Perspective**

*Mahogany's tree bark waste could be used for wood adhesive material to substitute synthetic glue. The innovation could improve the value added of mahogany's tree bark and reduce the environment hazard from synthetic adhesive.*





## Keunggulan Inovasi

- Pemanfaatan limbah kulit kayu mahoni (*Swietenia* spp.)
- Perekat yang lebih ramah lingkungan dibandingkan perekat sintetis
- Dapat digunakan pada produk-produk untuk pemakaian di luar ruangan

### ***Innovation Excellence***

- *Utilization of mahogany's (Swietenia spp.) bark waste*
- *More environmentally friendly than synthetic adhesive*
- *Can be applied for outdoor products*

### **Potensi Aplikasi**

Dapat dikembangkan pada wilayah yang terdapat usaha penggergajian kayu mahoni.

### ***Potential Application***

*It could be developed in the area where mahogany sawmillings exist.*

### **Inovator (*Innovators*)**

Adi Santoso & Abdurachman

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No.5, Bogor, 16610,  
Telepon 0251-8633378, Fax.0251-8633413

E-mail : asanto10@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten



**A.30**

## Pestisida Nabati

*Botanical Pesticide*

Untuk mengurangi dampak negatif penggunaan insektisida kimia sintetis untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman dikembangkan pestisida nabati yang diperoleh dari tumbuhan secara alami. Diperkirakan 174 jenis tumbuhan dapat digunakan sebagai sumber pestisida nabati dan 14 jenis sudah diuji secara laboratorium. Empat belas jenis tersebut adalah belimbing wuluh, nango, tukas, sicerek, sitawar, serai, puar, edang selasih, akar tuba, legundi, tubo seluang, rumput kumpeh, rumput senyeluang, sirsak dan srikaya.

*Botanical insecticides was developed to reduce negative impact of the use of synthetic chemical insecticides to control pests and plant diseases. Botanical pesticides are derived from natural plant parts. It is estimated about 174 plant species could be used as a source of botanical pesticide and 14 species have been tested in the laboratory. Fourteen species are belimbing wuluh, nango, tukas, sicerek, sitawar, serai, puar, edang selasih, akar tuba, legundi, tubo seluang, rumput kumpeh, rumput senyeluang, sirsak and srikaya. Botanical pesticides are not toxic, biodegradable (does not pollute the environment), low-dose uses, easily obtained in nature and relatively easy to manufacture.*

Pengembangan Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman yang Ramah Lingkungan

*The Development of Botanical Pesticide Which is Environmentally Friendly to Control Plant's Pest and Diseases*

### Perspektif

Pestisida nabati yang diperoleh dari tumbuhan secara alami dikembangkan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman dan menggantikan pestisida kimia sintetis.

### Perspective

*Biological pesticide made of natural plant parts is developed to replace synthetic chemical pesticide in controlling plant pest and diseases.*

60

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



## Keunggulan Inovasi

- Tidak bersifat racun
- Mudah terurai sehingga tidak mencemari lingkungan
- Penggunaan dalam dosis rendah
- Mudah diperoleh di alam dan pembuatannya relatif mudah

### ***Innovation Excellence***

- *It is not toxic*
- *Biodegradable (does not pollute the environment)*
- *Low-dose uses*
- *Easily obtained in nature and relatively easy to manufacture.*

### **Potensi Aplikasi**

Pengembangan pestisida nabati untuk mengatasi hama dan penyakit tanaman menggantikan pestisida kimia sintetis, murah, mudah diperoleh, dan ramah lingkungan.



### ***Potential Application***

*Botanical pesticide development to control plant pest and diseases will replace the use of synthetic chemical pesticide, cheap, easy to obtain, and environmentally friendly.*

### **Inovator (Innovators)**

Asmaliyah, Sri Utami & Etik Emawati Hadi

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan  
Palembang

Alamat : Jl. Kol. H. Burlian Km. 6,5 Kotak Pos 179, Pundi Kayu, Palembang, Telepon 0711 - 414864,  
Fax. 0711-414864

E-mail : asmaliyah\_bp2hh@yahoo.com

Status HAKI : -



**A.31**

## Insektisida Alami, Ulat Daun Mati

### *Bio-insecticide, Caterpillar vanishes*

Insektisida alami dikembangkan untuk mengatasi hama ulat daun. Insektisida alami dapat dibuat dari ekstrak daun dan biji tanaman birik (*Albizia procera*), suren (*Toona surensis*), sirsak (*Annona muricata*), mimba (*Azadirachta indica*), dan srikaya (*Annona squamosa*). Ekstrak daun dan biji birik yang mengandung saponin, flavonoid, dan polifenol efektif membunuh ulat dengan mortalitas 67%. Ekstrak daun dan biji suren mengandung bahan aktif surenin, surenon, dan surenolakton yang berfungsi sebagai insektisida alami hama ulat. Senyawa annonain pada ekstrak buah mentah, biji, dan daun sirsak berperan sebagai insektisida alami, larvasida, penolak serangga, dan penghambat makan bagi serangga. Tanaman mimba mengandung azadirachtin, meliantrol, salanin, dan nimbin yang berfungsi sebagai penghambat pertumbuhan hama ulat.

*Bio-insecticide was developed to control caterpillar in trees. Bio-insecticide was developed from extracted leaves and seed of birik (Albizia procera), suren (Toona surensis), soursop (Annona muricata), neem (Azadirachta indica), and sugar apple (Annona squamosa). Birik's leaves and seed extract contain saponin, flavonoid and polyphenol which is effective to kill the caterpillar with mortality level of 67%. Suren's leaves and seeds extract contain active substances of surenin, surenon, and surenolakton, which are effective as bio-insecticide for caterpillar. Sirsak's raw fruit, seed and leaves contain annonain which is effective as bio-insecticide, larvacide, insect repellent, and insect feed inhibitor's. Neem's tree contains azadirachtin, meliantrol, salanin, and nimbin which are effective in stopping caterpillar's growth.*

Pengembangan Insektisida Alami dari Ekstrak Daun dan Biji Birik, Suren, Sirsak, Mimba, dan Srikaya untuk Mengendalikan Hama Ulat Daun

*The Development of Bio- Insecticide Made of Leaves and Seed Extract of Birik, Suren, Soursop, Neem and Sugar Apple to Control Caterpillar Pests*

### Perspektif

Penggunaan insektisida kimiawi bagi tanaman meninggalkan residu yang berbahaya bagi lingkungan, oleh karena itu perlu diganti dengan insektisida yang ramah lingkungan, yaitu insektida alami yang dapat dibuat dari ekstrak daun dan biji birik, suren, sirsak, mimba, dan srikaya.

**62**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



### **Perspective**

*The use of chemical insecticide leaves residue which is harmful to the environment. Then, bio-insecticide which is made of leaves and seed extract of birik, suren, soursop, neem and sugar apple become an alternative environmentally friendly insecticide.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Ramah lingkungan
- Mudah dibuat, harga murah, dan efektif mengendalikan serangan hama ulat

### **Innovation Excellence**

- *It is environmentally friendly.*
- *It is easy to made, low cost and effectively control caterpillar.*

### **Potensi Aplikasi**

Insektisida alami baik untuk mengatasi serangan hama ulat daun pada tanaman penghasil gaharu sehingga persen hidup dan produktivitasnya meningkat.



### **Potential Application**

*Bio-insecticide is useful to control caterpillar in agarwood tree production, then growth percentage and productivity are improved.*

### **Inovator (Innovators)**

Fajar Lestari, Benny Rahmanto & Edi Suryanto

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Banjarbaru

Alamat : Jl. A. Yani Km. 28,7 Landasan Ulin, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Telepon/Fax. 0511-4707872

E-mail : fajar@foreibanjarbaru.or.id

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten





**A.32**

## Pewarna Tinta Alami untuk Pemilu

*Natural Dye for General Election Ink*

Tinta penanda keikutsertaan dalam Pemilihan Umum (Pemilu) dari pewarna alami dikembangkan untuk menggantikan tinta dengan pewarna sintetik. Tinta yang dikembangkan berasal dari *Melastoma malabathricum* L. yang dikenal dengan nama lokal senduduk, harendoong, senggani dan kluruk. Ekstraksi tumbuhan perdu liar yang banyak ditemukan di sekitar hutan ini dapat menghasilkan tinta berwarna ungu mempunyai daya lekat di kulit dan kuku jari dan tidak mudah luntur serta tahan terhadap pencucian dengan air sabun sesuai Peraturan Komisi Pemilihan Umum (KPU) No. 32 tahun 2008.

*In order to substitute the general election ink which was made of synthetic dyes, natural dye was developed from Melastoma malabathricum L. plants. The wild herb which grows around the forest is known also as 'senduduk, harendoong, senggani and kluruk'. Purple ink is extracted from the plant and will stick in fingers, nails and not easily fade and resistant to water soapy leaching for about one day to identify the general election participant. The natural dye ink quality met the requirement by general election commission (KPU) regulation No. 32 year 2008 about ink quality for general election.*

Pengembangan Pewarna Alami untuk Tinta Pemilu Menjadikan Produk Tinta Dari Bahan Alami Ini Unggul dalam Konteks Aman, Ramah Lingkungan dan Ekonomis.

*The Development of Natural Dye for General Election Ink Provide Superior Natural Ink Products in Term of Safety, Environment Friendly and Cheap.*

### Perspektif

Tinta hasil ekstraksi tumbuhan ini memiliki konsentrasi  $\text{AgNO}_3$  2% sehingga tidak menyebabkan iritasi kulit, mata dan sistem syaraf, sehingga aman digunakan sebagai penanda keikutsertaan seseorang dalam pemilu. Dengan kandungan  $\text{AgNO}_3$  2% tinta ini hanya bertahan satu hari selama pemilu berlangsung.





### **Perspective**

*Natural dye ink contains about 2% AgNO<sub>3</sub> to avoid skin and eye irritation and safe for nerve system. In general it is safe for general election participants and the ink will last for about one day general election.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Tinta pemilu dari bahan alami aman dan ramah lingkungan
- Tinta pemilu dari bahan alami lebih murah

### **Innovation Excellence**

- *Natural dye for ink is safe and environmentally friendly*
- *Natural dye for ink is cheaper*

### **Potensi Aplikasi**

Tinta penanda peserta pemilu dari pewarna alami dapat digunakan secara aman, ramah lingkungan dan lebih murah.

### **Potential Application**

*Special ink to indicate general election participation made of natural dye is safe, environment friendly and cheaper.*



### **Inovator (Innovators)**

Yelin Adalina, Luciasih Agustini & Andi Rosandy

Unit Kerja : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, P.O. Box.165, Bogor 16610, Telepon 0251-8633234, 520067,

Fax. 0251 – 8638111

E-mail : yelinadalina@yahoo.com

Status HAKI : Belum ada



**A.33**

## Bio-induksi Pohon Gaharu

### *Bio-induction of Agarwood Tree*

Untuk mempercepat proses pembentukan gaharu pada pohon budidaya, diciptakan teknik bio-induksi. Bio-induksi dilakukan dengan menyuntikkan isolat jamur fusarium atau inokulan stimulan gaharu pada batang pohon penghasil gaharu. Inokulasi dengan isolat jamur akan menyebabkan infeksi pada batang gaharu yang akan mendorong terbentuknya oleoresin atau damar. Dibandingkan dengan kualitas gaharu alami, gaharu hasil inokulasi memiliki kualitas dasar (kemedangan) setelah 3 bulan, kelas menengah (teri) setelah 1 tahun, kelas tinggi (kacangan) setelah 2 tahun dan secara signifikan meningkat menjadi kelas sangat bagus (tanggung) setelah 3 tahun inokulasi.

*Bio-induction technique is invented to expedite the formation process of agarwood in cultivated tree. Bio.induction is a mean by injecting Fusarium fungus isolates or agarwood inoculant into planted agarwood tree. Inoculation will cause infection in agarwood stem tree which will trigger the formation of oleoresin or resin compared with the quality of natural agarwood, there are targeted quality after certain time of innoculation: basic qualities (kemedangan) after 3 months, the middle class (teri) after 1 year, high grade (kacangan) after 2 years and significantly increased to grade very good (tanggung) after 3 years of inoculation.*

Pengembangan teknik bio-induksi dengan isolat jamur pada pohon gaharu dapat mempercepat produksi gaharu

*The development of bio-induction technique using fungal isolates into agarwood tree for rapid agarwood production*

#### **Perspektif**

Dengan teknik inokulasi, produksi gaharu dapat direncanakan dan dipercepat melalui induksi jamur pembentuk gaharu pada pohon penghasil gaharu.

#### **Perspective**

*Inoculation technique will allow farmers to plant agarwood tree with acceleration.*





## Keunggulan Inovasi

- Bio-induksi dengan isolat jamur mampu menghasilkan gaharu dalam waktu yang direncanakan
- Gaharu hasil bio-induksi mampu bersaing dengan produk gaharu alami

### ***Innovation Excellence***

- *Bio-induction using fungal isolates produce agarwood in specific planned time*
- *Agarwood produced by bio-induction may compete with natural agarwood products*

### **Potensi Aplikasi**

Bio-induksi pada tanaman gaharu dengan isolat jamur mempercepat pembentukan gaharu yang mampu bersaing dengan produk alami gaharu.



### ***Potential Application***

*Agarwood tree bio-induction using fungal isolates expedite agarwood production which is able to compete with natural agarwood products.*

### **Inovator (Innovators)**

Maman Turjaman, Erdy Santoso, Ragil S.B. Irianto, Irnayuli Sitepu, Luciasih Agustini & Atok Subiakto

Unit Kerja : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 165, Bogor 16610, Telepon 0251- 8633234, 520067,  
Fax. 0251 – 86381111;

E-mail : turjaman@yahoo.com.sg

Status HAKI : Belum ada





**A.34**

## Sistem Paku Berpori (Simpori) untuk Inokulasi Gaharu

### *Porous Nail System (Simpori) for Agarwood Innoculation*

Untuk mempercepat mendukung optimalisasi teknik bio-induksi dengan memasukkan isolat jamur fusarium atau inokulan stimulan gaharu pada batang pohon penghasil gaharu, diciptakan paku berpori yang disebut dengan sistem paku berpori (Simpori). Paku berbahan besi anti karat (*stainless steel*) panjang 12 cm, dengan diameter lubang 5 mm dan 10 mm dan diameter pori 2 mm. Paku berpori ditancapkan ke batang pohon gaharu menggunakan palu sedalam sepertiga diameter batang dengan sudut 10 – 15°. Setelah paku menancap sempurna, inokulan gaharu dimasukkan melalui lubang tengah paku menggunakan pipet sesuai dosis yang diinginkan. Paku dicabut setelah proses inokulasi dan dapat digunakan untuk pohon lain.

*Bio-induction technique is invented to expedite the formation process of agarwood in cultivated tree. Bio-induction is a mean by injecting Fusarium fungus isolates or agarwood inoculant into planted agarwood tree. One way of innoculation is by using porous nail system (Simpori). The nail is made of stainless steel with length of 12 cm and nail diameter of 5 mm and 10 mm and a hole diameter of 2 mm. Porous nail is driven into the tree trunk using a hammer as deep as one third stem diameter at an angle of 10-15°. After the nail sit perfectly, then agarwood innoculant is inserted through the center hole using a pipette according to desired dosage. Nail is then revoked after innoculation process and can be used for other trees.*

Pengembangan Sistem Paku Berpori untuk Inokulasi Gaharu sebagai Pendukung Upaya Bio-Induksi

*The Development of Porous Nail System to Support Bio-Induction of Agarwood Innoculation*

#### **Perspektif**

Penggunaan sistem paku berpori (simpori) untuk mempercepat dan mempermudah proses inokulasi gaharu ini dapat mengoptimalkan teknik inokulasi sehingga lebih efektif dan efisien.

#### **Perspective**

*The implementation if porous nail system (simpori) for rapid and easy agarwood innoculation process as well as to optimize effectiv and efficient innoculation techniques.*

68

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



## Keunggulan Inovasi

- Sistem paku berpori mempercepat dan mempermudah proses inokulasi gaharu
- Sistem paku berpori praktis, murah dan tidak memerlukan listrik serta dilengkapi alat pencabut paku sehingga dapat dipakai berulang

### **Innovation Excellence**

- *Nail porous system (Simpori) accelerate and easier process of agarwood inoculation*
- *Nail porous system (Simpori) is relatively cheap, easy to operate, no need electricity and equipped by nail puller to re-use the nail*

### **Potensi Aplikasi**

Sistem paku berpori (Simpori) mempercepat dan mempermudah proses inokulasi gaharu pada tanaman penghasil gaharu dan produknya mampu bersaing dengan produk alami gaharu.

### **Pontential Application**

*Nail porous system (Simpori) accelerate and easier process of agarwood inoculation for agarwood stem production and agarwood products is able to compete with natural agarwood products.*

### **Inovator (Innovators)**

Sentot Adisasmuko

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Hasil Hutan Bukan Kayu Mataram

Alamat : Jl. Dharma Bhakti No. 7 Po.Box. 1054, Ds. Langko Kec. Lingsar, Lombok Barat, NTB 83371,  
Telepon 0370 - 6573874, Fax. 0370 – 6573871

E-mail : sentotadisasmuko@gmail.com

Status HAKI : -





**A.35**

## Isolat Mikoriza Makassar-1

### *Mychoriza Isolate Makassar-1*

Untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, telah diciptakan isomik Mikoriza Makassar-I (Isomik MK-1), yaitu isolat fungsi *Mikoriza arbuskula*. Asosiasi mikoriza ini pada akar tanaman akan memperluas bidang penyerapan akar sehingga meningkatkan serapan unsur hara dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan.

*Isomic Michoryza Makassar-1 has ben invented to improve plant productivity. The isomic mychoryza is michoryza arbuscula which is associated with plant root to expand the absorbant area then mineral absorption from soil is enhanced and the plant is resistant to be planted in dry area.*

Pengembangan isolate Mikoriza Makassar-1 untuk berasosiasi dengan lebih dari 80% jenis tanaman, baik tanaman kehutanan, pertanian, hortikultura dan perkebunan

*The development of isolate michoryzal Makassar-1 for association with more than 80% plant species from forestry, agriculture, horticulture and crops*

#### **Perspektif**

Pemanfaatan isolat mikorisa telah teruji untuk meningkatkan produktivitas tanaman secara alami, terutama untuk tanaman yang tumbuh di lahan kritis atau non-produktif.

#### **Perspective**

*The utilization of michoryza isolate has been tested to improve plant productivity naturally, especially for plant which grows in critical land or non-productive lands.*





## Keunggulan Inovasi

- Resisten terhadap serangan pathogen akar
- Peningkatan pertumbuhan tanaman
- Bersifat alami

### *Innovation Excellence*

- *Resistant to root pathogen*
- *Plant productivity improvement*
- *Natural treatment*

### Potensi Aplikasi

Inovasi ini sangat cocok untuk berbagai jenis tanaman, seperti tanaman kehutanan dan perkebunan. Selain itu, inovasi ini memungkinkan tanaman tumbuh pada berbagai lahan, baik yang produktif maupun lahan yang tidak produktif.



### *Potential Application*

*This innovation is suitable for every plant species, such as forest trees and crops species. The innovation could also support the plant growth in productive and non-productive lands.*

### Inovator (*Innovators*)

Retno Prayudyaningsih

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar

Alamat : Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 16,5 Makassar 90243, Telepon 0411 - 554049,  
Fax. 0411 - 554058

E-mail : prayudya93@yahoo.com

Status HAKI : Belum ada



**A.36**

## Seleksi Generatif Lebih Cepat dengan Filtrat OD35

### *Accelerating Generative Selection Using Filtrate OD35*

Filtrat OD35 diciptakan untuk mengoptimalkan seleksi generatif tanaman sengon (*Falcataria mollucana* (Miq.) B. & J.W.G.) toleran terhadap karat tumor. Penggunaan agen filtrat OD35 dapat meningkatkan penyediaan bibit tanaman sengon secara masal yang tahan terhadap karat tumor karena mempercepat seleksi alam sengon toleran penyakit yang memerlukan waktu generasi nisbi lama.

*Filtrate OD35 was invented to optimize generative selection of sengon plant (Falcataria mollucana), which is tolerant to gall rust disease. The use of filtrate agent OD35 is able to improve sengon seedling massively as the filtrate is able to cut relatively long duration of natural selection.*

Pengembangan Filtrat OD35 Sebagai Agen Seleksi Generatif Tanaman Sengon yang Tahan terhadap Karat Tumor

*The Development of Filtrate OD35 as Generative Plant Agent for Sengon Tolerant to Gall Rust Disease*

#### **Perspektif**

Seleksi alam terhadap sengon yang tahan terhadap karat tumor saat ini memerlukan waktu generasi nisbi lama. Penggunaan filtrat OD35 dapat mempercepat seleksi alam sehingga perbanyakan bibit sengon secara massal dapat dilakukan dengan singkat dan mudah.

#### **Perspective**

*Natural selection of sengon seedling which is tolerant to gall rust disease, requires longer relative generation time. The use of filtrate OD35 accelerates natural selection in propagating sengon seedling, then the seedling may be propagated easily in shorter time.*





## Keunggulan Inovasi

- Mempercepat perbanyakan bibit sengon yang tahan terhadap penyakit karat tumor
- Mudah dilakukan secara masal

### *Innovation Excellence*

- *The filtrate OD35 could provide faster sengon propagation which is tolerant to gall rust.*
- *It could be easily produced massively.*

### Potensi aplikasi

Filtrat OD35 dapat dimanfaatkan untuk perbanyakan bibit sengon di persemaian rakyat.



### *Potential Application*

*The filtrate OD35 could be used to propagate sengon seedling in community's nursery.*

### Inovator (*Innovators*)

Asri Insiana Putri

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Alamat : Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15, Purwobinangun, Yogyakarta 55582,  
Telepon 0274-895954, Fax. 0274-896080

E-mail : asriip@yahoo.co.id

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten



**A.37**

## Biopot: Media Semai Praktis dan Ramah Lingkungan

### *Biopot: Practical and Environmentally Friendly Seedbed Media*

Untuk mendukung penyediaan bibit yang berkualitas, telah dibuat biopot yang inovatif. Teknik biopot ini mencampurkan bahan organik dan mikroba dalam satu wadah pembibitan sehingga tidak ada bahan yang terbuang pada saat penanaman. *Polybag* yang beredar saat ini di pasaran terbuat dari plastik dan *polybag* tersebut dibuang pada saat penanaman. Selain itu, pelepasan tanaman dari *polybag* plastik juga menyebabkan akar rusak dan kandungan organik dan mikroba dalam media berkurang, sehingga mengurangi produktivitas pertumbuhan tanaman.

*Biopot has been invented to provide high quality seedling. Biopot technique is applied by combining organic content and microbes in one media, then there will be no more plastic polybag to be discarded. The plant releasing process may destroy the plant root and reduce the organic and microbes in the media, then plant productivity is decreasing.*

Pengembangan Biopot Sebagai Media Semai yang Langsung Bisa Ditanam Tanpa Merusak Kandungan Organik, Mikroba Maupun Akar Tanaman

*The Development of Biopot, Seedling Media That Could Be Directly Planted Without Organic Content Destruction. Microbes and Plant Roots*

#### **Perspektif**

Penggantian *polybag* plastik dengan biopot alami mengurangi penggunaan bahan sintetis yang dibuang pada saat bibit ditanam. Penggunaan biopot menciptakan persemaian yang ramah lingkungan.

#### **Perspective**

*Natural biopot replaces plastic polybag to reduce the use of synthetic material which is usually discarded during planting. The use of natural biopot creates environmentally friendly seedbed media.*

**74**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman
- Ramah Lingkungan

### ***Innovation Excellence***

- *Improves plant productivity*
- *Environmentally friendly*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini bisa diimplementasikan dimanapun dan tanaman apapun. Selain itu, sangat efektif dan efisien sebagai media semai tanaman hutan.

### ***Potential Application***

*This technique could be implemented widely in every seedbed and any kinds of plant species. It is effective and efficient to be developed for forest tree seedling media.*

### **Inovator (*Innovators*)**

Hermin Tikupadang

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan  
Kehutanan Makassar

Alamat : Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 16,5 Makassar 90243, Telepon 0411 - 554049,  
Fax. 0411 - 554058

E-mail : [hermintp@yahoo.com](mailto:hermintp@yahoo.com)

Status HAKI : -





**A.38**

## Cadangan Karbon pada Berbagai Tipe Hutan dan Jenis Tanaman di Indonesia

### *Carbon Stocks in Various Forest Types and Plant Species in Indonesia*

Untuk mengatasi keterbatasan informasi cadangan karbon yang komprehensif di berbagai tipe hutan, disusun sebuah buku yang berisi data nilai cadangan karbon pada berbagai tipe penutupan lahan. Informasi ini sangat berguna untuk membentuk faktor emisi. Bersama dengan data aktivitas, faktor emisi ini diperlukan untuk menghitung emisi di sektor kehutanan tersebut.

*To overcome the limitation of comprehensive information on carbon stock in various types of forest, a book containing carbon stock value data on various types of land cover is developed. This information is very useful to establish emission factors. Together with activity data, emission factors are needed to calculate the emissions in the forestry sector.*

Informasi Cadangan Karbon di Berbagai Tipe Hutan dan Jenis Tanaman dapat Diacu oleh Berbagai Pihak

*Information of Carbon Stocks in a Various Forest Types and Plant Species can be Referred by Parties*

#### **Perspektif**

Informasi cadangan karbon pada berbagai tipe hutan sangat penting untuk menghitung status dan tingkat emisi rujukan.

#### **Perspective**

*Information of carbon stocks in various forest types is very important for calculating status and reference emission levels.*





## Keunggulan Inovasi

- Dapat menjadi rujukan bagi penghitungan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan di berbagai tipe hutan di Indonesia
- Disusun dengan melakukan studi literatur yang komprehensif dan validasi data yang hati-hati

### ***Innovation Excellence***

- *Can be a reference for the calculation of emissions from deforestation and forest degradation in various forest types in Indonesia*
- *Compiled by conducting a comprehensive literature review and a careful data validation*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat diaplikasikan untuk berbagai tipe hutan meliputi bioregion Sumatra, Jawa, Kalimantan, Bali-Nusa Tenggara, Sulawesi dan Maluku-Papua.

### ***Potential application***

*This innovation can be applied in a various forest types including Sumatra, Java, Borneo, Bali-Nusa Tenggara, Sulawesi and Maluku-Papua Bioregions.*

### **Inovator (Innovators)**

Yanto Rochmayanto, Ari Wibowo, Mega Lugina, Tigor Butarbutar, RM Mulyadin & Donny Wicaksono

Unit Kerja : Puslitbang Sosial Ekonomi, Kebijakan, dan Perubahan Iklim (P3SEKPI)

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po.Box. 272, Bogor 16110, Telepon 0251 - 8633944,  
Fax. 0251 - 8634924

E-mail : yrochmayanto@yahoo.co.id

Status HAKI : Hak Cipta No. 000000784 tanggal 01-08-2012



150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

11



**A.39**

## Basis Data Pemantauan Karbon Hutan

### *Forest Carbon Monitoring Database*

Basis Data Pemantauan Karbon Hutan merupakan suatu sistem pemantauan karbon hutan berbasis web yang diharapkan dapat mempermudah kegiatan pemantauan dan pembaruan data yang dilakukan secara berkala. Database dapat diakses oleh masyarakat luas melalui situs web Pusekjak PI ([www.karbon-puspijak.org](http://www.karbon-puspijak.org)). Pada awalnya aplikasi basis data ini dirancang untuk mengolah data yang berasal dari plot permanen (*Permanent Sample Plot*, PSP) yang dibangun dalam kerangka kerjasama Badan Litbang dengan FCPF, akan tetapi pada perkembangannya aplikasi basis data pemantauan karbon hutan ini juga memungkinkan untuk diakses secara luas dan dapat disinergikan dengan data yang lain.

*Forest Carbon Monitoring Database is a web-based forest carbon controlling system. The system is expected to become facilitator in monitoring and data updates which is conducted regularly. The database can be accessed through the website of Sosial Economy and Climate Change Research and Development Center (Pusekjak PI) ([www.karbon-puspijak.org](http://www.karbon-puspijak.org)). Initially, the database application is designed to process the data derived from Permanent Sample Plots (PSP), which was built within the framework of Cooperation Research between FORDA and FCPF. During the database development, the application of forest carbon monitoring system is open for wide access and could be synergized with other data.*

Pengembangan Basis Data Pemantauan Karbon Hutan Mempermudah Pemantauan dan Pembaruan Data Secara Online yang dapat Digunakan Siapapun dan Dimanapun

*The Development of Forest Carbon Monitoring Database for Controlling and Updating Data Online and Could Be Accessed Widely*

#### **Perspektif**

Karbon yang terpantau dari basis data pemantauan karbon hutan akan mempermudah upaya perhitungan dan pemantauan pengurangan emisi dari tingkat lapangan sampai tingkat nasional.

**78**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

## Perspective

Carbon emission counting and controlling could be easily conducted through Forest Carbon Monitoring Database from site to national levels.

## Keunggulan Inovasi

- Mudah dilaksanakan
- Akses tidak berbayar

## Innovation Excellence

- Easily conducted
- Free access

## Potensi Aplikasi

Basis data pemantauan karbon hutan mudah diakses oleh semua orang melalui *internet*.

## Potential Application

Forest Carbon Monitoring Database is easily accessed using *internet connection*.

## Inovator (Innovators)

Mega Lugina, I Wayan Susi Darmawan, Fatmi Noor'an, Galih Kartika Sari, Bayu Subekti, Nurul Arifin Subandi dan Anna Qahariana

Unit Kerja : Pusat Litbang Sosial Ekonomi Kebijakan dan Perubahan Iklim (P3SEKPI)

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po.Box. 272, Bogor 16110, Telepon 0251 - 8633944,  
Fax. 0251 - 8634924

E-mail : mega\_lugina@yahoo.com, salfa03@yahoo.co.id

Status HAKI : Belum ada



**A.40**

## Aplikasi Neraca Sumber Daya Hutan

### *The Application of Forest Resources Balance*

Untuk memperoleh gambaran akurat mengenai sumber daya hutan Indonesia dalam beberapa periode dibangun suatu sistem penghitungan sumber daya hutan dalam bentuk Neraca Sumber Daya Hutan (NSDH) Indonesia. Penghitungan NSDH menginformasikan kondisi sumber daya hutan sehingga rencana pengelolaan sumber daya hutan baik dalam jangka panjang maupun pendek tepat sasaran. Data input berupa data tahun, data lokasi (provinsi, kabupaten, kawasan, tipe hutan, sub tipe hutan), harga masing-masing potensi setiap tahun dan lokasi, data aktiva kawasan hutan, aktiva penutupan lahan dan pasiva kawasan hutan serta pasiva penutupan lahan setiap tahun pada lokasi tertentu.

*The application of Indonesian forest resources balance (NSDH) was invented to provide accurate current situation of Indonesian forest resources. NSDH calculates and informs current condition of forest resources for forest resources management in short and longer period of time targets. The data includes year data, location (province, district, area, forest type, sub-type of forest), the present price of potencies every year and location, forests asset data, forest coverage and forest area liability every year in certain location.*

Pengembangan Neraca Sumber Daya Hutan untuk Pengelolaan Hutan yang Memperhatikan Berbagai Aspects pada Lokasi dan Tahun Tertentu Secara Akurat

*The Development of Forest Resources Balance for Forest Management Consideration Includes Various Aspects in Certain Year and Location Accurately*

#### **Perspektif**

Neraca sumber daya hutan menyediakan data dan informasi akurat tentang kondisi sumber daya hutan untuk menyusun rencana pengelolaan sumber daya hutan jangka panjang maupun pendek.

#### **Perspective**

*Forest resources balance provides accurate data and information of current forest resources for forest resources management planning in short and long period of time.*

**80**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Menyediakan data dan informasi sumber daya hutan secara akurat dan terkini
- Dapat dijadikan referensi utama untuk rencana pengelolaan sumber daya hutan

### *Innovation Excellence*

- *Providing data and information of current forest resources accurately*
- *Become the main reference for forest resources management planning*

### **Potensi Aplikasi**

Pengembangan NSDH secara luas untuk membantu rencana pengelolaan sumber daya hutan jangka panjang maupun jangka pendek.

### *Potential Application*

*The development of NSDH widely for forest resources management planning in short and long period of time.*

### **Inovator (Innovators)**

Muhammad Zahrul Muttaqin, Fitri Nurfatriani, Iis Alviya, Soni Trison dan Medhanita

Unit Kerja : Pusat Litbang Sosial Ekonomi Kebijakan dan Perubahan Iklim (P3SEKPI)

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po.Box. 272, Bogor 16110, Telepon 0251 - 8633944,  
Fax. 0251 - 8634924

E-mail : zahrul.muttaqin@forda-mof.org

Status HAKI : -





**A.41**

## Aplikasi Animasi 3D Anatomi Kayu

*Animation of 3D Wood Anatomy Application*

Untuk mempermudah pembelajaran struktur anatomi kayu secara mandiri, diciptakan aplikasi animasi 3D anatomi kayu. Aplikasi ini merupakan alat peraga yang dikemas dalam bentuk DVD yang berisi tentang ilmu anatomi kayu, manfaat, proses identifikasi, dan perkembangan teknologi identifikasi kayu.

Aplikasi animasi ini menjelaskan wujud dan struktur kayu secara jelas, rinci dan menarik. Aplikasi yang dikemas dalam DVD ini merupakan rangkaian dari DVD seri 1 mengenai 'Kehidupan Pohon'. Dengan mengetahui dasar struktur anatomi kayu, diharapkan penggunaan kayu dari hutan dapat disesuaikan dan sifat dan karakteristik khas kayunya.

*Wood anatomy 3D animation application was developed in order to facilitate the study of wood anatomical structures independently. This application is a visual tool which is recorded in a DVD which contains of wood anatomy, benefits, process identification, timber identification and development of technology.*

*This animation explains the wood structure in a clear, detailed and interesting ways. The application is recorded in DVD as a series of DVD series 1 titled 'Life of Tree'. By knowing the basic anatomical structure of wood, it was expected the use of wood from forests could be adapted to suit the nature and characteristics of the timber.*

Pengembangan Alat Peraga Animasi 3D Anatomi Kayu untuk Memasyarakatkan Pengetahuan Tentang Sifat-sifat Kayu dengan Lebih Mudah

*The Development of 3D Wood Animation for Easy Understanding of Wood Characteristics*

### Perspektif

Aplikasi animasi 3D anatomi kayu akan menjelaskan struktur kayu secara jelas, rinci dan menarik, sehingga pengertian struktur anatomi kayu dapat dijadikan dasar pemanfaatan kayunya.



### **Perspective**

*Wood anatomy 3D animation application will describe the structure of wood in a clear, detailed and interesting, so understanding the anatomical structure of wood can be used for the use of wood.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Aplikasi dibuat dalam animasi 3D agar mudah dimengerti
- Aplikasi disimpan dalam aplikasi DVD yang dapat dijadikan pembelajaran pengertian struktur anatomi kayu

### **Innovation Excellence**

- *Application was animated 3D for easy understanding.*
- *Application was recorded in DVD for the purpose of understanding the wood anatomical structure*

### **Potensi Aplikasi**

Aplikasi animasi 3D dapat digunakan untuk memperkenalkan struktur anatomi kayu untuk tujuan pendidikan, identifikasi kayu dan mengatasi pembalakan liar.

### **Potential Application**

*3D animated application will be used to introduce the anatomical structure of wood for education purpose, wood identification and to tackle illegal logging.*

### **Inovator (Innovators)**

Ratih Damayanti, Sri Rulliaty, Gustan Pari, Dian Anggraeni & Tutiana

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon. 0251 - 8633378

Fax.0251 - 8633413

E-mail : ratih\_turmuzi@yahoo.com

Status HAKI : -



## A.42

### Peta Kesesuaian Lahan Cendana

#### *Land Suitability Map for Sandalwood Tree*

Untuk menunjang keberhasilan kegiatan penanaman serta konservasi tanaman cendana di Nusa Tenggara Timur (NTT), telah dibuat peta kesesuaian lahan cendana (*Santalum album* Linn.) pada 4 (empat) Pulau Besar di NTT, yaitu Pulau Timor, Pulau Sumba, Pulau Alor serta Pulau Flores. Peta ini dihasilkan dari hasil *overlay* peta jenis tanah, kelerengan, ketinggian tempat, tutupan, dan penggunaan lahan, curah hujan serta persyaratan tempat tumbuh cendana.

*Land suitability map for sandalwood (Santalum album Linn.) tree was invented to support sandalwood plant conservation in East Nusa Tenggara (NTT), particularly in four big islands: Timor island, Sumba island, Alor island and Flores island. The map is created based on various overlays of soils, slope, attitude, coverage and land use as well as rain capacity as growth requirements for sandalwood tree.*

Pengembangan Peta Kesesuaian Lahan Cendana untuk Mendukung Konservasi Penanaman Cendana

*The Development of Land Suitability Map for Sandalwood to Support Sandalwood Plant Conservation*

#### **Perspektif**

Data dan informasi dalam peta kesesuaian lahan dapat digunakan sebagai dasar dalam penanaman cendana yang sistematis dan terencana. Data dan informasi tersebut dapat digunakan untuk meminimalisir kegagalan penanaman cendana.

#### **Perspective**

*Data and information of land suitability map for sandalwood could be used as basic information in sandalwood plantation plan systematically. The data and information are applied to minimize the sandalwood plantation failure.*



## Keunggulan Inovasi

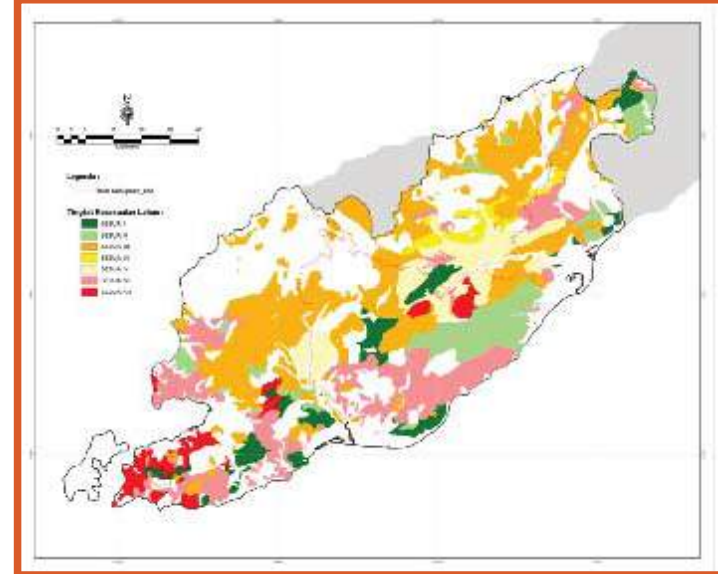
- Tersedianya informasi lokasi penyebaran cendana di NTT
- Tersedianya informasi syarat tempat tumbuh Cendana

### *Innovation Excellence*

- *Information availability on sandalwood distribution location at East Nusa Tenggara*
- *Information availability on sandalwood plant requirements*

## Potensi Aplikasi

Peta kesesuaian lahan cendana ini dapat dijadikan dasar dalam perencanaan penanaman cendana secara sistematis dan terencana di NTT. Peta tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam keberhasilan program konservasi cendana di NTT.



## Potential Application

*The land suitability map of sandalwood could be used as a guide in planning the sandalwood plantation systematically in East Nusa Tenggara. The map as a guidance in the success of sandalwood conservation in East Nusa Tenggara.*

## Inovator (Innovators)

Hery Kurniawan, Sumardi, M. Hidayatullah, Dhany Yuniati & Bayu A. Victorino

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kupang (BPK) dan BP DAS Benain-Noelmina

Alamat : Jl. Untung Surapati No. 7. PO. Box. 69, Kupang, NTT 85115, Telepon 0380 - 823357, 831068,  
Fax. 0380 – 831068

E-mail : sumardi\_184@yahoo.com dan aisuli@yahoo.com

Status HAKI : Hak Cipta





**A.43**

## Peta Perwilayahan Jenis Pohon Untuk Rehabilitasi Lahan

### *Tree Species Zoning Map for Land Rehabilitation*

Untuk memetakan kesesuaian tempat tumbuh bagi jenis-jenis pohon yang akan ditanam untuk rehabilitasi lahan, diciptakan peta perwilayahan jenis pohon andalan setempat untuk rehabilitasi lahan. Peta ini menyajikan data dan informasi spasial jenis-jenis pohon andalan di seluruh pulau di Indonesia yang dilengkapi dengan informasi persyaratan tempat tumbuh. Peta *digital* ini dimasukkan ke dalam Sistem Informasi Geografis (GIS) dan dilengkapi dengan atribut yang berkaitan dengan jenis-jenis andalan tersebut.

*Tree species zoning map is developed to map the suitability of growing tree species to be planted for land rehabilitation. This map presents the data and spatial information of tree species which may grow in Indonesian archipelago, which also includes growing information requirements. In the digital map, Geographic Information Systems (GIS) and attributes related to the types of tree species are included.*

Peta Disajikan dalam Bentuk Digital Sehingga Mampu Menampilkan Informasi yang Lebih Jelas dan Menarik

*Map is Presented in Digital Form So as to Display the Clearer Information and Attractive*

#### **Perspektif**

Peta perwilayahan jenis pohon andalan dapat digunakan sebagai acuan dalam pemilihan jenis pohon untuk rehabilitasi hutan dan lahan di daerah tertentu.

#### **Perspective**

*Zoning tree species mapping could be used as a guidance in tree species selection for forest and land rehabilitation in specific area.*





## Keunggulan Inovasi

- Berisi data dan informasi spasial jenis-jenis pohon andalan di seluruh pulau di Indonesia
- Dapat menjadi acuan dalam memilih jenis pohon untuk rehabilitasi lahan di daerah tertentu

### *Innovation Excellence*

- *Contains of data and spatial information of tree species grows in Indonesian archipelago*
- *Can be used as a reference in selecting tree species for land rehabilitation in certain areas*

### Potensi Aplikasi

Peta perwilayahan mampu mempercepat proses seleksi jenis tanaman untuk rehabilitasi hutan dan lahan.

### *Potential Application*

*Zoning tree species mapping is able to accelerate the tree species selection process for forest and land rehabilitation process.*

### Inovator (*Innovators*)

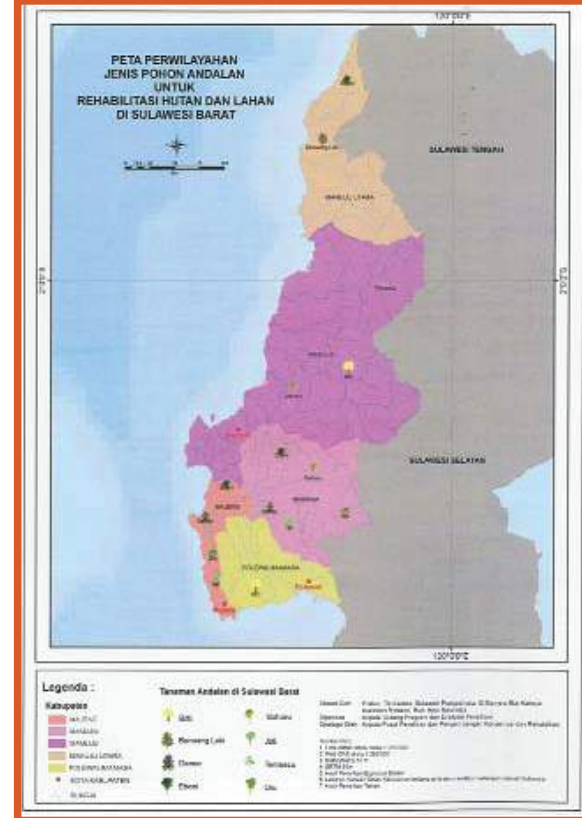
Pratiwi, Budi Narendra, G.M. Eko Hartoyo, Titi Kalima & Sukaesih Pradjadinata

Unit Kerja : Pusat Litbang Hutan (P3H)

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po.Box. 272, Bogor  
16110, Telepon 0251 - 8633944,  
Fax. 0251 - 8634924

E-mail : pratiwi.lala@yahoo.co.id

Status HAKI : Hak Cipta





## A.44

### Model Spasial *Habitat Suitability* Sebagai Dasar Pembinaan Habitat dan Populasi Macan Tutul Jawa

*Habitat Suitability Model as a Basic of Habitat & Population Management of Javan Leopard*

Dalam beberapa dekade terakhir deforestasi hutan cenderung meningkat, diikuti dengan menurunnya populasi hingga kepunahan lokal berbagai jenis satwa akibat fragmentasi, degradasi dan kehilangan habitatnya. Oleh karena itu diperlukan metode peningkatan populasi satwa yang efektif dan efisien, antara lain melalui kegiatan pembinaan habitat dan populasi.

*Deforestation is increasing in the last decades and followed by the decrease to local extinction of divers' species due to the fragmentation, degradation and habitat loss. It is crucial to develop effective and efficient methods for increasing population among other things is through habitat and population management.*

Model Spasial Habitat Suitability Merupakan Dasar Akurat untuk Melakukan Upaya Pembinaan Habitat dan Populasi Satwa Secara Efektif dan Efisien.

*Spatial Model of Habitat Suitability is an Accurate Basic for Executing the Programs of Habitat and Population Management Effectively and Efficiently.*

#### **Perspektif**

Pemantauan habitat dan populasi konvensional didasarkan pada hasil survei terestrial evaluasi habitat dan inventarisasi populasi yang membutuhkan banyak sumberdaya waktu, biaya dan manusia, namun hasilnya terbatas dan kurang akurat. Oleh karena itu, perlu dikembangkan metode baru yang didasarkan model spasial kesesuaian habitat dengan Sistem Informasi Geografis (SIG).

#### **Perspective**

*Monitoring of habitat and population with conventional which based on survey terestrial results of habitat evaluation and inventory of population that requires a lot of resources of time, money and human, but the results are limited and less accurate. Therefore, it is necessary to develop a new method based on spatial models of habitat suitability by GIS (Geographic Information System).*





## Keunggulan Inovasi

- Model komprehensif, akurat, efektif, efisien, dan mencakup areal yang luas
- Pembuatannya lebih mudah, murah, cepat dan akurat
- Menghasilkan tiga peta sekaligus yaitu peta kerawanan habitat terhadap gangguan, peta penggunaan habitat oleh macan tutul dan peta kesesuaian habitat macan tutul

## Innovation Excellence

- *It is comprehensive, accurate, effective, efficient and include broad scale area*
- *The process of modeling is relatively easy, cheap, rapid and accurate*
- *Produce three maps at once namely map of habitat vulnerability; map of habitat utilization; and map of habitat suitability*



## Potensi aplikasi

Model spasial habitat suitability dapat diaplikasikan pada semua jenis satwa, khususnya 25 jenis satwa prioritas konservasi nasional yang perlu ditingkatkan populasinya sebanyak 10% dalam lima tahun mendatang.

## Potential Application

*The model of habitat suitability is applicable for all species, especially for the 25 threatened species which its population are being national priority to be increased 10% in the five next years.*

## Inovator (Innovators)

Hendra Gunawan

Unit Kerja : Pusat Litbang Hutan (P3H)

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po.Box. 272, Bogor 16110, Telepon 0251 - 8633944,  
Fax. 0251 - 8634924

E-mail : hendragunawan1964@yahoo.com

Status HAKI : -





## A.45

### Desain Ruang Restorasi Ekosistem Kawasan Konservasi Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)

*Space Design of Ecosystem Restoration in the Conservation Area Based on Geographical Information System (GIS)*

Pasca gerakan reformasi tahun 1998, banyak kawasan konservasi mengalami degradasi akibat perambahan dan pembalakan liar sehingga fungsinya menurun atau hilang. Untuk memulihkan kembali fungsi kawasan konservasi maka diperlukan upaya restorasi ekosistem dalam skala lanskap. Agar restorasi ekosistem dapat berjalan dengan efektif dan efisien dan fungsi-fungsinya dapat pulih maka perlu dibuat desain ruang restorasi berbasis SIG.

*After the reformation movement in 1998, many conservation areas were degraded due to encroachment and illegal logging which lead to the decrease to loss of forest functions. For restoring the forest functions, an ecosystem restoration must be implemented in a landscape scale. For the effectiveness and efficiency of restoration efforts, a space design must be developed based on GIS analyses.*

Peta desain ruang restorasi ekosistem kawasan konservasi, dasar akurat penentuan tapak, teknik dan pemilihan jenis pohon untuk restorasi secara efektif dan efisien.

*Design of space allocation for restoration of conservation area is an accurate basic to designate the site, techniques and tree species selection for the effective and efficient restoration.*

#### Perspektif

Restorasi ekosistem dalam skala lanskap prinsipnya adalah memulihkan ketiga fungsi ekosistem tersebut, sehingga diperlukan perancangan tata ruang restorasi sesuai dengan tujuan pemulihannya yaitu habitat, hidrologi dan sosial ekonomi. Desain tersebut dapat dibuat dengan data biofisik dan sosek masyarakat serta SIG melalui *rapid assessment*.

#### Perspective

*Ecosystem restoration at a landscape scale principally is to restore the three functions of the forest ecosystem. A spatial planning is needed to arrange the land space match with the purposes of restoration (i.e. ecological, hydrological and social-economic). It was made with GIS and data of bio-physics and social-economic which collected through rapid assessment.*



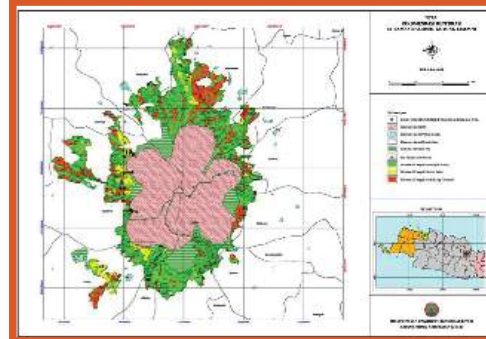


## Keunggulan Inovasi

- Proses penyusunannya mudah, murah, dan cepat
- Disajikan dalam bentuk peta rekomendasi restorasi yang dapat dengan cepat dan mudah dibaca/dipahami
- Memberikan informasi yang akurat, komprehensif dan mudah diaplikasikan (*applicable*)

### ***Innovation Excellence***

- *The process of arrangement is relatively easy, cheap and quick*
- *Presented in a recommendation map of restoration which quickly and easily to be understood*
- *Provide accurate, comprehensive and applicable information*



## Potensi Aplikasi

Dapat diaplikasikan pada semua kawasan konservasi dan secara analog juga dapat diaplikasikan pada kawasan hutan produktif dan hutan lindung dengan memodifikasi faktor penyusun model dan pembobotannya.

### ***Potential application***

*Applicable in all conservation areas and analogy also applicable in productive and protected forests by modifying the factors and adjustment of weight of each factor.*

## Inovator (*Innovators*)

Hendra Gunawan

Unit Kerja : Pusat Litbang Hutan (P3H)

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po.Box. 272, Bogor 16110, Telepon 0251 - 8633944, Fax. 0251 - 8634924

E-mail : hendragunawan1964@yahoo.com

Status HAKI : -



**A.46**

## Amfibi dan Reptil Muncul, Ekosistem Pulih

### *Amphibians and Reptiles Emerge, Ecosystem Recovers*

Inovasi ini berupa panduan lapangan yang diciptakan untuk mengidentifikasi hewan-hewan amfibi dan reptil (herpetofauna) yang dapat digunakan sebagai indikator alami tahapan pemulihan atau suksesi lingkungan yang terdegradasi. Selama ini, indikator pemulihan lingkungan sering didasarkan pada keberadaan burung dan hewan tanah. Keberadaan herpetofauna menunjukkan progres pemulihan suatu ekosistem.

*This innovation is a field guide created to identify amphibians and reptiles (herpetofauna) which can be used as a bio-indicator of the recovery or the succession of ecosystem degradation. Currently, recovery indicators of ecosystem degradation are often based on the presence of birds and below-ground animals. The existence of herpetofauna indicates the progress of ecosystem recovery.*

Panduan Lapangan Pengenalan Herpetofauna untuk Memantau Progres Pemulihan Ekosistem

*Field Guide of Herpetofauna Identification to Monitor The Progress of Ecosystem Recovery*

#### **Perspektif**

Keberadaan herpetofauna dapat menjadi indikator progres pemulihan ekosistem. Teknik identifikasi *Herpetofauna* untuk pemulihan ekosistem belum banyak diterapkan. Adanya panduan memberikan pembelajaran bagaimana penerapan identifikasi herpetofauna tersebut di dalam penilaian pemulihan ekosistem yang diupayakan melalui reklamasi, rehabilitasi, atau suksesi alam.

#### **Perspective**

*Herpetofauna existence can be used as an indicator on the progress of ecosystem recovery. Techniques for identifying herpetofauna for ecosystem restorations have not been widely practiced. The guide provides lesson learnt on how to apply the herpetofauna identification in the assessment of ecosystem restoration through reclamation, rehabilitation or natural succession.*



## Keunggulan Inovasi

Menyediakan panduan lapangan untuk pengenalan hepterofauna sebagai indikator pemulihan ekosistem yang saat ini masih jarang dipraktekkan.

### ***Innovation Excellence***

*It provides field guide for hepterofauna identification as indicators of ecosystem recovery which currently is not widely practiced.*

### **Potensi Aplikasi**

Panduan ini dapat diaplikasikan untuk pemantauan pemulihan ekosistem daerah terdegradasi seperti lahan bekas tambang dan lahan bekas kebakaran.



### ***Potential Application***

*This guide could be applied to monitor ecosystem recovery of degraded area such as ex mining or wild fire.*

### **Inovator (Innovators)**

Teguh Muslim, Ulfah Karmila Sari & Widyawati

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam Samboja

Alamat : Jl. Soekarno Hatta, Km. 38, Balikpapan 76112, Telepon 0542-7217663

E-mail : tm97\_forester@yahoo.com

Status HAKI : Hak cipta



**A.47**

## Burger Nyamplung, Inovasi Pakan Ternak Bergizi

### *Nyamplung Burger, A Nutritious Animal Feed*

Burger nyamplung diciptakan untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah ekstrak minyak nyamplung untuk pakan ternak yang bergizi tinggi. Bungkil limbah nyamplung yang telah diekstrak untuk minyak biodiesel difermentasikan dengan menambahkan beberapa bahan lain agar dapat bertahan lama. Kandungan protein kasar burger nyamplung sekitar 21-23%, dua kali lebih tinggi dari limbah penggilingan padi (bekatul). Burger nyamplung dapat disimpan selama 6 bulan, sehingga dapat mengatasi kekurangan pakan ternak hijau pada musim kering. Burger nyamplung dapat meningkatkan bobot ternak 150-200 g/ekor/hari dan memperpendek usia panen ternak 3-4 bulan lebih cepat.

*Nyamplung burger was invented to optimize the utilization of nyamplung oilcake for nutritious animal feed. Nyamplung oilcake waste which has been extracted for biodiesel, then fermented and mixed with other substances for longer storage time. Rough protein content of burger nyamplung is 21-23% which was twice as high as protein at rice bran. Nyamplung burger can be stored for six months to overcome the lack of green animal feed during drying season. The burger could improve livestock weight about 150-200 g/animal/day and shorten livestock harvesting time by about 3-4 months.*

Pengembangan Burger dari Bungkil Nyamplung untuk Pakan Ternak Bergizi Tinggi

*The Development of Nyamplung Burger from Oilcake for High Nutritious Animal Feed*

#### **Perspektif**

Bungkil nyamplung limbah proses pembuatan biodiesel dapat dimanfaatkan untuk produk lain seperti pakan ternak. Inovasi ini dapat meningkatkan nilai tambah dan mengurangi pencemaran lingkungan.

#### **Perspective**

*Nyamplung oilcake waste from biodiesel extraction could be used for value added products such as animal feed. The innovation could improve the value added and reduce environment hazard.*





## Keunggulan Inovasi

- Pemanfaatan limbah ekstraksi minyak nyamplung
- Bergizi lebih tinggi daripada bekatul yang selama ini digunakan
- Tahan lama, sehingga dapat disimpan untuk cadangan pakan ternak selama musim kering

### ***Innovation Excellence***

- *Optimizing nyamplung oilcake waste*
- *Higher nutritious livestock feed than rice bran which is currently used*
- *Longer storage time, could be used to substitute fresh animal feed during dry season*

### **Potensi Aplikasi**

Dapat disinergikan pada pengusahaan biodiesel nyamplung dan menjadi potensi investasi industri pakan ternak berbasis masyarakat.

### ***Potential Application***

*It could be integrated with nyamplung biodiesel industries and as potential investment in community based animal feed industries.*

### **Inovator (Innovators)**

Budi Leksono, Ali Agus, Chusnul Hanim, Eritrina Windyarini & Tri Maria Hasnah

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Alamat : Jl. Palagan Tentara Pelajar, Km. 15, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta, 55582,  
Telepon 0274-895954, Fax.0274-896080

E-mail : boedyleksono@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan paten



**A.48**

## Nasi Goreng Rasa Tengkawang

### *Tengkawang Fried Rice*

Inovasi ini diciptakan untuk mengembangkan pemanfaatan biji tengkawang (*Shorea* spp.) menjadi produk minyak goreng dan margarin sebagai minyak nabati alternatif. Proses pembuatan dilakukan secara tradisional melalui pengeringan biji tengkawang, penghalusan, pengukusan, dan ekstraksi minyak. Olahan makanan yang diproses menggunakan minyak tengkawang memberikan sensasi rasa yang unik, seperti nasi goreng tengkawang dan roti burger dengan rasa margarin tengkawang.

*This innovation was created to develop the utilization of tengkawang (*Shorea* spp.) seeds for cooking oil and margarine as alternatives of vegetable oils. The process can be done traditionally through seed drying, grinding, steaming and oil extraction. Foods cooked by tengkawang oil/margarine have unique taste, such as when it is used for making fried rice and burgers.*

Pengembangan Lemak Biji Tengkawang sebagai Minyak Goreng dan Margarin

*Utilization of Tengkawang Seeds for Cooking Oil and Margarine*

#### **Perspektif**

Penggunaan lemak tengkawang masih terbatas seperti untuk substitusi lemak kakao dalam industri kosmetik. Inovasi ini menyediakan teknologi untuk memanfaatkan lemak tengkawang sebagai bahan pangan.

#### **Perspective**

*The use of tengkawang fat was limited to substitute cocoa butter in cosmetic industries. This innovation provides technology to use tengkawang fat as food material.*





## Keunggulan Inovasi

- Merupakan terobosan dalam pemanfaatan lemak tengkawang sebagai bahan pangan (minyak nabati alternatif)
- Minyak yang dihasilkan memberikan sensasi rasa yang unik terhadap makanan yang diolah

### ***Innovation Excellence***

- *It is a new idea in utilizing tengkawang fat as an alternative of vegetable oil.*
- *Food processed with tengkawang oil has unique sensation taste.*

### **Potensi Aplikasi**

Teknologi ini dapat dikembangkan sebagai alternatif industri rumah tangga di daerah penghasil biji tengkawang seperti di Kalimantan Barat.

### ***Potential Application***

The technology could be developed as an alternative home based industries in tengkawang producer areas such as West Kalimantan.

### **Inovator (*Innovators*)**

Rizki Maharani & Andrian Fernandes

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Ekosistem Hutan Dipterokarpa

Alamat : Jl. K.H. A. Wahab Syahrani No. 68, Sempaja, Samarinda, Kalimantan Timur, Telepon (0541) 206364, Fax.(0541) 742298

E-mail : admin@diptero.or.id

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten



**A.49**

## Wangi dan Sehat dengan Minyak Kapur

### *Stay Perfumed and Healthy with Dryobalanops Oil*

Inovasi ini diciptakan dalam rangka diversifikasi penggunaan minyak dari pohon kapur (*Dryobalanops* spp.). Minyak tersebut mengandung borneol ( $C_{10}H_{18}O$ ) yang dapat digunakan sebagai bahan aromaterapi dengan mencampurkannya ke dalam lilin dan sabun. Selain sebagai pewangi, minyak kapur berfungsi sebagai antioksidan dan berkhasiat sebagai obat jerawat.

*This innovation was created to diversify the use of dryobalanops oil. The oil contains borneol ( $C_{10}H_{18}O$ ) which can be used as aromatherapy by mixing them into candle and soap. In addition to be a fragrance, the oil serves as an antioxidant and cures acne.*

Pemanfaatan Minyak Dryobalanops untuk Lilin Aromaterapi dan Sabun Anti Jerawat

*The Use of Dryobalanops Oil for Aromatherapeutic Candles and Anti-Acne Soaps*

#### **Perspektif**

Pohon kapur (*Dryobalanops* spp.) menghasilkan minyak kapur yang bisa diperoleh dengan cara penyadapan kayunya. Minyak dryobalanops memiliki khasiat aromaterapi namun belum banyak digunakan sebagai bahan campuran lilin dan sabun aromaterapi.

#### **Perspective**

*Dryobalanops oil is produced from tapping of Dryobalanops trees. The oil contains aromatherapeutic ingredients, but currently it is not widely used in candle and soap making.*





## Keunggulan Inovasi

- Meningkatkan diversifikasi penggunaan minyak kapur
- Memiliki aroma khas yang belum ada di pasaran sehingga memberikan efek relaksasi yang unik

### ***Innovation Excellence***

- *It improves diversification of dryobalanops oil uses.*
- *It provides unique aroma and relaxation effects of candles and soaps which is unavailable in the current market*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat dikembangkan sebagai alternatif industri rumah tangga di daerah yang mempunyai potensi tanaman kapur.



### ***Potential Application***

Innovation could be developed as an alternative home based industries in area which potential *dryobalanops tree*.

### ***Inovator (Innovators)***

Gunawan Pasaribu & Erik Dahlian

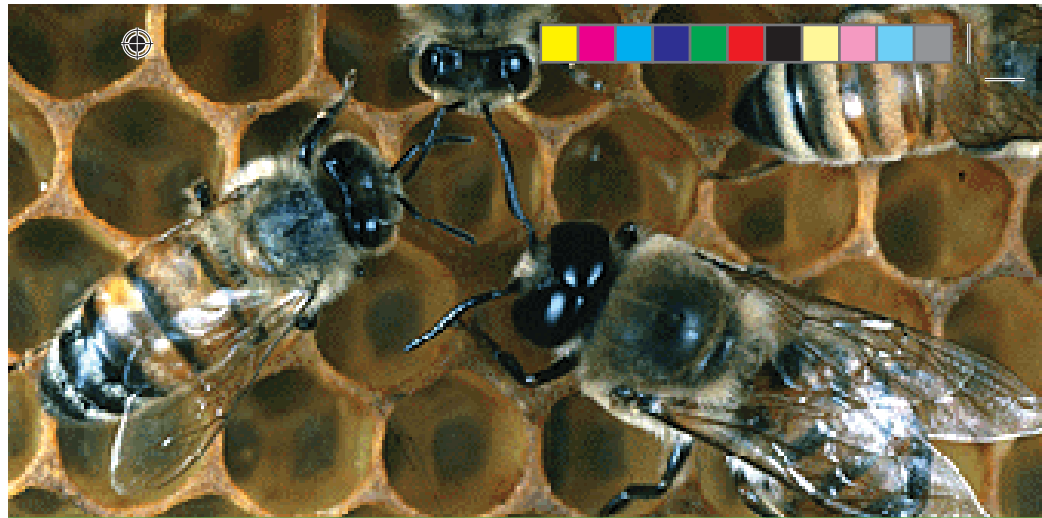
Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No.5, Bogor, 16610, Telepon 0251-8633378, Fax.0251-8633413

E-mail : gun\_pa1000@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten





**PROSES**

***PROCESSES***



## B.1

### KOFFCO System: Teknik Perbanyakan Bibit

#### *KOFFCO System: Seed Propagation Techniques*

Untuk memperbanyak ketersediaan bibit tanaman secara vegetatif maka diciptakan KOFFCO system, yaitu suatu teknik perbanyakan bibit secara massal. KOFFCO System yang merupakan kepanjangan dari 'Komatsu Forda Fog Cooling System' merupakan teknik pendinginan rumah kaca meliputi pengkabutan, proses pembuatan stek, pembuatan media, proses perawatan bibit stek, pembentukan akar, stek dan tahap adaptasi stek di persemaian. KOFFCO dirancang agar kondisi lingkungan stek optimal untuk proses pembentukan akar. Sistem ini telah berhasil meningkatkan produksi massal bibit dipterocarpa diatas 70%. Untuk jenis pulai, sistem ini mampu meningkatkan sistem perakaran dan produksi bibit hingga 100%. KOFFCO system saat ini tersedia di Bogor, Riau, Kalsel dan Kaltim.

*KOFFCO system is a mass seedling propagation techniques to increase plant seeds availability vegetatively. KOFFCO, Komatsu Forda Fog Cooling System is a greenhouse cooling technique includes fogging, shoot cutting process, media preparation, maintenance, formation of roots, cuttings and cuttings adaptation in the nursery stage. KOFFCO system was designed to control environment conditions which could be maintained at optimum levels for root formation processes. The system has been successful in increasing the mass production of dipterocarp seedlings above 70%. For pulai species, the system is able to improve rooting system and the mass production of seedlings island reaches 100%. KOFFCO system is currently available in Bogor, Riau, South Kalimantan and East Kalimantan.*

Pengembangan KOFFCO system untuk perbanyakan bibit

*The development of KOFFCO System for seed propagation techniques*

#### **Perspektif**

KOFFCO system dikembangkan untuk meningkatkan keberhasilan produksi massal bibit pohon secara vegetatif.

#### **Perspective**

*KOFFCO system is developed to improve the seed plant mass production vegetatively.*





## Keunggulan Inovasi

- Sistem ini mampu meningkatkan keberhasilan produksi massal bibit pohon hutan
- KOFFCO system dirancang agar kondisi lingkungan optimal untuk proses pembentukan akar

### ***Innovation Excellence***

- *This system is able to improve the success of seed mass production of forest trees*
- *KOFFCO system is designed for optimal environment to grow rooting system faster.*

### **Potensi Aplikasi**

KOFFCO system dapat diterapkan pada proses produksi massal bibit tanaman pohon hutan.



### ***Potential Application***

*KOFFCO system could be implemented in production process of seed mass production of forest tree.*

### **Inovator (*Innovator*)**

Atok Subiakto & Chikaya Sakai

Unit Kerja : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 165, Bogor 16610, Telepon 0251-8633234, 520067,  
Fax. 0251 - 8638111

E-mail : atoksubiakto@yahoo.com

Status HAKI : -



## B.2

### Pembuatan Benih Unggul dengan Metode Radiasi

#### *Plant Improved Seed by Radiation*

Untuk mendapatkan bibit unggul tanaman hutan, telah diciptakan teknik perlakuan benih unggul dengan metode invigorasi. Teknik invigorasi dilakukan dengan meradiasi benih dengan sinar gamma tingkat rendah, sehingga produktivitas tanaman meningkat. Iradiasi sinar gamma tingkat tinggi menghambat pertumbuhan benih (*inhibitory*), namun iradiasi tingkat rendah dengan kisaran 10 – 20 Gy mampu meningkatkan produktivitas benih tanaman hutan. Tanaman benih unggul hasil radiasi lebih tahan terhadap penyakit dan kekeringan sesaat.

*Superior forest plant seed was developed by invigoration technique. The method applied by irradiating the seeds with low-level gamma rays, thus increasing seed plant productivity. High-level gamma ray irradiation inhibits the growth of seed (inhibitory), however low level of irradiation in the range of 10-20 Gy is able to improve the productivity of forest plant seeds. Plant grows from gama ray irradiated seeds are more resistant to diseases and temporary drought.*

Pengembangan teknik radiasi benih dengan sinar gamma untuk menghasilkan benih unggul

*The development of gamma ray irradiation techniques to produce improved seeds*

#### **Perspektif**

Untuk meningkatkan ketersediaan benih unggul tanaman hutan, benih diradiasi dengan sinar gamma intensitas rendah. Iradiasi sinar gamma meningkatkan kemampuan benih berkecambah dan bertumbuh serta meningkatkan ketahanan tanaman hutan terhadap penyakit dan kondisi kering sesaat.

#### **Perspective**

*Low intensity gamma rays irradiation techniques are applied to produce improved forest plant seeds. Gamma ray irradiation increases the germination and plant growth as well as to improve plant resistance to disease and temporary drought conditions.*



## Keunggulan Inovasi

- Meningkatkan produktivitas tanaman hutan
- Lebih tahan terhadap penyakit
- Lebih tahan terhadap kekeringan sesaat
- Iradiasi sinar gamma untuk bibit unggul dapat dilakukan secara masal

### *Innovation Excellence*

- *Improve forest plant productivity*
- *More resistant to plant diseases*
- *More resistant to temporary drought*
- *Gamma ray irradiation could produce improved bulk seed*

### Potensi Aplikasi

Teknik iradiasi sinar gamma intensitas rendah 10 – 20 Gy dapat diterapkan pada hampir semua benih jenis tanaman hutan untuk menghasilkan bibit unggul. Untuk memperoleh kualitas bibit unggul yang seragam, benih yang digunakan dipilih dari tanaman yang memiliki pertumbuhan superior melalui perbanyakan vegetatif.

### *Potential Application*

*Low intensity of gamma ray irradiation techniques of 10 – 20 Gy may be applied to almost all forest tree species to produce superior seeds. In order to produce uniform quality of improved seeds, the seeds are propagated vegetatively.*

### Inovator (Innovators)

Moch. Zanzibar

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan

Alamat : Jl. Raya Ciheuleut, PO BOX 105, Bogor 16001 Telepon 0251 – 8327768, 8380065;

Fax. 0251 – 8327768

E-mail : Email: zanzibar@yahoo.com

Status HAKI : -



## B.3

### Rekayasa Budidaya untuk Meningkatkan Pertumbuhan Cendana

#### *Propagation Modification to Improve Sandalwood Growth*

Untuk meningkatkan keberhasilan suksesi tanaman cendana (*Santalum album*) dikembangkan teknik budidaya cendana dengan memperhatikan aspek silvikulturnya. Teknik ini meliputi regenerasi tunas akar, teknik persemaian bibit dengan inang primer jenis krokot (*Alternantera* sp.) dan penanaman di awal musim kemarau dengan teknik pengairan tetes. Regenerasi tunas dilakukan dengan memotong beberapa jaringan akar di sekitar kaki pohon cendana dewasa dengan memperhatikan perkembangan akar yang disertai pengaturan iklim mikro, bagian akar yang terputus akan bertunas sebagai anakan baru. Tanaman krokot dijadikan inang primer cendana dalam bertumbuh karena krokot tidak berkompetisi dengan cendana, tajuknya kecil, sistem perakaran sukulen dan mudah beradaptasi pada lahan kering. Irigasi tetes diterapkan pada cendana dengan menambahkan air secara terbatas menggunakan wadah penampung air yang berlubang tetes.

*Sandalwood (Santalum album) cultivation techniques were developed to improve plant succession. Cultivation techniques which were developed according to its silvicultural aspects include shoot regeneration root, seedling nursery techniques using krokot (Alternantera sp.) as the primary host, and planting in the early dry season using drip irrigation technique. Shoot's regeneration is conducted by cutting some roots network around the foot of mature sandalwood trees with carefull attention to the development of micro-climate regulatiaon, where it will sprout as new saplings. Krokot plants were used as primary host of sandalwood growth as it doesn't compete with sandalwood, small canopy, succulent root system and adaptable to dry land. Drip irrigation is applied to a limited extent by adding water using a perforated container water reservoir drops.*

Pengembangan rekayasa teknik budidaya untuk meningkatkan keberhasilan tanaman cendana

*The development of propagation modification technique to improve the success growth of cendana*

#### Perspektif

Teknik budidaya cendana dengan regenerasi tunas akar, pemanfaatan krokot (*Alternantera* sp.) sebagai inang primer di persemaian, dan penggunaan teknik pengairan tetes pada penanaman di awal musim kemarau mampu meningkatkan suksesi cendana.



### **Perspective**

*Sandalwood cultivation techniques include root shoots regeneration of root shoots, the use of krokot (*Althernantera* sp.) for primary host in the nursery, and the use of drip irrigation techniques for planting at the beginning of the dry season are able to improve sandalwood tree succession.*

### **Keunggulan Inovasi**

- *Regenerasi tunas akar, pemanfaatan krokot dan teknik pengairan tetes mampu meningkatkan suksesi cendana*
- *Teknik budidaya cendana mudah diaplikasikan oleh masyarakat untuk keberhasilan suksesi cendana*

### **Innovation Excellence**

- *Root shoot regeneration, the use of krokot and the utilization of drip irrigation techniques could improve succession of sandalwood*
- *Sandalwood cultivation techniques are easily applied by the community for the succession of sandalwood*

### **Potensi Aplikasi**

Teknik ini dapat diterapkan pada perbanyakan cendana di hutan milik masyarakat.

### **Potential Application**

*The techniques could be applied in sandalwood propagation in community based forest.*

### **Inovator (Innovator)**

I. Komang Surata

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kupang

Alamat : Jl. Untung Surapati No. 7. Po. Box. 69, Kupang, NTT 85115, Telepon 0380 - 823357, 831068,  
Fax. 0380 - 831068

E-mail : irat\_2006@yahoo.com

Status HAKI : -



## B.4

### Teknik Budidaya Cendana (*Santalum album* Linn.)

#### *Sandalwood* (*Santalum album* L.) Propagation Technique

Untuk meningkatkan ketersediaan bibit unggul cendana (*Santalum album* L.) diciptakan modifikasi teknik budidaya pembiakan vegetatif dengan cara rendaman cabang dalam media air. Saat ini budidaya cendana yang paling prospektif adalah dengan metode kultur mata tunas dan embriogenesis somatik. Kedua teknik tersebut dapat dikombinasikan dengan metode rendaman cabang dalam media air sehingga mendapatkan hasil yang lebih baik.

*Sandalwood* (*Santalum album* L.) improved seed was invented to improve good quality seeds. The improved seed was propagated vegetatively by means of branch immersion in water. Currently, the most promising sandalwood cultivation is bud's cultur method and somatic embryogenesis, then combination one of the methods with the seed immersion method will optimize the sandalwood plant productivity.

Pengembangan modifikasi teknik budidaya pembiakan vegetatif dengan cara rendaman batang dapat meningkatkan ketersediaan bibit unggul cendana

*The development of modified propagation technique by means of branch immersion improves the availability of improved sandalwood's seedling*

#### **Perspektif**

Kombinasi metode rendaman cabang dalam media air dan metode kultur mata tunas dan embriogenesis somatik dapat mengoptimalkan produktivitas pertumbuhan bibit unggul cendana.

#### **Perspective**

*Combination of branch immersion method with buds culture method and somatic embryogenesis optimize improved sandalwood seeds growth productivity.*



## Keunggulan Inovasi

- Menyediakan bibit unggul yang berkualitas
- Meningkatkan produktivitas tanaman

### ***Innovation Excellence***

- *Supply high quality seeds*
- *Increase of tree's productivity*

### **Potensi aplikasi**

Penyediaan bibit unggul cendana dengan metode kombinasi dapat diterapkan untuk memperbanyak bibit unggul dalam rangka memperbanyak tanaman cendana berkualitas.

### ***Potential Application***

*Combination propagation method produces sandalwood improved seeds for good quality sandalwood plantation.*



### **Inovator (*Innovator*)**

Toni Herawan, Endin Izudin & Suprihati

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

Alamat : Jl. Palagan Tentara Pelajar Km. 15, Purwobinangun, Yogyakarta 55582,  
Telepon 0274 - 895954, Fax. 0274 – 896080

E-mail : t\_herawan64@yahoo.com

Status HAKI : -



## B.5

### Teknik Pembibitan Genangan Buatan

#### *Seedling Technique using Artificial Puddle*

Untuk meningkatkan kemampuan pertumbuhan tanaman di areal rawa gambut diciptakan teknik pembibitan dengan genangan air. Teknik pembibitan ini dilakukan dengan mengkondisikan bibit pada genangan buatan agar kelembaban media sapih terjaga dan bibit tidak mengalami stress air selama masa pembibitan. Teknik ini dapat menggantikan tanah sebagai media sapih, sehingga bibit lebih cepat tumbuh. Penyapihan berlangsung sekitar 4 – 6 bulan dan bibit tidak mengalami stress dan layu karena tidak ada pemotongan akar.

*Artificial puddle technique was invented to improve plant growth in the peat swamp area. This breeding technique was conducted by conditioning the seeds on artificial puddle to keep the humidity of the media and the seedlings are not experiencing water stress during breeding period. Artificial puddle media technique replaces soil as a medium, then the seedlings will grow faster. The weaning period takes approximately 4-6 months and the seeds won't be stress and withered as there is no cutting roots.*

Pengembangan teknik pembibitan dengan genangan buatan untuk meningkatkan produktivitas bibit tanaman di areal rawa gambut

*The development of seed propagation using artificial puddle improves plant seedling productivity in the peat swamp area*

#### **Perspektif**

Penggantian media sapih tanah dengan air dapat meningkatkan produktivitas bibit tanaman. Tanaman tidak mengalami stress dan layu sehingga pertumbuhan bibit menjadi lebih cepat. Metode ini juga telah teruji untuk jenis tanaman pada lahan kering atau yang mengandung mineral tertentu.

#### **Perspective**

*Replacement of soil with artificial puddle will improve plant seedling productivity. The plant is not stress and whitered then it grows faster. This method has been tested for planting in dry land condition or land with specific mineral content.*



## Keunggulan Inovasi

- Masa siap tanam lebih cepat antara 4 – 6 bulan setelah disapih
- Tanaman tidak mengalami stress dan layu karena tidak ada pemotongan akar
- Penggunaan air lebih hemat dan biaya pemeliharaan rendah
- Efektif, efisien dan ramah lingkungan

### ***Innovation Excellence***

- *Ready for seedling planting time is shorter, 4 – 6 months after weaning*
- *No root cutting, then the seedling is not stress and whitered*
- *Less water usage and less maintenance cost*
- *Effective, efficient and environmentally friendly*



### **Potensi aplikasi**

Teknik pembibitan dengan genangan buatan tidak hanya diterapkan pada jenis tanaman rawa gambut, namun juga pada jenis-jenis tanaman lahan kering atau yang mengandung mineral tertentu.

### ***Potential Application***

*Artificial puddle for seed propagation method is not only applied for peat swamp plant species, but also for dry land and specific mineral soil content plant species.*

### **Inovator (Innovators)**

Bastoni

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Palembang

Alamat : Jl. Kol. H. Burlian Km. 6,5 Kotak Pos 179, Pundi Kayu, Palembang, Telepon 0711 - 414864,  
Fax. 0711 - 414864

E-mail : bastonibrata@yahoo.co.id

Status HAKI : -



**B.6**

## Rehabilitasi Lahan Bekas Tambang Emas

### *Ex-gold Mining Land Rehabilitation*

Untuk meningkatkan kesuburan lahan bekas tambang emas diciptakan teknik peredaman aktivitas ion-ion logam dan pencampuran tanah untuk meningkatkan kesuburan tanah sebagai media tanam. Aktivitas ion-ion logam dalam lumpur hasil tailing diredam melalui proses chelate yaitu mereaksikan bahan organik dengan ion logam dalam lumpur. Lumpur hasil tailing kemudian dicampur dengan tanah dari lahan kritis yang bereaksi asam (pH 4 – 5) sehingga derajat keasaman tanah dapat dinetralsir. Setelah proses peredaman ion dan penetralisir pH tanah, lumpur hasil tailing dapat digunakan sebagai media tanam untuk rehabilitasi lahan bekas tambang emas.

*Damping metal ion activity by soil mixing was invented to improve soil fertility of ex-gold mining area for fertile planting media. Metal ions activity in the tailing mud was muted through the chelate process by reacting organic material with metal ions in the mud. The tailing mud is then mixed with the soil of degraded land that reacts in acidic condition (pH 4 – 5), then the degree of soil acidity could be neutralized. After ion suppression and soil pH neutralization processes, mud tailings in the area could be used as growing medium for the rehabilitation of former gold mine.*

Pengembangan teknik rehabilitasi lahan bekas tambang emas untuk meningkatkan produktivitas lahan

*The development of land rehabilitation technique in ex-gold mining area to improve land productivity*

#### **Perspektif**

Lumpur tailing pada lahan bekas tambang emas dapat dimanfaatkan sebagai media tanam untuk rehabilitasi lahan. Sifat kimia dan serapan hara lumpur tailing diperbaiki untuk meningkatkan kesuburannya sebagai media tanam.

#### **Perspective**

*Optimizing the mud tailing in the ex-gold mining for planting media in land rehabilitation. Chemical characteristics and mineral absorption of mud tailing was improved for fertile plant media.*

**112**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Perbaiki sifat kimia dan serapan hara
- Peningkatan suksesi floristik kawasan tersebut
- Meningkatkan pertumbuhan tanaman

### *Innovation Excellence*

- *Optimizing chemical characteristics and mineral absorption*
- *Flora succession improvement in the area*
- *Plant growth improvement*

### Potensi aplikasi

Perbaiki sifat kimia dan serapan hara lumpur tailing dari tambang emas meningkatkan upaya rehabilitasi lahan bekas tambang emas.

### *Potential Application*

*Optimization of chemical characteristic and mineral absorbent of mud tailing from ex-gold mining to improve land rehabilitation of ex-gold mining area*

### Inovator (*Innovators*)

Chairil Anwar Siregar & I Wayan S. Dharmawan

Instansi : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 165, Bogor 16610, Telepon 0251- 8633234, 520067,  
Fax. 0251 - 8638111

E-mail : siregarca@yahoo.co.id, bsalifa03@yahoo.co.id

Status HAKI : -





**B.7**

## Teknik Transplantasi Karang

### *Coral Transplanting Technique*

Teknik transplantasi karang diciptakan untuk mendukung upaya rehabilitasi terumbu karang. Teknik ini dilakukan melalui pencangkakan atau pemotongan karang hidup yang selanjutnya ditanam di tempat lain yang mengalami kerusakan atau untuk menciptakan habitat terumbu karang yang baru.

*Coral transplanting technique was created to support coral reef rehabilitation program. The technique is applied through grafting or cutting of living coral, and then planted in damaged areas or for creating new coral reef habitat.*

Perbaiki terumbu karang secara cepat dan efisien dengan menggunakan transplantasi karang

*Rapid and efficient rehabilitation of coral reefs by coral transplantation*

#### **Perspektif**

Proses transplantasi karang dapat mempercepat proses regenerasi alami terumbu karang. Teknik transplantasi ini lebih menjamin keberhasilan upaya restorasi terumbu karang.

#### **Perspective**

*Coral transplantation process could accelerate the natural regeneration of coral reefs. This transplantation technique would increase the probability of success in coral reef restoration.*





## Keunggulan Inovasi

- Mempercepat proses regenerasi terumbu karang.
- Dapat diaplikasikan untuk membangun terumbu karang baru.
- Mengembangkan teknik transplantasi yang menghasilkan karang yang lebih kokoh, tidak gampang hanyut akibat arus dan gelombang, dan memiliki nilai estetika yang lebih baik.

### ***Innovation Excellence***

- *It accelerates the regeneration of coral reefs.*
- *It can be applied to establish new coral reef habitat.*
- *It provides transplantation technique which produces more solid corals, not easily drifted by wave or current and better aesthetic performance.*



### **Potensi Aplikasi**

Teknik transplantasi karang dapat diaplikasikan untuk berbagai tipe terumbu karang baik dari jenis soft coral maupun karang bercabang seperti *Acropora* dan *Pocillopora* yang lebih cepat tumbuh, juga untuk jenis karang massive yang pertumbuhannya lama.

### ***Potential Application***

*Coral transplantation technique can be applied on various types of coral reefs of both soft coral and faster growing branching coral such as Acropora and Pocillopora. It can also be applied for massive coral with long regeneration period.*

### **Inovator (Innovators)**

Vivin S Sihombing & N.M Heriyanto

Unit Kerja : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 165, Bogor 16610,  
Telepon 0251 – 8633234, 520067, Fax. 0251 – 8638111

E-mail : vivavaliandra@gmail.com

Status HAKI : -





## B.8

### Pestisida Alami untuk Mencegah Hama Kutu Lilin

#### *Natural Pesticide to Prevent 'Kutu Lilin' Plant Pest*

Untuk mencegah serangan hama kutu lilin pada tanaman *Pinus merkusii* Jungh.& de Vriese, diciptakan pestisida alami. Jenis serangga *Pineus boeneri* atau dikenal dengan nama kutu lilin merupakan salah satu serangga yang menyerang tanaman tusam (*Pinus merkusii* Jungh.& de Vriese) dan menyebabkan penurunan produksi getah dan kematian tanaman dalam skala luas.

Formula pestisida alami berupa bahan aktif *Bacillus thuringiensis* sebanyak 4 gr/liter air dicampurkan dalam cuka kayu (40 cc/liter air) dengan komposisi 2:8. Bahan formulasi disemprotkan pada tanaman tusam setiap 1 – 2 bulan sekali dan telah teruji efektif mencegah hama kutu lilin pada tanaman tusam.

*Natural pesticide was invented to prevent pest infestation on Pinus merkusii Jungh. & de Vriese. *Pineus boeneri* insect or known as 'kutu lilin' is one of the insects that attack pine plant (Pinus merkusii Jungh. & de Vriese) and causes resin/plant sap production to decrease and plant death on large area.*

*Natural pesticides formula contain active ingredient of *Bacillus thuringiensis* as much as 4 grams /liter of water mixed into the wood vinegar (40 cc/liter of water) with a composition of 2: 8. Material formulation is then sprayed on the pine plants every 1-2 months and has been proven effective in preventing pest 'kutu lilin' infestation on pine trees.*

Pengembangan pestisida alami untuk mencegah hama kutu lilin pada tanaman tusam (*Pinus merkusii* Jungh.& de Vriese)

*The development of natural pesticide to prevent 'kutu lilin' plant pest on pine trees (Pinus merkusii Jungh.& de Vriese)*

#### Perspektif

Pestisida berbahan alami mampu mencegah serangan hama kutu lilin pada tanaman tusam. Pestisida alami ini perlu dikembangkan untuk menggantikan pestisida sintesis kimiawi agar ramah lingkungan.



### **Perspective**

*Natural pesticide is able to prevent 'kutu lilin' plant pest on pine trees. Natural pesticide is developed to substitute synthetic chemical pesticide for environmentally friendly pesticide.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Efektif mencegah serangan hama kutu lilin pada tanaman pinus
- Pestisida alami murah, mudah diperoleh, dan ramah lingkungan

### **Innovation Excellence**

- *Effective to prevent 'kutu lilin' plant pests on pine trees*
- *Natural pesticide is cheap, easy to obtain, and environmentally friendly*

### **Potensi aplikasi**

Pestisida alami dapat digunakan untuk mencegah serangan hama kutu lilin pada tanaman kayu tusam di kawasan hutan.



### **Potential Application**

*Natural pesticide is able to prevent 'kutu lilin' plant pests attack on pine trees in the forest.*

### **Inovator (Innovators)**

Illa Anggraeni, Neo Endra Lelana & Wida Darwiati

Unit Kerja : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 165, Bogor 16610, Telepon 0251- 8633234, 520067,  
Fax. 0251 - 8638111

E-mail : illa\_anggraeni@yahoo.co.id, lelana\_n@yahoo.com dan wdarwiati@yahoo.com

Status HAKI : -



## B.9

### Pengendalian Gulma dan Peningkatan Kesuburan Tanah dengan Mulsa Daun Kering

#### *Weed Control and Soil Fertility Enhancement using Dry Leaf Mulch*

Untuk mendukung keberhasilan pembangunan hutan tanaman harus dilakukan teknik penanaman yang tepat. Hal ini telah dilakukan dengan teknik pemeliharaan pohon menggunakan Mulsa Daun Kering (MDK). MDK adalah daun-daun kering yang banyak terdapat di lantai hutan, di bawah tegakan. MDK ini dapat digunakan untuk menghilangkan gulma dan menyuburkan tanah. Adapun caranya dengan meletakkan disekitar pohon.

Proper planting techniques must be applied for the success of plantation forests. The proper *technique should be conducted using low maintenance and environmentally friendly such as optimizing dry leaf mulches (MDK). MDK is piles of dried leaves in the forest floor, under the tree. The mulches could be optimized to eliminate weeds and enrich the soil by spread them around the tree.*

Pengendalian gulma dan peningkatan kesuburan tanah dengan mulsa daun kering untuk mendukung keberhasilan pembangunan hutan tanaman

*Weed control and soil fertility improvement using dry leaves mulches to support the development of forest plantation*

#### Perspektif

Gulma merupakan pengganggu tanaman yang harus dibasmi untuk meningkatkan produktivitas pertumbuhan tanaman hutan. Saat ini, pembasmi gulma dilakukan dengan bahan kimia sintetis sehingga kurang ramah terhadap lingkungan. Penggunaan mulsa daun kering merupakan salah satu metode alami untuk mengendalikan gulma.

#### Perspective

*Weed must be controlled to improve forest plant productivity. Currently, weed is controlled using synthetic chemical which is not environmentally friendly. Dry leaves mulches is one natural way to control the weed.*



## Keunggulan Inovasi

- Membasmi gulma dan menyuburkan tanah
- Mengurangi penguapan air dari permukaan tanah
- Meningkatkan produktivitas pertumbuhan tanaman

### *Innovation Excellence*

- *Weed control and soil fertilizer*
- *Reduce water evaporation from soil surfaces*
- *Improves plant productivity*

### **Potensi aplikasi**

Teknik ini dapat diaplikasikan pada berbagai jenis tanaman hutan di berbagai lokasi, untuk meningkatkan produktivitas tanaman.

### *Potential Application*

*The technique could be applied for any forest tree species in any locations, to improve plant productivity.*



### **Inovator (Innovators)**

Riskan Effendi & kawan-kawan

Instansi : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 165, Bogor 16610, Telepon 0251- 8633234, 520067,  
Fax. 0251 - 8638111

E-mail : riskan51@yahoo.co.id

Status HAKI : -



## B.10

### Menghutankan Lahan Bekas Tambang Timah

#### *Reforestation of ex-tin Mining Area*

Untuk meningkatkan kesuburan lahan bekas tambang timah diciptakan teknik rekayasa media agar lahan dapat ditanami kembali. Secara umum, lahan bekas penambangan timah berupa hamparan material *overburden*, tailing kuarsa dan kolam/kolong yang terbentuk akibat penggalian timah. Lahan bekas tambang timah tersebut pada umumnya tidak subur dan kurang produktif untuk ditanami kembali. Untuk itu, dilakukan teknologi rekayasa media melalui pencampuran bahan organik dan NPK pada lahan bekas tambang.

*Ex-tin mining soil is modified to improve its fertility for further planting. In general, ex-tin mining produce overburden material, quartz and ponds/pits which were formed during tin mining. The soil is not fertile and less productive for replanting. For that reason, the media is modified by mixing organic matter and NPK fertilizer on the ex-mining land.*

Rehabilitasi lahan bekas tambang timah dengan rekayasa media mampu meningkatkan produktivitas lahan untuk tanaman hutan

*Media modification is able to rehabilitate ex-tin mining to improve soil productivity for forest plants*

#### **Perspektif**

Rekayasa media dengan penambahan bahan organik dan NPK di lahan bekas tambang timah mampu meningkatkan produktivitas lahan untuk tanaman hutan. Rekayasa media pada lahan bekas tambang yang tidak subur mampu meningkatkan kesuburan tanah untuk mempercepat rehabilitasi lahan.

#### **Perspective**

*Media modification using organics matter and NPK fertilizer in the ex-tin-mining is able to improve land productivity for forest trees. Media modification in the ex-tin-mining may turn unfertile soil into fertile soil for rapid land rehabilitation.*



## Keunggulan Inovasi

- Rekayasa media meningkatkan produktivitas lahan bekas tambang timah
- Rekayasa media mempercepat rehabilitasi lahan bekas tambang timah

### *Innovation Excellence*

- *Media modification improves ex-tin-mining land productivity*
- *Media modification accelerate ex-tin-mining land rehabilitation*

### Potensi aplikasi

Rekayasa media dapat diaplikasikan di lahan bekas tambang timah di seluruh Indonesia, sehingga rehabilitasi lahan pada areal bekas tambang timah dapat dilakukan secara merata dan dalam waktu yang singkat.



### *Potential Application*

*Media modification could be applied in the ex-tin-mining in Indonesia, then land rehabilitation could be conducted evenly in shorter time.*

### Inovator (*Innovators*)

Pratiwi, Erdy Santoso, Maman Turjaman & Budi Narendra

Unit Kerja : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 165, Bogor 16610, Telepon 0251- 8633234, 520067,  
Fax. 0251 - 8638111

E-mail : pratiwi.lala@yahoo.co.id, turjaman@gmail.com

Status HAKI : -





## B.11

### Bio-reklamasi: Memacu Pertumbuhan Tanaman Pada Lahan Pasca Tambang dan Rawa Gambut yang Terdegradasi

*Bio-reclamation: Improves Plant Productivity in Ex-mining and Degraded Peat Swamp Area*

Untuk mempercepat suksesi tumbuhan pada lahan yang rusak berat seperti lahan bekas tambang dan rawa gambut diciptakan teknologi pendukung dengan memanfaatkan *Fungi Mikoriza Arbuskula* (FMA) dan *Fungi Ecto Mikoriza* (ECM). FMA meningkatkan kemampuan akar tanaman bersimbiosis sehingga dapat menyerap unsur-unsur penting dan nutrisi mikro yang dibutuhkan tanaman pada lahan ekstrim. Sedangkan ECM membantu penyerapan nutrisi dan mempercepat pertumbuhan bibit. Aplikasi FMA dan ECM hanya sekali dan tanaman tidak memerlukan pupuk kimia untuk pertumbuhannya.

*The use of Fungi Mycorrhizal Arbuskula (FMA) and Fungi Ektomikoriza (ECM) were implemented to speed up the succession of plants on heavily damaged land such as ex-mining and peat swamp area. The FMA increase capability Symbiotic plant roots to absorb the essential elements and micro nutrients needed by plants in extreme soil conditions such as acidic or alkaline pH conditions. ECM helps the absorption of nutrients and accelerates the growth of seedlings . The FMA and ECM application is only once and the plants don't need further fertilizer.*

Pengembangan bio-reklamasi dan bio-rehabilitasi untuk rehabilitasi lahan

*The development bio-reclamation and bio-rehabilitation for land rehabilitation*

#### Perspektif

Teknologi bio-reklamasi dan bio-rehabilitasi mampu meningkatkan daya serap nutrisi dan mempercepat pertumbuhan bibit untuk area bekas tambang dan rawa gambut.

#### Perspective

*Bio-reclamation and bio-rehabilitation are able to improve nutrition absorbant and fasten seed growth for ex-mining area and peat swamp areas.*





## Keunggulan Inovasi

- Mempercepat suksesi tanaman untuk merehabilitasi lahan bekas tambang dan rawa gambut
- Fungi ektomikoriza bersumber dari ektomikoriza lokal yang mudah beradaptasi dengan inang lokal
- Mudah diaplikasikan masyarakat

### ***Innovation Excellence***

- *It accelerate the succession of plants to rehabilitate ex-mining and peat swamp areas*
- *Fungi ectomycorrhizal taken from local ectomycorrhiza which is easily adapt with to the local host*
- *it is easy to apply by society*

### **Potensi aplikasi**

Simbiosis mutualistis antara tanaman hutan tropika dengan FMA dan ECM mampu mempercepat suksesi tanaman untuk mrehabilitasi lahan bekas tambang dan rawa gambut.

### ***Potential Application***

*Symbiotic mutualism between tropical forest plants with FMA and ECM are able to accelerate the succession of plants to rehabilitate ex-mining and peat swamp areas.*

### **Inovator (Innovators)**

Maman Turjaman, Erdy Santoso, Ragil S.B. Irianto, Irnayuli Sitepu, Luciasih Agustini & Sarah Faulina

Unit Kerja : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 165, Bogor 16610, Telepon 0251- 8633234, 520067,

Fax. 0251 - 8638111

E-mail : turjaman@yahoo.com.sg





## B.12

### Modifikasi Kayu Cepat Tumbuh dengan Impregnasi Ekstrak Gergaji Jati Tua

#### *Wood Modification of Fast Growing Species By Impregnating Old Teak Sawdust Extract*

Untuk meningkatkan karakteristik kayu cepat tumbuh yang secara alami bersifat inferior diciptakan inovasi modifikasi kayu dengan impregnasi ekstrak serbuk gergaji jati tua. Kayu cepat tumbuh memiliki sifat inferior karena dipanen pada waktu masih muda. Modifikasi kayu muda telah dilakukan dengan cara impregnasi menggunakan larutan hasil ekstraksi serbuk gergaji kayu jati tua yang telah dicampur dengan resin vinil akrilat dan polivinil asetat serta resin resorsinol. Kayu muda cepat tumbuh hasil impregnasi mempunyai nilai stabilitas dimensi tinggi, lebih awet, lebih kuat dan memiliki warna kecoklatan yang mirip kayu jati tua.

*Wood modification by impregnating old teak wood extracts was invented to improve inferior fast growing wood characteristics. Fast growing species are characteristically inferior naturally as the timber was harvested in short age. Wood modification by impregnating solution of old teak wood sawdust extract which has been mixed with vinyl acrylate resin and polyvinyl acetate as well as resorcinol resin. Impregnated young wood was tested to have high dimensional stability, more durable, stronger and brownish wood color similar to those of old teak wood.*

Pengembangan modifikasi kayu dari pohon cepat tumbuh dengan impregnasi ekstrak kayu jati untuk meningkatkan stabilitas dimensi, keawetan dan kekuatan kayu dari pohon cepat tumbuh

*The development of fast growing wood modification by impregnating teak wood extract for dimension stability, durability and strength improvement of fast growing wood.*

#### Perspektif

Modifikasi kayu cepat tumbuh berumur muda dengan ekstrak kayu jati dapat meningkatkan pemanfaatan kayu dari pohon cepat tumbuh yang memiliki sifat inferior. Peningkatan kualitas kayu muda dengan cara impregnasi meningkatkan ragam pemanfaatan kayu dari pohon cepat tumbuh.





### **Perspective**

*Wood modification of timber from fast growing species by impregnating old teak wood extract could improve the use of timber from fast growing tree species which inferior characteristically. Impregnated timber improves the various use of timber from fast growing tree species.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Dimensi kayu lebih stabil
- Lebih awet dan lebih kuat
- Warna menyerupai jati

### **Innovation Excellence**

- *Wood dimension is more stable*
- *More durable and stronger*
- *Old teak like color*

### **Potensi aplikasi**

Teknik modifikasi ini dapat diaplikasikan pada semua jenis kayu yang memiliki sifat inferior.

### **Potential Application**

*This modification technique could be applied for inferior timber species.*

### **Inovator (Innovators)**

Efrida Basri dan Jamal Balfas

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu NO. 5, Bogor Telepon 0251 – 8633378, Fax. 0251 – 8633413

E-mail : jamalbs2000@yahoo.com, denvig@yahoo.com

Status HAKI : -





**B.13**

## Bahan Pengawet Pencegah Serangan Jamur Biru pada Kayu

### *Formula to Prevent Blue Stain Infestation to Wood*

Serangan jamur biru ditandai dengan adanya warna kebiruan pada bahan berlignoselulosa, walaupun tidak menurunkan kekuatan, namun serangan jamur pewarna biru ini menurunkan kualitas dan harga komoditas terutama kayu, bambu dan rotan yang berwarna cerah, Untuk mengatasi masalah serangan jamur biru pada bahan berlignoselulosa, diciptakan formula bahan pengawet anti jamur biru. Formulasi ini meliputi asam kresilat cair (konsentrasi 1 – 3%), minyak kelapa kasar, sionga, larutan NaOH, dan pelarut.

*Blue stain attack is characterized by bluish color on lignocellulose material, although the fungus does not reduce the material strength, however the blue color decreases the quality and price of commodities, especially wood, bamboo and rattan which are brightly colored naturally. Anti blue stain formula has been invented to avoid blue stain attacks on lignocellulose material. The formula includes liquid kresilat acid (concentration of 1-3%), coconut crude oil, sionga, NaOH solution, and solvents.*

Pengembangan formula pencegah serangan jamur biru pada kayu, bambu dan rotan

*The development of formula to stop blue stain attacks on wood, bamboo and rattan*

#### **Perspektif**

Bahan pengawet pencegah serangan jamur biru untuk kayu, bambu dan rotan diformulasikan dari bahan sederhana dan mudah diperoleh di pasaran untuk menggantikan formula bahan pengawet anti jamur biru impor.

#### **Perspective**

*Wood preservative to prevent blue stain for wood, bamboo and rattan has been formulated from simple material and easy to collect from the market to replace imported preservatives.*

126

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Efektivitas pencegahan jamur biru tinggi
- Bahan formulasi anti jamur biru murah dan mudah diperoleh
- Formula pencegah jamur biru mempertahankan kualitas warna alami kayu, bambu, dan rotan

### **Innovation Excellence**

- High effectivity to stop blue stain attack
- Anti blue stain formula is cheap and easy to produce
- The formula protects natural color of wood, bamboo and rattan

### **Potensi aplikasi**

Formula pencegah jamur biru dapat diaplikasikan pada komoditas yang masih segar atau baru saja ditebang dari hutan.

### **Potential Application**

The anti blue stain formula was invented and applied in fresh material from forest.

### **Inovator (Innovators)**

Barly

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610,  
Telepon 0251 - 8633378, Fax.0251 - 8633413

E-mail : barlyrita@yahoo.com

Status HAKI : Hak Paten No. P. 00201300095





**B.14**

## Mempercantik Warna Kayu yang Terserang Jamur Biru

### *Blue-Stained Wood Color Make Over*

Inovasi ini diciptakan untuk menanggulangi cacat warna kayu yang diakibatkan oleh jamur pewarna seperti jamur biru. Teknik untuk mengatasi cacat warna tersebut adalah dengan pengampelasan bertingkat dan perlakuan bahan kimia. Pengampelasan bertingkat dilakukan pada papan kayu yang terserang jamur pewarna dengan grit ampelas mulai dari 120, 400, 600, dan 1000. Setelah diampelas permukaan kayu diberi asam kromat untuk menyamarkan cacat warna dan menyeragamkan warna kayu.

*This innovation was created to overcome wood color defects due to fungal attack, such as blue stain. The color defects can be eliminated by applying gradual sanding process and chemical application. Sequence sanding process was carried starting from 120, 400, 600 and 1000 sandpaper grits. After sanding, chromic acid was applied on the timber surface to diminish color defects and improve color uniformity.*

Peningkatan nilai kayu yang terserang jamur biru dengan asam kromat

*Blue-stained wood value improvement by chromic acid treatment*

### **Perspektif**

Cacat warna menurunkan kualitas dan nilai kayu, sehingga menurunkan harga jual. Dibutuhkan rekayasa teknologi untuk menyamarkan cacat warna sehingga nilainya meningkat.

### **Perspective**

*Wood color defects degrade wood quality and decrease the selling price. Engineered technology is required to diminish color defects and improve color uniformity.*

128

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Meningkatkan nilai kayu
- Dapat diaplikasikan dengan alat, bahan dan proses yang sederhana

### ***Innovation Excellence***

- *It increases wood value*
- *It could be applied by using simple tool, materials and process.*

### **Potensi Aplikasi**

Teknik rekayasa penyeragaman warna kayu dapat diterapkan di industri kayu yang mengolah jenis-jenis kayu yang rentan terkena serangan jamur biru.



### ***Potential Application***

*This engineered technique could be applied in wood industries that utilize wood species susceptible to blue-stain attacks.*

### **Inovator (*Innovators*)**

Jamal Balfas

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No 5, Bogor, 16610, Telepon 0251-8633378, Fax. 0251-8633413

E-mail : jamalbs2000@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten



**B.15**

## Produksi Arang Kayu Terpadu

### *Integrated Wood Charcoal Production*

Untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah kehutanan, pertanian dan perkebunan berupa potongan kayu, cabang, dan ranting, diciptakan teknologi produksi arang terpadu. Produksi arang kayu terpadu terdiri dari kombinasi proses karbonisasi atau pengarangan kayu dan proses destilasi ( pendinginan asap hasil pembakaran menjadi asap cair/cuka kayu dengan menggunakan bambu atau pipa). Produk yang dihasilkan berupa arang kayu dan produk turunannya yaitu arang kompos untuk pupuk organik, arang briket untuk bahan bakar, arang aktif untuk penjernihan air, bahan kosmetik, norit, cat tembok yang berfungsi mengurangi polusi udara, nano karbon sebagai bahan baku *bioenergy* dan *biosensor*, dan cuka kayu sebagai *biofertilizer*, *biopestisida* dan *biomedicine*.

*Integrated wood charcoal production technologies was created to optimize the utilization of forestry, agricultural and crop wood wastes. Integrated charcoal production is a combination of wood carbonization process in the zinc plate furnaces, drums, and/or dome bricks and distillation processes for cooling the smoke of burning up into the smoke liquid/wood vinegar using bamboo or pipe. The products are in the form of charcoal and its derivative known as charcoal compost for organic fertilizer, charcoal briquettes for society, active charcoal for water purification, cosmetic ingredients, norit, carbon paint to reduce air pollution, carbon nanotubes as raw material bioenergy and biosensors, and wood vinegar as biofertilizer, biopesticides and biomedicine.*

Pengembangan teknik produksi arang kayu terpadu untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah kayu, cabang dan ranting dari areal kehutanan, pertanian dan perkebunan

*The development of integrated wood charcoal production to optimize the utilization of wood waste and branches from forest, agriculture and crop areas.*

#### **Perspektif**

Produksi arang kayu terpadu mengatasi limbah kayu dan cabang untuk memenuhi kebutuhan energi pedesaan dan substitusi pupuk kimia dari asap cair untuk kesejahteraan masyarakat pedesaan.

130

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





### **Perspective**

*Integrated wood charcoal production overcomes the wood waste problem to provide energy needs for villagers and to substitute chemical fertilizers from wood vinegar for villager's welfare.*

### **Keunggulan Inovasi**

- optimalisasi pemanfaatan limbah kayu dan cabang untuk produksi arang dan produk turunannya
- mendukung penyediaan energi bagi masyarakat pedesaan

### **Innovation Excellence**

- *optimizing the utilization of wood waste and branches for wood charcoal production and derivative products*
- *to provide energy for villagers*

### **Potensi aplikasi**

Produksi arang kayu terpadu dapat dijadikan sentra pemberdayaan masyarakat pedesaan untuk menyediakan energi dan pupuk alami untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat pedesaan.



### **Potential Application**

*Integrated wood charcoal production could become a center for villagers in providing energy and bio-fertilizer to improve villager's welfare.*

### **Inovator (Innovators)**

Kelompok Peneliti Pengolahan Kimia & Energi Hasil Hutan

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,

Fax. 0251 - 8633413

E-mail : gustanp@yahoo.com

Status HAKI : Paten ID P0028528, 13 Juni 2011 "Alat pendingin asap dan proses untuk memproduksi cuka kayu"





**B.16**

## Pembuatan *Carbon Sphere Nano Porous* untuk Baterai Mobil Listrik

### *Carbon Sphere Nano Porous for Electricity Car Battery*

Untuk mendapatkan bahan karbon baterai lithium untuk mobil listrik diciptakan *carbon sphere nano porous* dari bahan singkong racun. Saat ini singkong racun atau dikenal dengan nama singkong karet belum dimanfaatkan, sedangkan bahan ini dipadukan dengan xylosam fruktosa dan selulosa murni merupakan bahan dalam pembuatan *carbon sphere*. Tekniknya dilakukan dengan proses hidrothermal dalam mesin HTC selama 8 jam dengan suhu 250°C dan dicampur dengan Kalium Hidroksida (KOH) dan dipanaskan dalam suhu 800°C selama satu jam.

*Carbon nano-porous sphere made from toxic cassava was invented as the main carbon material of lithium batteries for electric cars. Currently, toxic cassava or known as rubber cassava is not edible and remain unused, however the test shows that the material is potential to be developed for carbon sphere. Xylosam fructose, pure cellulose and starch from toxic cassava become the main ingredient of carbon spheres with the hydrothermal process in the HTC machine. The process takes about 8 hours at HTC machine with temperature of 250°C, then it is mixed with Potassium Hydroxide (KOH) and heated to a temperature of 800°C for about an hour.*

Pengembangan singkong racun untuk bahan baku carbon sphere nano porous untuk baterai mobil listrik

*The development of toxic cassava for carbon sphere nano porous material for electric car battery*

#### **Perspektif**

Singkong racun atau singkong karet yang tidak bisa dikonsumsi dapat digunakan sebagai bahan pembuatan karbon sphere untuk baterai mobil listrik.

#### **Perspective**

*Toxic cassava or known as rubber cassava is not edible and the material could be developed for carbon sphere for electric car battery.*

132

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Pemanfaatan bahan tidak bernilai
- Stabilisasi kimia yang baik
- Hemat biaya

### ***Innovation Excellence***

- *Utilization of un-used material*
- *Excellent chemistry stabiization*
- *Relatively cheap*

### **Potensi aplikasi**

Pemanfaatan singkong racun sebagai karbon sphere tidak hanya sebagai baterai mobil listrik, tetapi juga baterai untuk ponsel dan kapasitor.

### ***Potential Application***

*The utilization of toxic cassava for carbon sphere nano porous is not only for electric car battery, but also for mobile phone and capacitor.*

### **Inovator (Innovators)**

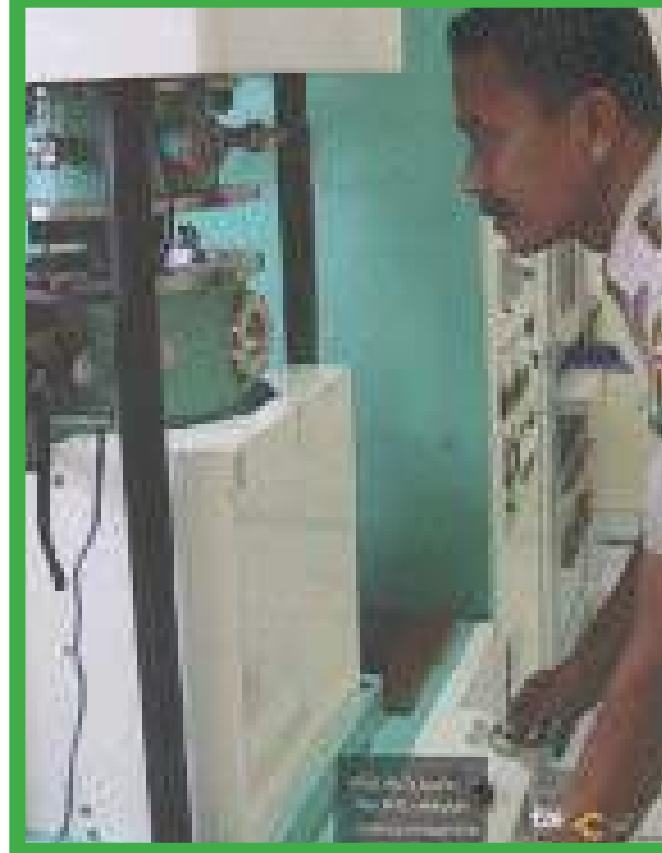
Gustan Pari, Saptadi Darmawan & Bambang Prihandoko

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor  
16610, Telepon 0251 - 8633378,  
Fax. 0251 - 8633413

E-mail : gustanp@yahoo.com

Status HAKI : Telah Didaftarkan Hak Paten No. P. 00201304910



## B.17

### Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jarak dengan Proses Esterifikasi Transesterifikasi

#### *Bio-diesel Made of Jarak Oil by Esterification – Transesterification*

Untuk meningkatkan kualitas minyak jarak pagar diciptakan proses produksi *bio-diesel* dari minyak jarak pagar dengan metode esterifikasi untuk mengkonversi asam lemak bebas menjadi metil ester dan proses transesterifikasi yang mengkonversi trigliserida menjadi metil ester. Secara umum minyak jarak pagar sebagai salah satu bahan baku *bio-diesel* mudah rusak dengan adanya peningkatan keasaman minyaknya dan menyebabkan kerusakan pada mesin.

Proses esterifikasi dan transesterifikasi meningkatkan kualitas *bio-diesel* dari minyak jarak, sehingga meningkatkan rendemen minyak, tidak menyebabkan kerusakan pada mesin, dan memenuhi standar kualitas SNI (Standar Nasional Indonesia).

*Esterification and transesterification process were applied to improve the quality of jatropha oil bio-diesel. The esterification process includes converting free fatty acids into methyl ester, while the trans-esterification process converts triglyceride into methyl esters. Combination of the esterification and trans-esterification processes improve the bio-diesel quality by maintaining the oil acidity then it also maintain the engine performa.*

*Esterification and transesterification process improves the quality of jathropa bio-diesel and increases the oil yield, maintain engine performa and meet the Indonesian National Standard quality (SNI).*

Pengembangan proses esterifikasi dan transesterifikasi untuk pembuatan bio-diesel dari minyak jarak pagar

*The development of esterification and transesterification processes for jathropa bio-diesel production*

#### **Perspektif**

Pembuatan bio-diesel dengan proses esterifikasi dan transesterifikasi mampu meningkatkan kualitas bio-diesel sehingga memenuhi standar kualitas SNI tentang komoditi bio-diesel. Selain itu, proses tersebut juga mampu meningkatkan rendemen bio-diesel.



### ***Perspective***

*Production of jatropha bio-diesel by esterification and transesterification improves the jatropha bio-diesel quality to meet Indonesian National Standard (SNI) about bio-diesel. Combination both processes also improve bio-diesel yield.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Peningkatan kualitas minyak jarak pagar
- Peningkatan rendemen minyak jarak pagar
- Kualitas minyak memenuhi SNI

### ***Innovation Excellence***

- *Jatropha oil quality improvement*
- *Jatropha oil yield*
- *Oil quality meet Indonesian National Standard (SNI)*



### **Potensi aplikasi**

Proses esterifikasi dan transesterifikasi untuk menghasilkan bio-diesel dari jarak pagar dapat diaplikasikan di berbagai lokasi yang memiliki potensi jarak pagar melimpah.

### ***Potential Application***

*Esterification and transesterification processes in producing jatropha bio-diesel could be applied in locations where jatropha fruit is abundantly available.*

### **Inovator (*Innovators*)**

R. Sudradjat

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,  
Fax.0251 - 8633413

E-mail : adegemini@yahoo.com

Status HAKI : Hak Paten No. ID P. 0027952 tanggal 05-04-2011



**B.18**

## Solar dari Hutan

### *Diesel from Forest*

Biodiesel dari pohon kehutanan telah dikembangkan untuk menggantikan bahan bakar minyak bumi. Jenis pohon kehutanan yang potensial untuk sumber minyak nabati, diantaranya buah nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.), kepuh (*Sterculia foetida* L.), kesambi (*Schleichera oleosa* Merr.), malapari (*Pongamia pinnata* Merr.), kemiri sunan (*Aleurites trisperma* (Blanco) Airy Shaw), dan bintaro (*Carbera manghas* L.). Hasil olahan jenis-jenis tersebut telah menghasilkan biodiesel yang memenuhi kualitas standar sesuai SNI 04-7182-2006. Proses pembuatan biodiesel dari pohon kehutanan menyesuaikan karakteristik material bahan dan jenis. Teknologi pembuatan biodiesel, rendemen, dan sifat fisiko-kimia secara spesifik untuk tiap jenis dirangkum dalam buku seri paket iptek pengolahan bahan bakar nabati.

*Biodiesel made of forest trees has been developed to substitute fossil fuel. Potential species as source of organic oil production include nyamplung (Calophyllum inophyllum L.), kepuh (Sterculia foetida L.), kesambi (Schleichera oleosa Merr.), malapari (Pongamia pinnata Merr.), kemiri sunan (Aleurites trisperma (Blanco) Airy Shaw), and bintaro (Carbera manghas L.). The biodiesel produced meets the standard quality of SNI 04-7182-2006. The manufacturing process is specific based on the species and material characteristic. The summary of manufacturing process includes recovery ratio and physical-chemistry of the material specifically has been compiled in the knowledge technology series practical book.*

Diversifikasi hasil hutan non kayu untuk mendukung ketahanan energi terbarukan dari minyak nyamplung, malapari, bintaro, kepuh, kesambi, dan kemiri sunan

*Diversification of non-timber forest products to support energy security from nyamplung, malapari, bintaro, kepuh, kesambi and kemiri sunan seeds*

### Perspektif

Hutan menyimpan sumber energi terbarukan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil. Biodiesel dari biji tanaman hutan dapat dikembangkan dari minyak nabati guna mendukung program ketahanan energi nasional.

**136**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





### **Perspective**

*Forest provides sources of renewable energy to reduce the use of fossil fuel. Biodiesel from forest tree seeds could be developed from extracted vegetable oil to support energy security program.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Merupakan energi baru terbarukan
- Kualitas memenuhi standar SNI
- Emisi lebih rendah dan ramah lingkungan

### **Innovation Excellence**

- *It is a renewable bio-energy*
- *It has met standard quality of SNI*
- *It has lower emission and environmentally friendly*

### **Potensi Aplikasi**

Dapat diaplikasikan pada mesin yang menggunakan bahan baku solar termasuk perahu nelayan dan mesin-mesin pertanian.

### **Potential Application**

*It can be applied on any diesel engine including fishing vessels and agriculture equipment.*

### **Inovator (Innovators)**

Djeni Hendra

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu 5, Bogor, 16610, Tel. 0251-8633378, Fax. 0251-8633413

E-mail : djeni\_hendra@yahoo.co.id

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten



**B.19**

## Optimalisasi Produksi *Bioethanol* dari Aren (*Arenga pinnata* Merr.)

### *Optimalization of Bio-ethanol Made of Aren (Arenga pinnata Merr.)*

Untuk meningkatkan produksi bioethanol, maka diciptakan sebuah metode produksi etanol dari aren (*Arenga pinnata*) menggunakan dua reaktor. Proses dalam reaktor I adalah pasteurisasi, sakarifikasi dan fermentasi. Cairan nira aren segar dipanaskan selama 10 menit pada reaktor I yang berkapasitas 100 liter, dengan suhu 60 – 70°C, lalu didinginkan sampai 28°C sambil diaduk selama 3 menit selama 12 jam sekali. Setelah 62 jam, nira aren didestilasi pada suhu 78 – 100°C dalam reaktor II.

Etanol cair dihasilkan dari kondensasi hasil pemanasan dalam reaktor II. Dari 100 liter nira aren dihasilkan 20 liter *Bioethanol* dengan kadar sekitar 80%. *Bioethanol* dapat digunakan sebagai bahan bakar memasak dalam rumah tangga dengan kompor khusus.

*Two combination of bio-ethanol reactors were created to optimize the use of sugar palm (Arenga pinnata) for ethanol production. Process in the first reactor is pasteurization, saccharification and fermentation. Sugar palm liquid is heated for 10 minutes in the 100 liters reactor, with the temperature of 60-70°C, then cooled it down to 28°C while stirring for 3 minutes in every 12 hours. After 62 hours, the liquid is then distilled in he second reactor at the temperature of 78-100°C.*

*Ethanol liquid is condensed during heating in the second reactor. 100 liters of sugar palm liquid produce about 20 liters of bioethanol with levels of concentration is about 80%. Bioethanol from sugar palm could be used as fuel for home-cooking with special stove.*

Pengembangan produksi bioethanol dari aren (*Arenga pinnata* Merr.) menggunakan dua reaktor

*The development of bioethanol made of aren (Arenga pinnata Merr.) using two reactors*

#### **Perspektif**

Proses produksi etanol menggunakan kombinasi dua reaktor diciptakan untuk memproduksi bioethanol dari nira aren. Bioethanol yang dihasilkan digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi rumah tangga.

138

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



### **Perspective**

*Combination of two reactors were developed to produce bioethanol from sugar palm. Condensed bio-ethanol could be used for alternative sources of home energy.*

### **Keunggulan Inovasi**

- *Bioethanol dari nira aren merupakan salah satu bentuk optimalisasi produk dari pohon aren (*Arenga pinnata*)*
- *Rendemen Bioethanol dari nira aren sebesar 20% dengan konsentrasi etanol 80%.*

### **Innovation Excellence**

- *Bioethanol from sugar palm is one optimization product of sugar palm tree (*Arenga pinnata*)*
- *Sugar palm bioethanol yield is about 20% with ethanol concentration of 80%.*

### **Potensi Aplikasi**

Produksi Bioethanol dari aren dapat dikembangkan sebagai sumber energi alternatif untuk masyarakat.

### **Potential Application**

*Sugar palm bioethanol could be developed as alternative home energy sources for society.*

### **Inovator (Innovators)**

Djeni Hendra & Ina Winarni

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,  
Fax.0251 - 8633413

E-mail : djeni\_hendra@yahoo.co.id , inwinarni@yahoo.com

Status HAKI : -



## Pembuatan Papan Serat dari Kayu Cepat Tumbuh dengan Perekat Organik

*Fiberboard Manufacture Made from Timber of Fast Growing Species Using Organic Adhesives*

Untuk meningkatkan pemanfaatan jenis kayu pionir diciptakan papan serat dengan perekat organik. Kayu dari jenis pionir memiliki berat jenis rendah, sehingga pemanfaatannya dalam bentuk utuhpun terbatas. Pemanfaatan kayu pionir untuk papan serat dikembangkan dengan menggunakan perekat organik.

Pengujian pembuatan papan serat dari jenis kayu mahang (*Macaranga hypoleuca*) dan sekubung (*M. gigantea*) dengan asam malat yang ramah lingkungan dan agen ikatan silang *polycarbonic acid* mampu memenuhi standar produk sesuai SNI 01.4449 – 2006 tipe 5 dan JAS A 5905 2003 tipe 5.

*Fiberboard bonded with organic adhesives was invented to improve the utilization of the pioneers fast growing species. Timbers of pioneer species are relatively low density, then soild timber utilization is limited. Fiberboard using organic adhesive is one way to optimize the use of timber of pioneer fast growing species.*

*The testing standard of fibreboard made of mahang mahang wood (Macaranga hypoleuca) and sekubung (M. gigantea) with malic acid which is environmentally friendly and polycarbonic acid crosslinking agent meets the appropriate product standards of ISO 01.4449 - 2006 type 5 and type JAS A 5905 2003 5.*

Pemanfaatan jenis kayu cepat tumbuh pionir untuk papan serat dengan perekat organik

*The utilization of timber from pionir fast growing species for fiberboard using organic adhesive*

### Perspektif

Kayu cepat tumbuh dari jenis pionir memiliki berat jenis rendah, sehingga pemanfaatannya sebagai papan serat dengan perekat organik dapat meningkatkan nilai kayu dari jenis cepat tumbuh.

### Perspective

*Timber from pionir fast growing species is relatively low in density, then the fiberboard manufacture using organic adhesive is able to improve timber value of fast growing species.*



## Keunggulan Inovasi

- Pemanfaatan kayu cepat tumbuh pionir dengan berat jenis rendah
- Pemanfaatan perekat organik yang murah dan ramah lingkungan

### **Perspective**

- *The utilization of low density timber from pionir fast growing species*
- *The utilization of cheap and environmentally friendly organic adhesives*

### **Potensi aplikasi**

Pemanfaatan jenis kayu cepat tumbuh pionir untuk papan serat dengan perekat organik dapat meningkatkan perspektif pemanfaatan kayu cepat tumbuh jenis pionir lainnya.



### **Potential Application**

*The utilization of timber from pionir fast growing species for fiberboard will improve the perspective of other pionir fast growing species timber utilization.*

### **Inovator (Innovators)**

Agus Wahyudi, Andi Mandala Putra & Eko Sutrisno

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Serat Tanaman Hutan Kuok

Alamat : Jl. Raya Bangkinang Kuok Km. 9, Bangkinang, Riau 28294, Telepon 0762 - 7000121,  
Fax. 0762 - 7000122

E-mail : agus.kuok@gmail.com

Status HAKI : -





**B.21**

## Pembuatan *Pottray* dari Serat Kayu

### *Pottray Made of Wood Fiber Uraian*

Untuk mengurangi kerusakan bibit akibat pemindahan dari persemaian ke lapangan diciptakan *pottray* dari serat kayu. *Pottray* yang terbuat dari plastik menyebabkan kerusakan akar selama proses pemindahan dari persemaian ke tempat penanaman dan terganggunya pertumbuhan bibit. Campuran serat kayu mahang dan limbah daun nanas dapat menahan beban lebih dari 0,5 kg sehingga tepat digunakan sebagai *pottray*. Karakteristik porus serat menyebabkan *pottray* dapat dengan mudah ditembus oleh akar tanaman dan memungkinkan untuk penyerapan air agar kelembaban media tanam dalam *pottray* terjaga.

*Pottray made of wood fiber was invented to reduce seedling damage due to seedling removal from nursery to the field. Plastic pottray causes root damage during removal and seedling growth disturbance. A mixture of mahang wood fibers and pineapple leaves waste could hold load of more than 0.5 kg, thus it is appropriately used as pottray. The porous fibers causes pottray can easily be penetrated by roots plants and allows the water absorption for maintaining the humidity in the growing media.*



Pengembangan *pottray* dari serat kayu untuk meningkatkan produktivitas tanaman

*The development of wood fiber pottray to improve plant productivity*

#### **Perspektif**

Pemanfaatan campuran serat kayu mahang dan daun nanas untuk *pottray* dapat meningkatkan produktivitas tanaman di lapangan. Pemakaian bahan alami yang ramah lingkungan juga meningkatkan efisiensi *pottray* karena *pottray* dan media bisa langsung ditanam.

#### **Perspective**

*The mixture of mahang wood fiber and pineapple leaves for pottray improves plant productivity. The use of natural material is environmentally friendly and enhance pottray's efficiency as the media can be directly planted.*

142

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



## Keunggulan Inovasi

- Meningkatkan produktivitas pertumbuhan tanaman
- Meningkatkan kesuburan tanah

### ***Innovation Excellence***

- Plant productivity improvement
- Soil fertility improvement

### **Potensi Aplikasi**

Pemanfaatan serat kayu dan daun nanas untuk *pottray* dapat diaplikasikan pada daerah penghasil limbah kayu dan daun nanas. Produk *pottray* dari campuran serat tersebut bersifat ramah lingkungan untuk meningkatkan produktivitas tanaman.

### **Potential application**

*The utilization of wood fibers and pineapple leaves for pottray could be applied in the area where wood and pineapple wastes are available abundantly. Pottray from the mixture fibers are environmentally friendly to improve plant productivity.*

### **Inovator (*Innovators*)**

Agus Wahyudi, Andi Mandala Putra & Eko Sutrisno

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Serat Tanaman Hutan Kuok

Alamat : Jl. Raya Bangkinang Kuok Km. 9, Bangkinang, Riau 28294, Telepon 0762 - 7000121,

Fax. 0762 - 7000122

E-mail : agus.kuok@gmail.com

Status HAKI : -



## B.22

### Seleksi dan Reproduksi Koloni Lebah Unggul

#### *Selection and Reproduction of Superior Bee Colony*

Salah satu cara pemuliaan lebah madu adalah dengan seleksi dan reproduksi koloni dengan jangka waktu yang panjang. Proses seleksi dan reproduksi koloni dilakukan secara terus menerus untuk mendapatkan koloni lebah madu yang memiliki sifat-sifat unggul. Sifat unggul lebah madu yang menjadi dasar seleksi dan regenerasi koloni adalah produksi madu, perilaku dan kemampuan penyerbukan tanaman lain dan faktor lainnya. Selama proses seleksi dilakukan juga persilangan antar induk lebah untuk menghasilkan koloni lebah dengan karakter baru yang dapat meningkatkan produktivitas madu dan meminimalisir faktor penghambat budidaya lebah madu.

*The one way to propagate honey bee breeding is by selection and reproduction colony during long period of time. Bee colony selection and reproduction processes is conducted continuously to get the honey bee colonies with superior properties. Superior properties of honey bees which is the basis of selection and regeneration of the colony is the production of honey, behavior and ability to pollinate other plants and other factors. During the selection process carried out between parent bee crossing to produce bee colonies with new characters that could increase productivity and minimize the inhibiting factors on honey bee-keeping.*

Pengembangan seleksi dan reproduksi koloni lebah madu untuk meningkatkan produktivitas penghasil madu

*The development of bee colony selection and reproduction to improve honey bee productivity*

#### **Perspektif**

Proses panjang seleksi dan reproduksi koloni lebah madu bertujuan mendapatkan koloni dengan produktivitas tinggi, tidak mudah berpindah dan tidak agresif. Koloni lebah madu unggul meningkatkan pendapatan masyarakat petani lebah madu.

#### **Perspective**

*Long process of honey bee colony selection and reproduction is aiming to obtain high productivity colony, not easy to move and not aggressive. Superior honey bee colony selection is aiming to improve honey bee keeping income.*



## Keunggulan Inovasi

- Proses seleksi dan regenerasi koloni merupakan proses panjang yang akan menghasilkan koloni lebah madu dengan produktivitas tinggi
- Persilangan antar induk akan meningkatkan produktivitas lebah madu

### ***Innovation Excellence***

- *High productivity honey bee colony is a result of long selection and regeneration processes*
- *Parents bee crossing will improve honey bee productivity*

### **Potensi aplikasi**

Seleksi dan regenerasi koloni lebah madu dilakukan dalam jangka waktu lama dan dapat diaplikasikan pada masyarakat petani penghasil lebah madu.



### ***Potential Application***

*Honey bee colony selection and regeneration is conducted in long period of time and could be applied for local society of honey bee keeping.*

### **Inovator (*Innovators*)**

Kuntadi

Unit Kerja : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 165, Bogor 16610, Telepon 0251- 8633234, 520067,

Fax. 0251 - 8638111

E-mail : kuntadi10@yahoo.com

Status HAKI : -

**B.23**

## Metode Penurunan Kadar Air Madu

### *Honey Moisture Content Reduction Methode*

Saat ini kadar air madu cukup tinggi yaitu diatas 22%, sehingga kualitasnya rendah akibat rentan terhadap fermentasi. Kadar air madu seperti ditetapkan dalam SNI-1994 harus kurang dari 22% sehingga diperlukan alat penurun kadar air madu sederhana untuk petani madu. Penurunan kadar air madu dilakukan dengan penguapan (dehumidifikasi) dalam ruangan kedap air dengan ukuran 4,5 m x 2 m dengan alat *dehumidifier* yang dilengkapi dengan ruangan penyangga. Cara penurunan kadar air dengan penguapan tidak menggunakan panas, sehingga relatif aman bagi kualitas madu dan tidak menyebabkan hilangnya enzim diastase pada madu.

*Currently, the honey moisture content is relatively high at above 22%, then the quality is low due to fermentation. As defined in the SNI-1994, the honey moisture content must be less than 22%, so that the necessary means of lowering the honey moisture content. The method is easy to apply for honey farmers, by evaporating moisture in the watertight room with a size of 4.5 m x 2 m and equipped with dehumidifier and buffer room for transit. Honey moisture content reduction method is not applying heat then it is relatively safe for honey quality and not causing diastase enzyme loss during the process.*

Pengembangan metode penurunan kadar air madu untuk meningkatkan kualitas madu sesuai standar yang ditetapkan.

*The development of honey moisture content reduction to improve honey quality to meet standard quality.*

#### **Perspektif**

Madu yang memiliki sifat higroskopis perlu diturunkan kadar airnya dengan penguapan (*dehumidifier*) untuk meningkatkan kualitas madu. Proses ini dilakukan dalam kondisi steril dan higienis agar kualitasnya terjaga.

#### **Perspective**

*Honey is hygroscopic, then moisture reduction treatment by evaporation using dehumidifer is one way to improve honey quality. Moisture content reduction must be applied in sterile and hygienic environment to maintain its quality.*

**146**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Metode penurunan kadar air madu dilakukan tidak menggunakan panas, sehingga enzim diastase tidak hilang dan kualitas madu terjaga.
- Penurunan kadar air dengan penguapan meningkatkan kualitas madu

### **Innovation Excellence**

- *Honey moisture reduction method is not applying heat, then diastase enzim is remained in the honey.*
- *Honey moisture reduction by evaporation using dehumidifier improves honey quality*

### **Potensi Aplikasi**

Metode penurunan kadar air madu dengan penguapan dehumidifikasi dapat diaplikasikan pada petani madu untuk meningkatkan kualitas madu sesuai SNI-1994.

### **Potential Application**

*Honey moisture reduction method by evaporation using dehumidifier could be applied by honey farmers to improve honey quality to meet product standard by Indonesian National Standard (SNI-1994).*

### **Inovator (Innovators)**

Saptadi Darmawan, Retno Agustarini & Nurul Wahyuni

Unit Kerja : Balai Penelitian Teknologi Hasil Hutan Bukan Kayu Mataram

Alamat : Jl. Dharma Bhakti No. 7 Po.Box. 1054, Ds. Langko Kec. Lingsar, Lombok Barat, NTB 83371,  
Telepon 0370 - 6573874, Fax. 0370 - 6573871

E-mail : saptadi\_darmawan@yahoo.com

Status HAKI : -



## B.24

### INCAS: Sistem Penghitung Emisi Karbon

#### *INCAS: Carbon Emission Counting System*

Bangsa Indonesia telah berkomitmen untuk menurunkan emisi sebesar 29% pada tahun 2020. Untuk mendukung upaya tersebut, telah diciptakan *Indonesian National Accounting Carbon System* (INCAS) atau sistem penghitung emisi karbon di Indonesia. Sistem ini telah diuji oleh para pakar dan memenuhi standar *Transperancy, Accountability, Consistency, Completeness dan Comparable* (TACCC). INCAS mengakomodasikan semua informasi emisi karbon pada hutan dan gambut di seluruh Provinsi di Indonesia.

*Indonesia has comitted to reduce emission up to 29% in 2020. Indonesian National Accounting Carbon System (INCAS) has been invented to support Indonesian Government in reducing the emission commitment. The system has been tested by experts and has met standard of transperancy, accountability, consistency, completeness and comparable (TACC). INCAS accomodates all information of forest carbon emission in forest and peat of Indonesian Provinces.*

Pengembangan INCAS sebagai salah satu sistem penghitung emisi karbon

*The development of INCAS, carbon emission counting system*

#### **Perspektif**

Dalam menghadapi perubahan iklim, setiap negara diwajibkan untuk mengurangi emisi Gas Rumah Kaca, begitu juga Indonesia. Adanya INCAS yang bisa menghitung emisi dan stok karbon di Indonesia, menjadi platform nasional untuk mendukung komitmen Bangsa Indonesia dalam menurunkan emisi karbon.

#### **Perspective**

*Every country including Indonessa is mandated to reduce glass house emission effect. INCAS which is able to accurately count the carbon emission and carbon stock becomes national platform to support Indonesian commitment to reduce carbon emission.*



## Keunggulan Inovasi

- Memberikan informasi emisi karbon di 34 provinsi
- Memberikan informasi serapan atau stock karbon dari berbagai kegiatan hutan dan lahan
- Dapat menghitung emisi dan oksidasi biologis dari kebakaran lahan, baik mineral maupun gambut
- Memberikan data dan informasi tentang kebakaran, termasuk titik dan tingkat keparahan areal kebakaran

### **Innovation Excellence**

- Provide information of carbon emission in 34 provinces
- Provide information on carbon stock and absorben from various forest and land activities
- The system is able to count emission and biological oxidation as well as land fire in mineral content land area and peat swamp area
- Providing data and information about fire includes points and forest fire levels

### **Potensi aplikasi**

Inovasi ini sangat efektif dan dapat diangkat sebagai sistem MRV (*Measuring, Reporting and Verification*) nasional.

### **Potential Application**

*This innovation is effective as MRV system (Measuring, Reporting and Verification) system nationally.*

### **Inovator (Innovators)**

Haruni Krisnawati, Wahyu Catur Nugroho, Rinaldi Imanuddin & Silver Hutabarat

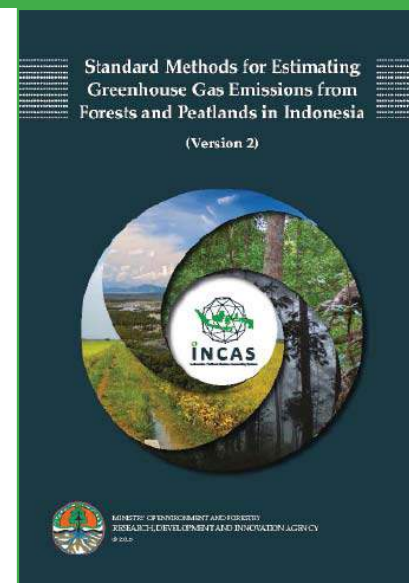
Instansi : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 165, Bogor 16610, Telepon 0251- 8633234, 520067,

Fax. 0251 - 8638111

E-mail : h. krisnawati@yahoo.co.id

Status HAKI : Hak cipta




**B.25**

## Pedoman Sidik Cepat Degradasi Sub-Derah Aliran Sungai


### *Fast fingerprint Degradation Guidance of Sub-Watershed*

Untuk mendapatkan gambaran spesifik sub-Daerah Aliran Sungai (sub-DAS) sebagai acuan monitoring degradasi sub-DAS dan dalam rangka perencanaan pengelolaan sub-DAS diciptakan pedoman sidik cepat degradasi Sub-DAS. Pedoman sidik cepat berisi metode yang dapat menyajikan potensi dan tingkat kerentanan/degradasi suatu sub-DAS. Selain itu, pedoman juga menyajikan gambaran spesifik sub-DAS yang dicirikan oleh parameter keadaan morfometri, topografi, tanah, geologi, vegetasi penggunaan lahan, hidrologi dan manusia.

*Fast fingerprint degradation guidance of sub-watershed was innovated to get a detail picture of specific sub-watershed as a reference to monitor sub-watershed degradation and in the context of sub-watershed management planning. The guidelines contains methods which can present potential and the degree of vulnerability/degradation of a sub-watershed. In addition, the guidelines also presents an overview of specific sub-watershed area which is characterized by parameters: morphometric, topography, soils, geology, vegetation land use, hydrology and human.*



Pengembangan pedoman sidik cepat degradasi sub-Daerah Aliran Sungai untuk mengurangi frekuensi dan dampak bencana di daerah aliran sungai.



*The development of fast fingerprint guidance of sub-watershed degradation to reduce the frequency and impact of disasters in the watershed.*

#### **Perspektif**

Pedoman sidik cepat degradasi sub-Daerah Aliran Sungai dikembangkan untuk mengantisipasi bencana di daerah aliran sungai.

#### **Perspective**

*Fast fingerprint guidance of sub-watershed degradation was developed to anticipate disaster in the watershed.*

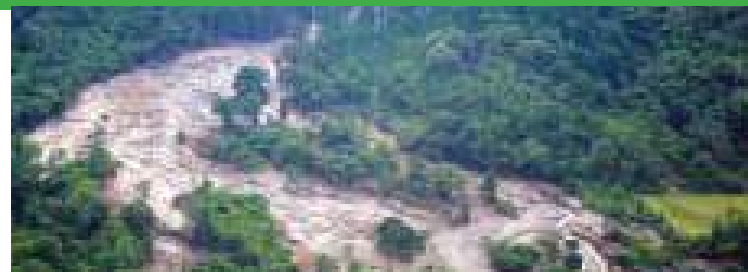
**150**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



## Keunggulan Inovasi

- Sidik cepat degradasi sub-DAS memberikan hasil yang lebih akurat
- Sidik cepat degradasi sub-DAS menyajikan informasi yang lengkap, meliputi penyebab dan tingkat degradasi serta lokasi yang spesifik untuk memudahkan mitigasi dan adaptasi terhadap bencana



### ***Innovation Excellence***

- *Fast fingerprint sub-watershed degradation provide more accurate results*
- *Fast fingerprint sub-watershed degradation presenting complete information, including the cause and degradation level as well as specific location to mitigation and adaptation to disasters*

### **Potensi Aplikasi**

Pedoman sidik cepat digunakan untuk mendeteksi bencana terkait Daerah Aliran Sungai seperti banjir, erosi, sedimentasi, kekeringan, dan tanah longsor. Berdasarkan pedoman sidik cepat, degradasi DAS dapat diantisipasi, sehingga bencana dapat diantisipasi.

### **Potential application**

*Rapid assessment is developed to detect disaster in watershed area such as flood, erosion, sedimentation, drought and landslide. The rapid assessment anticipates subwatershed degradation then disaster could be anticipated.*

### **Inovator (*Innovators*)**

Paimin (Alm), Sukresno (alm) & Purwanto

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Kehutanan  
Pengelolaan DAS

Alamat : Jl. Jend. A. Yani Pabelan, Surakarta 57012, Telepon 0271 - 716709, Fax. 0271 - 716959

E-mail : purwanto\_fris@yahoo.com

Status HAKI : Hak cipta



**B.26**

## Sidik Cepat dan Akurat Kualitas Jernang

### *Rapid and Accurate Identification of Dragon Blood Quality*

Metode kromatografi lapis tipis (KLT) digunakan untuk mendeteksi secara kualitatif keberadaan senyawa drakorodin sebagai penciri kualitas jernang. Resin dilarutkan dalam larutan eter dan disaring, kemudian filtrat digunakan untuk menguji kualitas jernang berdasarkan keberadaan senyawa drakorodin. Adanya senyawa drakorodin ditandai dengan terdapatnya garis/pita warna oranye pada KLT.

*Thin Layer Chromatography (TLC) method is used to detect the presence of drakorodin compound as dragon blood quality parameter. The dragon blood resin is dissolved in a solution of ether and filtered, then the filtrate is used to test the quality of dragon blood resin based on drakorodin compound. The presence of the drakorodin compounds is characterized by the presence of orange lines/ band on TLC.*

Penentuan kualitas jernang secara tepat dan cepat menggunakan metode KLT

*Quick, simple and accurate identification of dragon blood quality using TLC method*

#### **Perspektif**

Pengujian kualitas jernang umumnya dilakukan dengan uji bakar dimana resin ditempatkan di atas kertas putih untuk selanjutnya dibakar bagian bawahnya hingga resin leleh dan kertas tidak terbakar. Uji bakar ini untuk mengetahui tingkat kemurnian resin yang terlihat berwarna merah pada permukaan kertas. Pengujian ini bersifat subyektif sehingga dikembangkan metode KLT yang lebih obyektif.

#### **Perspective**

*The common method in testing the quality of dragon blood is by burning test where the resin is placed on a white paper then the bottom part of the paper is heated until the resin is melted but the paper is not burned. The burn test is to determine the level of resins purity that is visible as red color on the paper surface. However, this test is subjective, hence TLC method was developed for more objective purposes.*



## Keunggulan Inovasi

- Dapat mendeteksi kualitas jernang secara obyektif, cepat dan tepat
- Biaya uji murah

### ***Innovation Excellence***

- *It identify the quality of dragon blood objectively, fast and accurate*
- *It is a cheap testing*

### **Potensi Aplikasi**

Uji kualitas jernang dapat dilakukan secara langsung di lapangan dan industri dengan menggunakan teknik yang sederhana, murah, cepat, dan tepat.



### ***Potential Application***

*Dragon blood quality test can be conducted directly in the field and industries by using a simple, inexpensive, fast and accurate technique.*

### **Inovator (Innovators)**

Totok Kartono Waluyo & Gunawan Pasaribu

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu 5, Bogor, 16610, Telepon 0251-8633378, Fax. 0251-8633413

E-mail : waluyo60@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten

**B.27**

## **Portable Chipper untuk Optimalisasi Limbah Penebangan**

### *Portable Chipper to Optimize Timber Harvesting Waste*

Dalam pemilihan dolok kayu hasil penebangan, bagian ranting dan dolok yang cacat ditinggalkan di hutan sebagai limbah. Pemanfaatan limbah penebangan dapat dilakukan dengan menghancurkan dolok cacat dan ranting tersebut ke dalam serpih atau potongan-potongan kecil yang selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk pelet kayu, pulp dan kertas, mulsa tanaman hutan dan pengeras jalan hutan. Alat *chipper* portabel mudah dipindahkan ke area penebangan dengan ukuran serpih diatur sesuai keperluan.

*Portable chipper was invented to optimize timber harvesting waste. During log selection after cutting in the forest, branches and log defects were left over in the forest as log harvesting waste. Log waste utilization could be conducted by crushing defect log and branches into wood chips or smaller pieces which will be used for wood pellet, pulp and paper, forest tree mulch and forest road hardener. Portable chipper is easy to transport to log cutting point and the chip size is easily controlled.*

Pengembangan alat pembuat serpih portabel untuk meningkatkan pemanfaatan limbah penebangan dari hutan

*The development of portable chipper to improve the utilization of log cutting harvesting waste in the forest*

#### **Perspektif**

Pembuatan serpih kayu dari limbah penebangan dapat meningkatkan pemanfaatan limbah kayu untuk produk turunan kayu lainnya dan atau dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas ekosistem hutan.

#### **Perspective**

*Portable chipper for chipping the harvested log waste is able to improve the utilization of log waste for derivative wood products and/or to enhance forest ecosystem quality.*

**154**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Pemanfaatan limbah penebangan hutan dalam bentuk serpih dapat dilakukan di kawasan hutan alam maupun hutan tanaman
- Alat pembuat serpih mudah diangkat dan dipindahkan di areal penebangan
- Serpih kayu dapat dimanfaatkan untuk berbagai kegunaan

### ***Innovation Excellence***

- *The utilization of log harvesting waste into wood chips in the natural and plantation forests*
- *Portable for easy transportation to logging point*
- *Wood chips could be used for various products*



## Potensi aplikasi

Inovasi ini dapat diterapkan pada hutan alam maupun hutan tanaman.

### ***Potential Application***

*This innovation could be applied in natural and plantation forests.*

### ***Inovator (Innovators)***

Wesman Endom

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,

Fax.0251 - 8633413

E-mail : wesmanendom@yahoo.com

Status HAKI : -



**B.28**

## Sistem Kabel Layang: Pengangkutan Kayu di Medan yang Sulit

### *Skyline System: Log Transportation in Hard Topography*

Untuk mengeluarkan dolok kayu di medan yang sulit diciptakan pengangkutan kayu dengan sistem kabel layang. Sistem pengangkutan dengan kabel layang dilakukan dengan membentangkan kabel dari tempat penebangan ke tempat penumpukan sementara. Mesin yarder berkekuatan 5,5 pk menarik dolok yang digantungkan pada kabel yang membentang dengan kecepatan tarik 70 m/menit. Sistem kabel layang mampu mengangkut kayu pada medan yang sulit melintasi perbukitan dan sungai. Dengan bantuan tiang pancang utama dengan memanfaatkan pohon besar atau tiang besi yang ditancapkan ke tanah, sistem kabel layang dinilai cukup efektif mengeluarkan kayu pada kondisi medan yang sulit.

*Skyline system for transporting log was invented to transport log from hard location. The system is spreading cable from tree cutting point to log temporary collection point. Yarder machine of 5.5 pk pulls hanging log which is spread in between two points in the speed of 70 m/minutes. Skyline system is able to transport log in hard topography across the hill and rivers. The cable is set in between two main poles of big tree or metal poles nailed in the ground. The system is effectively transporting log in hard topography area.*

Pengembangan sistem kabel layang untuk mengangkut dolok kayu pada medan yang sulit

*The development of skyline system to transport log in hard topography*

#### **Perspektif**

Pengangkutan kayu di medan yang sulit saat ini dilakukan melalui sungai, ojek motor, dan traktor atau ditarik hewan kerbau atau sapi, namun pengangkutan kayu dengan cara konvensional tersebut kurang efektif dan tidak efisien. Sistem kabel layang mampu mengangkut dolok kayu dari tempat penebangan ke tempat penumpukan sementara secara efektif dan efisien.





### **Perspective**

Currently, log is transported by river, motor cycle, tractor and pulled by animal such as buffalo and cows. However, those conventional methods are relatively ineffective and unefficient. Skyline system is able to transport log from cutting point into temporary log collection effectively and efficiently.

### **Keunggulan Inovasi**

- Mampu mengangkut kayu di medan yang berat
- Menghemat waktu pengangkutan dolok
- Mengurangi kerusakan vegetasi di sekitar lokasi penebangan

### **Innovation Excellence**

- Transporting log in hard topography
- Save time in log transportation
- Reducing vegetation destruction around the cutting point



### **Potensi aplikasi**

Sistem kabel layang dapat digunakan untuk mengangkut dolok kayu dari hutan alam maupun hutan tanaman melalui medan berat berbukit, melintasi sungai dan memiliki kemiringan yang terjal.

### **Potential Application**

Skyline system is able to be applied to transport log from natural and plantation forests across the hard topography such as hilly area, crossing the river and high tilt degree.

### **Inovator (Innovators)**

Wesman Endom

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,  
Fax.0251 - 8633413

E-mail : wesmanendom@yahoo.com

Status HAKI : Telah Didaftarkan Hak Paten No. P 00201300096





**B.29**

## Gelombang Mikro untuk Pelengkungan Rotan

### *Microwave for Rattan Bending Pretreatment*

Untuk mempermudah pelengkungan rotan diciptakan perlakuan pendahuluan dengan *microwave oven* yang dimodifikasi. *Microwave oven* berkekuatan 1 kW dengan modifikasi lubang buatan berlorong digunakan sebagai tempat masuknya batang rotan ke dalam *microwave oven*. Batang rotan dipanaskan dengan kekuatan energi *microwave* 50% selama 10 menit, untuk kemudian dilengkungkan. Rotan direndam dalam air selama 10 jam sebelum dipanaskan dengan *microwave* selama 10 menit. Perhitungan biaya pemanasan dengan *microwave* adalah Rp 205,- untuk satu batang rotan berukuran 2 m, sehingga terjangkau untuk Industri Kecil Menengah (IKM).

*Microwave oven has been modified for rattan bending pre-treatment. Conventionally, rattan stem is steamed for about 30 minutes prior to manual bending. The steam heat is generated from boiling water which is heated from open fire wood. One kW microwave oven has been modified with artificial hole for long rattan stem. Rattan stem is heated with 50% microwave energy for 10 minutes prior to bending. Rattan stem is soaked for 10 hours prior to microwave heating for 10 minutes. Cost calculation of microwave heating is about 205 IDR for heating one 2 meter rattan stem and it is suitable for small and medium enterprises.*

Pengembangan gelombang mikro untuk perlakuan pendahuluan pelengkungan rotan

*The development of microwave for rattan bending pre-treatment*

#### **Perspektif**

Perlakuan pendahuluan dengan *microwave oven* untuk pelengkungan rotan meningkatkan kemampuan pelengkungan rotan dengan proses “bersih”. Pemanasan dalam *microwave* selama 10 menit dengan energi 50% dapat diaplikasikan di industri kecil menengah mebel rotan.

158

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





### **Perspective**

*Microwave heating pre-treatment is able to improve bending ability of rattan stem and known as 'clean process'. Rattan stem is heated for 10 minutes using 50% energy level and the technology is ready to be applied in small and medium rattan furniture enterprises.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Rotan lebih cepat plastis/lunak untuk dilengkungkan
- Proses 'bersih' tidak menyebabkan polusi udara
- Teknologi terjangkau untuk IKM

### **Innovation Excellence**

- *Rapid plasticisation process prior to bending*
- *Clean process, less air pollution*
- *Affordable for Small and Medium Enterprises (SMEs)*

### **Potensi Aplikasi**

Teknologi *microwave* dapat digunakan sebagai perlakuan pendahuluan pelengkungan rotan untuk komponen mebel rotan dari tingkat IKM maupun industri besar.



### **Potential Application**

*Microwave technology could be applied for rattan bending pre-treatment for furniture components in small and medium enterprises and larger industries.*

### **Inovator (Innovators)**

Krisdianto

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,  
Fax. 0251 - 8633413

E-mail : krisdianto\_shut@hotmail.com

Status HAKI : -





**B.30**

## Pengolahan Pulp Semi Mekanis untuk Kayu Alternatif

### *Semi-mechanic Pulping for Alternative Wood*

Untuk meningkatkan rendemen *pulp* dari kayu alternatif yang bervariasi berat jenisnya, diciptakan teknik pembuatan pulp semi mekanis menggunakan jamur *Phanerochaete chrysosporium* dan NaOH. Peningkatan rendemen dan kualitas *pulp* dari kayu dengan berat jenis ringan sampai ringan tersebut dilakukan dengan pengolahan *pulp* semi mekanis. Teknik pengolahan *pulp* semi mekanis dilakukan dengan memanfaatkan jamur *Phanerochaete chrysosporium* dan NaOH. Perlakuan jamur dan perbedaan konsentrasi NaOH berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan kimia *pulp* yang dihasilkan.

*Semi-mechanical pulping using fungi Phanerochaete chrysosporium and NaOH has been invented to improve pulp yield from alternative wood species. Semi-mechanical pulping technique is conducted using Phanerochaete chrysosporium fungi and NaOH. Fungus treatment and various concentration of NaOH provide significant effect on physical and chemical properties of the pulp.*

Pengembangan teknik pembuatan pulp semi mekanis untuk meningkatkan rendemen dan kualitas pulp

*The development of semi-mechanical pulping method to improve pulp yield and quality*

#### **Perspektif**

Teknik pembuatan *pulp* semi-mekanis dengan jamur *Phanerochaete chrysosporium* dan NaOH untuk meningkatkan rendemen dan kualitas *pulp*. Teknik pembuatan *pulp* semi-mekanis digunakan untuk pulp dari kayu ringan dan sedang dari jenis kayu-kayu alternatif.

#### **Perspective**

*Semi-mechanical pulping technique using Phanerochaete chrysosporium fungi and NaOH has been developed to improve pulping yield and quality. Semi-mechanical pulping has been tested for pulping light and medium density of alternative wood.*

160

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Meningkatkan rendemen
- Menurunkan kadar lignin dan waktu atau kapasitas pemasakan
- Alternatif pengolahan pulp untuk tanaman dengan berat jenis sedang/ringan
- Ramah lingkungan

### ***Innovation Excellence***

- Pulp yield improvement
- *Reduce lignin content and time consumption or cooking capacity*
- *An alternative pulping method for medium to light wood density*
- *Environmentally friendly*



## Potensi Aplikasi

Inovasi ini telah bisa diaplikasikan pada berbagai jenis tanaman, terutama jenis tanaman cepat tumbuh.

## Potential application

*Semi-mechanical pulping technique could be applied for light to medium density of wood species, particularly pioneer fast growing tree species.*

## Inovator (*Innovators*)

Yeni Aprianis, Fitri Windra Sari & Minal Aminin

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Serat Tanaman Hutan Kuok

Alamat : Jl. Raya Bangkinang Kuok Km. 9, Bangkinang, Riau 28294, Telepon 0762 - 7000121,  
Fax. 0762 - 7000122

E-mail : yennie\_dy@yahoo.co.id

Status HAKI : -





**B.31**

## Teknologi Penangkaran Rusa: Sebuah Teknik Konservasi Ex-situ

### *Ex-situ Conservation Technology of Deer Captivation*

Untuk mendukung pelestarian jenis rusa timor (*Rusa timorensis*) diciptakan teknologi konservasi ex-situ penangkaran rusa timor. Penangkaran dilakukan dengan sistem kandang terbuka, pedok intensif dan kandang tertutup sistem pembesaran dan kandang individu (ketersediaan lahan hanya untuk kandang kecil). Kedua sistem berbeda dalam pemberian perilaku makan, namun kedua sistem tidak mempengaruhi perbedaan perilaku dan perkembangan reproduksinya.

*Timor deer breeding ex-situ conservation is aiming to support conservation of timor deer (Rusa timorensis). Breeding technique is conducted in an open cage systems mini ranch (intensive paddock) and the sealed enclosure augmentation system (yard) and the individual cages (availability of land only to a small cage). Both systems are different in feeding system, however both systems do not affect differences in deer behavior and its reproduction.*

Penangkaran rusa untuk mendukung pelestarian rusa timor

*Deer breeding development to support timor deer conservation*

#### **Perspektif**

Penangkaran rusa timor (*Rusa timorensis*) untuk mendukung pelestarian ex-situ rusa timor dan dapat diaplikasikan di setiap kawasan konservasi.

#### **Perspective**

*Rusa timor (Rusa timorensis) ex-situ breeding is developed to support rusa timor conservation and could be applied in conservation areas.*





## Keunggulan Inovasi

- Metode penangkaran relatif mudah dengan sistem kandang terbuka dan kandang individu menyesuaikan ketersediaan lahan
- Penangkaran rusa tidak hanya bermanfaat bagi konservasi rusa, namun juga pembibitan, produk daging, obat-obatan dan hasil ikutan lainnya seperti ekowisata

### ***Innovation Excellence***

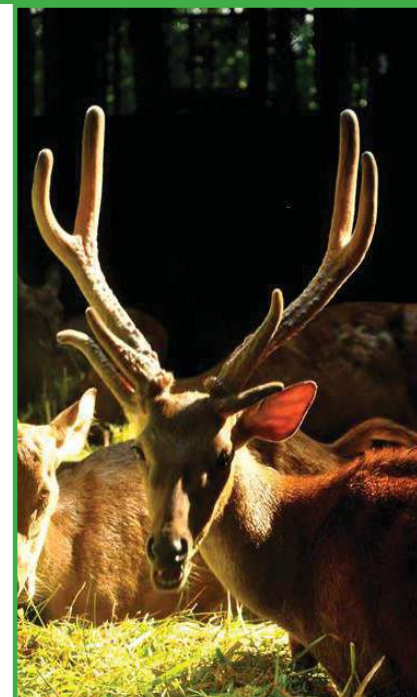
- *Timor deer breeding is relatively easy using open cage and individual cage to suit land availability*
- *Timor deer breeding is not only useful for deer conservation, but also seedling, meat, medicines and other derivative products such as ecotourism*

### **Potensi aplikasi**

Teknologi konservasi ex-situ penangkaran rusa timor dapat dikembangkan untuk pelestarian jenis rusa timor di berbagai daerah di Indonesia dan untuk jenis yang lain.

### ***Potential Application***

*Timor deer breeding ex-situ conservation technology is developed to sustain rusa timor species in all Indonesian area and also for other species.*



### **Inovator (Innovators)**

Pujo Setio, Merry Takandjanji & R. Garsetiasih

Unit Kerja : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 165, Bogor 16610, Telepon 0251- 8633234, 520067,

Fax. 0251 - 8638111

E-mail : desetio@yahoo.com

Status HAKI : Hak cipta





**B.32**

## Menyelamatkan Kura-Kura Leher Ular Rote

### *Saving The Rote's Snake-neck Turtle*

Inovasi ini diciptakan untuk mendukung upaya konservasi kura-kura leher ular Rote (*Chelodina mccordi* Rhodin) yang tergolong langka dan sudah termasuk dalam daftar merah *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN). Metode penangkaran yang dikembangkan mencakup teknik perkawinan indukan, peneluran, penetasan, pembesaran, dan pelepasliaran anakan kura-kura. Inovasi ini terbukti mampu menangkarkan satwa langka tersebut dengan keberhasilan penetasan telur yang cukup tinggi (67-100%).

*This innovation was created to support conservation efforts of the endangered Rote's snake-neck turtle (Chelodina mccordi Rhodin) that has been included in the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) red list. The developed breeding techniques include mating, nesting, hatching, enlargement and the release of turtle puppies to the wild habitat. This innovation has been proven capable to breed the species with high hatching rate (67-100%).*

Teknik penangkaran kura-kura leher ular Rote (*Chelodina mccordi* Rhodin)

*Captive breeding of the Rote's snake-neck turtle (Chelodina mccordi Rhodin)*

#### **Perspektif**

Kura-kura leher ular rote (*Chelodina mccordi* Rhodin) adalah satwa langka yang termasuk di dalam daftar merah (*red list*) *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) dengan kategori kritis, sehingga pengembangan teknik penangkaran kura-kura leher ular rote diharapkan dapat menyelamatkan satwa ini dan sekaligus berfungsi sebagai sumber induk anakan untuk penangkaran oleh masyarakat.

#### **Perspective**

*The Rote's snake neck turtle (Chelodina mccordi Rhodin) is an endangered species which has been included in the critical category of the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) red list, hence the breeding technique is potentially developed as a source of turtle puppies on the goal of turtle conservation based on local community.*

164

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



## Keunggulan Inovasi

- Metode praktis dengan tingkat penetasan telur yang tinggi
- Dapat dilakukan oleh masyarakat setempat

### ***Innovation Excellence***

- *Practical breeding techniques with a high degree of hatching*
- *It could be implemented by local community*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat diterapkan di dalam strategi konservasi kura-kura leher ular di wilayah Rote dan daerah lainnya di seluruh Indonesia. Teknik penangkaran kura-kura ini cocok untuk diadopsi oleh lembaga-lembaga pemerintah maupun masyarakat yang bergerak di bidang upaya konservasi satwa langka.



### ***Potential Application***

*This innovation can be applied in conservation strategies of the Rote's snake-neck turtle in Rote and other areas in Indonesia. The breeding technique is suitable for adoption by government agencies and communities engaged in the conservation of endangered species.*

### **Inovator (Innovators)**

Kayat, Grace S. Saragih & Mariany M. da Silva

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kupang

Alamat : Jl. Untung Surapati No 7 Kupang, NTT. Telepon 0380-823357, 831068,  
Fax. 0380-831-68

E-mail : Kayat\_bpkk@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten

**B.33**

## Suaka Orangutan

### *Orangutan Sanctuary*

Suaka orangutan adalah sebuah tempat yang diisolasi untuk melindungi orangutan yang telah direhabilitasi sebelum dilepasliarkan ke habitatnya. Inovasi ini dikembangkan untuk menyediakan tempat sekaligus tata cara perlindungan bagi orangutan yang belum dapat dilepasliarkan karena berbagai faktor, khususnya keterbatasan habitat yang layak.

*Orangutan sanctuary is an isolated place to protect rehabilitated orangutans prior to re-introduction to their own habitat. This innovation is developed to provide sanctuary place, knowledge and technical skills to nurture orangutan waiting for introduction due to many factors especially the limitations of feasible habitats.*

Strategi konservasi orangutan melalui pembangunan suaka

*Orangutan conservation strategy through sanctuary establishment*

#### **Perspektif**

Pelepasliaran orangutan sangat penting dilakukan karena populasinya semakin menurun. Akan tetapi, habitat yang layak untuk pelepasliaran tersebut semakin terbatas. Sanctuary orangutan diperlukan sebagai tempat perlindungan sementara sebelum dilepasliarkan.

#### **Perspective**

*Orangutan re-introduction is very important to conserve their declining population. In the meantime, the feasible habitat for the reintroduction is limited. Orangutan sanctuaries are necessary to provide safe place for orangutan while waiting for reintroduction.*





## Keunggulan Inovasi

- Menyediakan tempat rehabilitasi orangutan sebelum dilepasliarkan.
- Menyediakan pengetahuan dan teknik ketrampilan cara-cara merehabilitasi orangutan sebelum dilepasliarkan.

### ***Innovation Excellence***

- *It provides sanctuary place for orangutan prior to reintroduction into wildlife*
- *It provides knowledge and technical skills oh orangutan rehabilitation*

### **Potensi Aplikasi**

Suaka orangutan cocok dikembangkan di daerah-daerah yang berdekatan dengan habitat orangutan. Tempat tersebut sekaligus dapat digunakan sebagai wahana ekowisata, pendidikan konservasi, serta penelitian dan pengembangan orangutan.

### ***Potential Application***

*Orangutan sanctuary is suitable to be developed at areas close to orangutan habitats. The place could also be used for ecotourism, conservation education, research and development of orangutan.*

### **Inovator (*Innovators*)**

Amir Ma'ruf

Unit Kerja : Balai Litbang Konservasi Sumber Daya Alam Samboja

Alamat : Jl. Soekarno Hatta KM. 38, RT 09, Kelurahan Sungai Merdeka, Kecamatan Samboja, Kabupaten Kutai Kertanegara, Kalimantan Timur, Bogor, Telepon 0542-7217663, Fax. 0542-72117665

E-mail : amirmaruf@hotmail.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten



**B.34**

## Prosedur Operasional Standar Translokasi Orangutan

### *Standard Operating Procedure for Orangutan Translocation*

Pemindahan (translokasi) orangutan (*Pongo pygmaeus* Morio) sering dibutuhkan untuk menyelamatkan orangutan yang terdapat di areal konflik penggunaan lahan hutan, seperti di areal konsesi hutan dan perkebunan kelapa sawit. Prosedur operasional standar translokasi orangutan ini dikembangkan agar proses translokasi berjalan dengan baik, dan menjamin daya tahan hidup dan perkembangbiakan orangutan. Prosedur ini telah dirangkum dalam bentuk buku panduan.

*Orangutan translocation (*Pongo pygmaeus* Morio) is often required to protect orangutan who lives in conflict areas due to different land use systems, such as forest concessions and oil-palm plantations. A standard operating procedures (SOP) was developed to ensure translocation process that guarantee their survival and regeneration. The SOP has been summarized in a guideline book.*

Prosedur operasional standar translokasi orangutan di areal konsesi

Standard operational procedures for orangutan translocation in concession areas

#### **Perspektif**

Populasi orangutan banyak tersebar di luar kawasan konservasi seperti di areal konsesi kehutanan, perkebunan dan pertambangan, sehingga berpotensi menimbulkan konflik dengan manusia. Untuk mengatasi konflik tersebut maka orangutan perlu dipindahkan (translokasi) ke habitat alaminya. Prosedur operasional standar translokasi orangutan bertujuan untuk menjamin agar proses translokasi berjalan dengan baik, dan orangutan dapat bertahan hidup dan berkembang biak.

#### **Perspective**

*Orangutan population is widely distributed outside conservation areas such as at forest concessions, plantations and mining, and it is potentially raising conflicts with humans. To overcome such conflicts, the orangutan needs to be translocated into their natural habitats. Standard operational procedures of orangutan translocation aims at ensuring proper translocation process that guarantee orangutan survival and regeneration.*

**168**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Menyediakan panduan proses translokasi orangutan yang lebih sederhana, praktis, dan lebih menjamin daya tahan hidup dan perkembangbiakan orangutan.
- Dapat digunakan sebagai bahan acuan bagi perusahaan untuk penanganan konflik dengan orangutan.

### *Innovation Excellence*

- It provides more practical and simpler translocation procedures of orangutan to ensure their survival and regeneration.
- It could be used as a reference for companies to handle orangutan conflict with humans.

### Potensi Aplikasi

Prosedur standar untuk translokasi orangutan dapat diterapkan di areal konsesi yang masih memiliki populasi orangutan secara signifikan.

### *Potential Application*

*The standard operating procedures for orangutan translocation could be applied in concession areas who has significant orangutan population.*

### Inovator (*Innovators*)

Amir Ma'ruf

Unit Kerja : Balai Litbang Konservasi Sumber Daya Alam Samboja

Alamat : Jl. Soekarno Hatta KM. 38, RT 09, Kelurahan Sungai Merdeka, Kecamatan Samboja, Kabupaten Kutai Kertanegara, Kalimantan Timur, Bogor, Telepon 0542-7217663, Fax. 0542-72117665

E-mail : amirmaruf@hotmail.com

Status HAKI : Hak cipta





**B.35**

## Nata Fruticans dari Nira Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.)

### *Nata Fruticans Made of Nipah Sap*

Untuk meningkatkan diversifikasi pangan dari kawasan hutan diciptakan teknologi pembuatan nata fruticans dari pohon nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.). Nira nipah yang merupakan hasil sadapan pohon nipah dapat digunakan sebagai produk nata melalui proses fermentasi.

Setelah fermentasi, nata dari nira nipah dapat dikonsumsi, sehingga selain dikembangkan sebagai sumber pangan alternatif, nata dari nira nipah juga dapat dijual untuk meningkatkan perekonomian masyarakat.

*Nata technology was invented to improve food diversification from forest area. Nipah sap, which is tapped from nypa palm trees (*Nypa fruticans* Wurmb.) is collected and fermented for nata products.*

*After fermentation, the nata from nipa sap can be consumed. The nata fruticans could be developed as an alternative food sources and to improve local community by selling the natas.*

Pengembangan nata fruticans dari nira nipah sebagai sumber pangan alternatif

*The development of nata fruticans made of nipa sap for food alternative sources*

#### **Perspektif**

Pengembangan produk *nata fruticans* dari nira nipah dapat menjadi sumber pangan alternatif bagi masyarakat di sekitar hutan.

#### **Perspective**

*Nata fruticans made of nipa sap is developed for alternative food sources for people around the forests.*

170

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Pengembangan nata fruticans menjadi sumber pangan alternatif
- Pengembangan nata fruticans dapat meningkatkan perekonomian masyarakat

### ***Innovation Excellence***

- *The development of nata fruticans for alternative food sources*
- *The development of nata fruticans for local economy development*

### **Potensi aplikasi**

Pengembangan produk nata fruticans dari nira nipah menjadi sumber pangan alternatif dapat dilakukan di daerah yang memiliki potensi tanaman nipah melimpah.



### ***Potential Application***

*The development of nata fruticans products made of nipa sap as food alternative source will take place in the area with abundant nipa availability.*

### **Inovator (Innovators)**

Mody Lempang

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar

Alamat : Jl. Kol. H. Burlian Km. 6,5 Kotak Pos 179, Pundi Kayu, Palembang, Telepon 0711 - 414864,  
Fax. 0711 - 414864

E-mail : mlempang@yahoo.com

Status HAKI : -



**B.36**

## Pakai Cuka, Tambah Aman, Tambah Getah

### *Wood Vinegar for Safer Tapping and More Resin Production*

Pemanfaatan cuka kayu sebagai stimulan pada penyadapan getah pinus diciptakan untuk menggantikan penggunaan bahan kimia berbahaya (asam sulfat dan asam nitrat) yang kini banyak digunakan. Cuka kayu mengandung asam lemah (asam asetat) yang dapat merangsang proses pengeluaran getah saat penyadapan pohon pinus. Penggunaan  $\pm 1$  cc cuka kayu pada setiap bidang sadap mampu meningkatkan produksi getah pinus hingga 14%. Penggunaan cuka kayu lebih aman dibandingkan bahan kimia terutama aman bagi pekerja, tidak merusak pohon dan tidak mencemari lingkungan.

*Innovation on using wood vinegar as a stimulant in pine resin tapping was created to replace the use of hazardous chemicals (sulfuric and nitric acids) that are widely used. Wood vinegar contains a weak acid (acetic acid) and is able to stimulate pine resin excretion during tapping process. The use of  $\pm 1$  cc of wood vinegar on the tapping wound increases resin production up to 14%. Compare to the common chemical substances, the use of wood vinegar is considered safer to the resin tappers and environmentally friendly to the pine trees and forest.*

Penggunaan cuka kayu yang ramah lingkungan sebagai stimulan pada proses penyadapan getah pinus

*The use of environmentally friendly wood vinegar as stimulant in pine resin tapping*

#### **Perspektif**

Penyadapan getah pinus sering menggunakan asam kuat seperti asam sulfat dan asam nitrat sebagai stimulan untuk memperlancar proses pengeluaran getah dari jaringan kayu. Penggunaan bahan kimia tersebut menimbulkan dampak yang kurang baik karena merusak jaringan kayu, berbahaya bagi para penyadap dan mencemari lingkungan. Penggunaan bahan-bahan hayati seperti cuka kayu sebagai stimulan pengganti dapat mencegah dampak negatif disamping mempertahankan produktivitas getah.



### **Perspective**

*Pine resin tapping often uses strong acid such as sulfuric and nitric acids to stimulate resin excretion from the wood tissue. These chemicals caused unfavorable impacts as it damages the wood tissue, hazardous to the resin tappers and pollute the environment. The use of organic materials such as wood vinegar to substitute chemical stimulants can prevent the negative impacts while maintaining resin productivity.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Menggantikan asam kuat yang biasa digunakan sebagai stimulan pada proses penyadapan getah pinus
- Murah, aman dan ramah lingkungan

### **Innovation Excellence**

- *It substitutes strong acids commonly used as a stimulant in pine resin tapping*
- *It is cheap, safe and environmentally friendly*



### **Potensi Aplikasi**

Penggunaan cuka kayu sebagai stimulan dapat diaplikasikan pada proses penyadapan getah pinus oleh industri kehutanan seperti Perhutani dan perusahaan hutan tanaman industri lainnya.

### **Potential Application**

*The use of wood vinegar as stimulant can be applied in pine tapping process by forest based industries, such as Perhutani and other timber estate companies.*

### **Inovator (Innovators)**

Sukadaryati, Gustan Pari & Dulsalam

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu 5, Bogor, 16610, Telepon 0251-8633378, Fax. 0251-8633413

E-mail : daryatielin@yahoo.co.id

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten





**B.37**

## Stimulan Hayati Tingkatkan Getah Jelutung

### *Organic Stimulant to Increase Jelutung Resin*

Penggunaan stimulan hayati diciptakan untuk meningkatkan produktivitas penyadapan getah jelutung (*Dyera costulata* (Miq). Hook). Stimulan hayati berupa bahan-bahan organik seperti ekstrak lengkuas, jeruk nipis, dan cuka kayu. Lengkuas mengandung flavonoid dan anti jamur; jeruk nipis dan cuka kayu masing-masing mengandung asam sitrat dan asam asetat. Zat-zat tersebut diketahui dapat memperlancar aliran getah pada proses penyadapan. Penggunaan sebanyak  $\pm 1$  cc bahan organik pada bidang torehan penyadapan terbukti dapat meningkatkan produksi getah jelutung.

*Innovation on the use of organic stimulant was created to improve resin productivity of jelutung (Dyera costulata (Miq). Hook). The stimulant is an organic material i.e. galangal, lemon and wood vinegar. Galangal contains flavonoids and anti-fungal; lemon and wood vinegar contain citric and acetic acids respectively. Those substances are known to be able to facilitate the flow of resin excretion during the tapping process. The use of stimulant as much as  $\pm 1$  cc on the tapping incision was proven to increase jelutung resin production.*

Penggunaan stimulan hayati untuk meningkatkan produksi pada penyadapan getah jelutung

*The use of organic stimulant to increase tapping production of jelutung resin*

#### **Perspektif**

Selama ini, penyadapan getah jelutung dilakukan secara konvensional tanpa menggunakan stimulan. Pemberian stimulan hayati meningkatkan produksi getah jelutung secara aman dan tidak merusak lingkungan.

#### **Perspective**

*Currently, jelutung resin is tapped conventionally without stimulant. Organic stimulant was proposed to improve jelutung resin production safely and environmentally friendly.*

174

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



## Keunggulan Inovasi

- Meningkatkan produksi getah jelutung selama penyadapan.
- Murah, dapat dilakukan oleh masyarakat lokal
- Aman dan tidak mencemari lingkungan

### ***Innovation Excellence***

- *It increases resin production during tapping process*
- *It is cheap, thus it could be conducted by local community*
- *It is safe and environmentally friendly*



## Potensi Aplikasi

Stimulan hayati dapat diaplikasikan pada hutan jelutung. Selain itu, juga dapat diterapkan pada proses penyadapan berbagai jenis pohon bergetah untuk meningkatkan produktivitas getah.

### ***Potential Application***

*The use of organic stimulants could be applied in jelutung forest. The stimulants could also be applied in the tapping process of any resinous trees.*

### ***Inovator (Innovators)***

Sukadaryati, Dulsalam, & Yuniawati

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu 5, Bogor, 16610, Telepon 0251-8633378, Fax. 0251-8633413

E-mail : daryatielin@yahoo.co.id

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten



**B.38**

## Stimulan Hayati Tingkatkan Kualitas dan Produksi Getah Kemenyan

### *Organic stimulant to Increase Kemenyan Resin Production and Quality*

Pemberian stimulan hayati dari ekstrak lengkuas, jeruk nipis, dan cuka kayu pada penyadapan pohon kemenyan dapat meningkatkan produksi dan kualitas getah kemenyan. Pemberian stimulan hayati sebanyak 1 cc pada luka sadapan dapat meningkatkan produksi getah kemenyan. Stimulan hayati meningkatkan kandungan asam sinamat pada getah kemenyan sehingga kualitasnya meningkat.

*Organic stimulant i.e. ginger extract, lemon and wood vinegar have been proven to increase the production and quality of kemenyan resin. The application of 1 cc on the tapping incision could improve resin productivity. The organic stimulant also enhances the cinamic acid on kemenyan resin, then the quality is improved*

Produksi dan kualitas getah kemenyan dapat meningkat dengan aplikasi stimulan dari ekstrak lengkuas, jeruk nipis, dan cuka kayu.

*Increasing the production and quality of kemenyan resin using natural stimulants ginger extract, lime and wood vinegar.*

#### **Perspektif**

Penyadapan getah kemenyan selama ini dilakukan secara konvensional tanpa menggunakan stimulan. Dengan aplikasi stimulan hayati diharapkan dapat meningkatkan produksi dan kualitas getah kemenyan.

#### **Perspective**

*Currently, kemenyan resin is tapped traditionally without stimulants. Organic stimulant was proposed to improve kemenyan resin production.*





## Keunggulan Inovasi

- Meningkatkan produktivitas getah
- Meningkatkan kualitas getah
- Bahan murah
- Proses mudah diaplikasikan oleh masyarakat

### ***Innovation Excellence***

- *It increases resin productivity*
- *It increases resin quality*
- *The organic material are relatively cheap*
- *It is easy to be applied by local community*

### **Potensi Aplikasi**

Stimulan hayati dapat diaplikasikan pada hutan kemenyan untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas getah.

### ***Potential Application***

*The use of organic stimulants could be applied in kemenyan forest area to improve resin productivity and quality.*

### **Inovator (Innovators)**

Sukadaryati, Dulsalam & Yuniawati

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu 5, Bogor, 16610, Telepon 0251-8633378, Fax. 0251-8633413

E-mail : daryatielin@yahoo.co.id

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten





**B.39**

## Meningkatkan Kualitas Gaharu dengan Impregnasi Resin

### *Agarwood Quality Improvement by Resin Impregnation*

Untuk meningkatkan kualitas gaharu kualitas rendah, diciptakan teknologi impregnasi resin. Gaharu memiliki berbagai tingkatan kualitas dari yang bermutu rendah dengan harga rendah sampai dengan mutu tinggi yang berharga mahal. Di pasaran, gaharu berkualitas rendah melimpah sedangkan yang berkualitas tinggi terbatas. Teknologi impregnasi telah teruji untuk meningkatkan kualitas gaharu kualitas rendah.

Gaharu kualitas rendah diimpregnasi dengan resin yang diperoleh dari ekstraksi serbuk gaharu. Gaharu kualitas rendah dimasukkan ke dalam tabung silinder, divakum selama 15 menit, kemudian diimpregnasi dengan resin hasil ekstraksi serbuk gaharu dan diberi kompresi sebesar 20 kg/cm<sup>2</sup> selama satu jam. Kemudian gaharu yang telah diimpregnasi dikeringkan hingga mencapai kering tanur.

*Resin impregnation technique is invented to improve low quality agarwood. In the market, there are agarwood quality levels from low with low prices to high quality with expensive prices. The low quality agarwood is abundant in the market, while high quality agarwood is less available. Impregnation technique has been tested to improve low quality agarwood.*

*Low quality agarwood is impregnated with resin extracted from agarwood sawdust. Low quality agarwood is placed in the cylinder tank, vacuumed for 15 minutes and flooded with agarwood liquid extract and then compressed in 20 kg/cm<sup>2</sup> for an hour. Impregnated agarwood is then dried until in oven dry condition.*

Pengembangan teknik impregnasi ekstrak serbuk gaharu untuk meningkatkan kualitas gaharu

*The development of impregnation technique of agarwood extract to improve agarwood quality*

#### **Perspektif**

Teknik impregnasi resin hasil ekstraksi serbuk gaharu ke dalam gaharu berkualitas rendah dapat meningkatkan kualitas gaharu.

178

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





### **Perspective**

*Resin impregnation technique of extract agarwood sawdust into low quality agarwood is able to improve agarwood quality.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Meningkatkan kualitas gaharu
- Impregnasi resin hasil ekstraksi serbuk gaharu

### **Innovation Excellence**

- *Improves agarwood quality*
- *Agarwood extracted sawdust resin impregnation*

### **Potensi aplikasi**

Peningkatan kualitas gaharu berkualitas rendah dilakukan dengan teknik impregnasi resin hasil ekstraksi serbuk gaharu. Impregnasi gaharu dapat diaplikasikan pada petani gaharu yang memiliki kualitas gaharu rendah.



### **Potential Application**

*Agarwood quality improvement is conducted by impregnating resin agarwood extract. Impregnation technique could be applied by agarwood farmers.*

### **Inovator (Innovators)**

Jamal Balfas

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,

Fax. 0251 - 8633413

E-mail : jamalbs2000@yahoo.com

Status HAKI : -



# B.40

## Deteksi Gaharu Secara Kualitatif

### *Qualitative Detection Method for Agarwood*

Metode pendeteksi keberadaan gaharu dalam suatu pohon diciptakan untuk mengetahui keberhasilan pembentukan gaharu dalam pohon dan pengelompokkan berdasarkan kualitas gaharu. Pendeteksi kualitas gaharu secara kualitatif dilakukan dengan mengisolasi senyawa seskuiterpena dari kayu gaharu, lalu mengidentifikasi senyawa tersebut menggunakan pereaksi 2 mL kloroform dan 3 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Pengujian senyawa turunan kromon dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Adanya senyawa turunan kromon ditandai dengan terdapatnya garis/pita warna kuning pada KLT. Biaya uji kualitatif senyawa seskuiterpena dan turunan kromon yang terdapat pada gaharu sebesar Rp 56.500,-/sampel.

*Agarwood qualitative detection method was invented to identify agarwood content in a tree and to classify agarwood based on qualities. Agarwood qualitative detection method is conducted by isolating sesquiterpene, and then identifying the compounds using reagents of chloroform 2 mL and 3 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Test on chromone derivative content is performed using Thin Layer Chromatography (TLC). Chromone derivative compounds can be detected from the yellow lines/ribbon of TLC. The cost of this qualitative test is IDR 56,500/sample.*

Penentuan kualitas gaharu dengan mendeteksi senyawa seskuiterpena dan turunan kromon secara kualitatif menggunakan larutan kimia

*Chemically determination of agarwood quality by detecting the sesquiterpene compounds and chromone derivate content*

#### Perspektif

Saat ini, pembagian kelas mutu gaharu masih bersifat subyektif, berdasarkan kadar kandungan resin/damar wangi yang terdapat pada kayu gaharu. Kualitas gaharu dapat ditentukan berdasarkan kandungan senyawa seskuiterpena dan turunan kromon.

180

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



### **Perspective**

*Currently, the classification agarwood quality is relatively subjective, based on the levels of resin or mastic content. Basically, the quality of agarwood could be determined based on the sesquiterpene compounds and chromone derivative content.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Dapat mendeteksi keberhasilan gaharu buatan/induksi sejak dini
- Dapat mendeteksi kualitas gaharu secara obyektif, cepat dan tepat
- Biaya uji murah

### **Innovation Excellence**

- *It is an early detection of the success of artificial agarwood/induction*
- *It identifies the quality of agarwood objectively, fast and precise*
- *It is cheap test*



### **Potensi Aplikasi**

Teknik pendeteksi gaharu secara kualitatif dikembangkan untuk mengetahui keberhasilan proses induksi pohon gaharu sejak dini di hutan tanaman gaharu. Teknik ini juga digunakan sebagai dasar pengelompokkan kualitas gaharu secara obyektif.

### **Potential Application**

*Qualitative detection of agarwood was developed to have early detection of the induction success in agarwood plantation forest. This technique could also be used in agarwood quality classification.*

### **Inovator (Innovators)**

Totok Kartono Waluyo & Gunawan Pasaribu

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No 5, Bogor, 16610, Telepon 0251-8633378, Fax. 0251-8633413

E-mail : waluyo60@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten





**B.41**

## Teknik Bio-induksi Implantasi Gaharu

### *Bioinduction Technique for Agarwood)*

Teknik bio-induksi sistem *implant single unit* diciptakan untuk menyederhanakan dan menyempurnakan teknik bioinduksi yang sudah biasa digunakan di dalam proses pembentukan gaharu. Teknik ini lebih efektif dan efisien karena dapat menggantikan beberapa alat yang biasa digunakan dalam bioinduksi sistem bor. Proses induksi dilakukan dengan menggunakan substrat stik kayu gaharu yang telah terinfeksi spora cendawan gaharu sehingga meningkatkan adaptasi dan daya serang cendawan di dalam proses pembentukan gaharu.

*The implant single unit bioinduction technique was created to simplify and improve current bioinduction techniques in agarwood formation. The technique is more effective and efficient by eliminating several equipments in the conventional drill bioinduction system. Implanting agarwood substrate which has been infected by the agarwood fungi increased the adaptation and dispersive power of fungi infection in the formation of agarwood.*

Teknik bioinduksi sistem implant satu unit untuk mempercepat proses pembentukan gaharu

*Implant single unit bioinduction technique to accelerate agarwood formation*

#### **Perspektif**

Teknik bioinduksi dengan menggunakan substrat kayu yang telah terinfeksi cendawan gaharu lebih menjamin keberhasilan proses pembentukan gaharu dibandingkan dengan cara biasa. Proses pembentukan gaharu berlangsung lebih cepat karena tidak perlu menunggu penyerapan isolat oleh jaringan kayu.

#### **Perspective**

*Bioinduction technique using wood substrate that has been infected with agarwood fungus improves the probability of success in agarwood formation. The process of agarwood formation is faster than the conventional technique as it does not have to wait for absorption fungi isolate by the wood tissue.*



## Keunggulan Inovasi

- Hasil lebih cepat dan lebih menjanjikan terbentuknya gaharu.
- Teknologi sederhana dan mudah dilakukan oleh masyarakat secara luas.

### ***Innovation Excellence***

- *Quicker and more promising result in agarwood formation.*
- *Simple and easy techniques to be practiced by wide community.*

### **Potensi Aplikasi**

Teknik ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi gaharu oleh para pelaku budidaya gaharu di industri dan masyarakat luas.

### ***Potential Application***

*This technique can be used to increase agarwood production by agarwood cultivators of both industries and community based producers.*



### **Inovator (Innovators)**

Lutfi Anggadhanian & Annisah Endang

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Hasil Hutan Bukan Kayu & Fakultas Biologi UGM

Alamat : - Jl. Dharma Bhakti no. 7, Langko, Lingsar, Lombok Barat, NTB

- Jl. Teknik Selatan, Sinduadi, Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

E-mail : [anggadhanian.lutfi@gmail.com](mailto:anggadhanian.lutfi@gmail.com); [annisah-endang@ugm.ac.id](mailto:annisah-endang@ugm.ac.id)

Status HAKI : -

**B.42**

## Seleksi dan Produksi Bibit Unggul *Shorea leprosula* Miq.

### *Selection and Production of Superior Seedling of Shorea leprosula*

Inovasi teknik pemuliaan pohon melalui kombinasi metode konvensional dan bioteknologi (uji DNA) diciptakan untuk mendapatkan bibit unggul *Shorea leprosula* Miq. Proses seleksi dilakukan terhadap klon yang berasal dari 6 populasi di Indonesia dan dikembangkan menjadi plot kebun pangkas. Kebun pangkas yang dibangun menghasilkan klon heterozigot yang memiliki rata-rata pertumbuhan tinggi, diameter, kemampuan bertunas, kemampuan berakar dan persen hidup stek pucuk yang lebih baik dibanding klon homozigot.

*Innovation of tree improvement through combination of conventional method and biotechnology (DNA testing) was created to produce superior Shorea leprosula Miq. seedlings. The selection process was applied on six populations in Indonesia, and was developed to established seed orchards. The seed orchards produced heterozigot clone with better average tree height, diameters, sprouting ability, routing ability and shoot cutting survival rate, as compared to the homozigot clone.*

Seleksi dan produksi benih unggul *Shorea leprosula* dengan menggunakan kombinasi metode konvensional dan bioteknologi

*Selection and production of superior Shorea leprosula seedlings by combination of conventional technique and biotechnology*

#### **Perspektif**

Metode pemuliaan pohon dengan megkombinasikan teknik konvensional dan bioteknologi dapat mempersingkat tahapan seleksi sehingga dapat meningkatkan produksi bibit unggul.

#### **Perspective**

*Tree improvement method by combining conventional technique and biotechnology could reduce the selection process and improve the production of superior seedlings.*

**184**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Menghasilkan bibit unggul *Shorea leprosula*.
- Mengkombinasikan cara pemuliaan konvensional dan bioteknologi untuk mempersingkat tahapan seleksi dalam produksi bibit unggul *Shorea leprosula*.
- Menyediakan materi bibit unggul *Shorea leprosula* dalam bentuk kebun pangkas.

### **Innovation Excellence**

- *It produces superior Shorea leprosula seedlings*
- *It combines conventional tree improvement methods and biotechnology to reduce selection process*
- *It provides materials of superior Shorea leprosula seedlings from seed orchards*

### **Potensi Aplikasi**

Proses ini berpotensi untuk diterapkan dalam memproduksi bibit unggul jenis tanaman lainnya.



### **Potential Application**

*The technique could be applied in developing superior seedlings for other tree species.*

### **Inovator (Innovators)**

Tim peneliti B2P2EHD Samarinda & tim peneliti BBPPBPTH Yogyakarta

Unit Kerja : - Balai Besar Litbang Ekosistem Hutan Dipterokarpa  
- Balai Besar Litbang Bioteknologi & Pemuliaan Tanaman Hutan

Alamat : - Jl A. Wahid Syahrani No. 68, Sempaja, PO BOX. 1206, Samarinda, Kalimantan Timur  
Telepon 0541 – 206364, Fax. 0541 – 742298  
- Jl. Palagan tentara Pelajar km. 15, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta, 55582,  
Telepon 0274-895954, Fax. 0274-896080

E-mail : b2pd@forda-mof.org; breeding@forda-mof.org

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten





## B.43

### Mengidentifikasi Fossil Kayu

#### *Identifying Wood Fossil*

Fossil kayu menyimpan fakta yang memiliki nilai sejarah yang tak ternilai. Fossil kayu dapat menjadi bukti hidupnya suatu jenis pohon tertentu pada zaman pra sejarah. Teknik ini dikembangkan untuk mengidentifikasi jenis kayu dari fosil dan menghasilkan informasi yang berguna untuk bidang ilmu Paleobotani.

*Wood fossils are priceless as they contain historical evidences. The wood fossil may provide evidence of the existence of prehistoric living trees. The technique was developed to identify the species of wood fossils and provides useful information for Paleobotany science.*

Identifikasi jenis kayu dalam bentuk fosil

*Identification the species of wood fossil*

#### **Perspektif**

Teknik identifikasi fosil kayu berguna untuk menyelamatkan nilai sejaavrah dari fosil kayu yang kini terancam punah karena telah diperjualbelikan secara bebas. Hasil identifikasi fosil kayu dapat membantu upaya rekonstruksi kondisi ekosistem ataupun perubahan iklim pada masa lalu.

#### **Perspective**

*Technique of wood fossil identification is useful to conserve historical value of wood fossils which is now endangered due to exploitation. The identification of wood fossils could support efforts in reconstructing previous ecosystem condition as well ass climate change.*





## Keunggulan Inovasi

- Menyediakan teknik identifikasi untuk fosil kayu.
- Menyediakan informasi penting bagi penggemar/kolektor fosil kayu dan perkembangan ilmu pengetahuan.

### ***Innovation Excellence***

- *It provides technique for identifying wood fossils.*
- *It provides useful information for wood fossil collectors and the development of science.*

### **Potensi Aplikasi**

Hasil studi identifikasi fosil kayu dapat diaplikasikan untuk rekonstruksi taksa hingga menguak sejarah evolusi dunia tumbuhan. Hasil identifikasi tersebut juga akan meningkatkan nilai ekonomi fosil kayu.

### ***Potential Application***

*Identification of wood fossil can be used for taxa reconstruction and understand historical plant evolution. The information would also increase the economic value of wood fossils.*

### **Inovator (Innovators)**

YI. Mandang, Andianto, Sri Rulliaty, Martono, Listya Mustika Dewi, Ratih Damayanti & Krisdianto

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No 5, Bogor, 16610, Telepon 0251-8633378, Fax. 0251-8633413

E-mail : andiant068@yahoo.co.id

Status HAKI : -



150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

187





# ALAT *TOOLS*



## Pita Volume Pohon Berdiri

### *Standing Tree Volume Tape*

Untuk mempermudah pengukuran volume kayu tanpa kulit dari pohon berdiri diciptakan pita volume pohon berdiri. Pita volume pohon ini mirip dengan pita meteran penjahit pakaian berbahan *frontlite*, namun memiliki dua lajur pengukuran, yaitu keliling (cm) berwarna merah dan volume ( $m^3$ ) berwarna hijau. Pengukuran keliling batang pohon berdiri dilakukan dengan melingkarkan pita ukur ke batang pohon setinggi dada (dbh) dan perkiraan volume kayu tanpa kulit dapat dilihat pada skala volume yang berwarna hijau. Pita volume pohon berdiri ini sangat praktis karena mudah dibawa dan dioperasikan oleh petani dan pengusaha hutan rakyat. Pita ini disusun berdasarkan basis data tabel volume lokal, sehingga penggunaannya akurat pada jenis pohon yang tumbuh sama dengan pohon contoh yang digunakan untuk menyusun tabel volume lokal jenis tertentu.

*In order to simplify the measurement of wood volume without bark from standing tree, tree volume tape was invented. The measuring tape which made of frontlite material is similar with those of measuring tape used by tailor to make or repair clothes. The tape consists of two measuring lines: stem circumference (cm) in red and volume ( $m^3$ ) in green. Wood without bark volume is assessed by measuring the tree stem circumference at dbh (diameter breast high) and the volume is presented in the green scale of the tape. The volume tree tape is easy to operate and handy for farmers and local traders from in the forest based community. The tape was compiled based on the local volume table data, therefore the suggested volume is accurate on the type of tree that grows according to the local volume tables.*

Pengembangan pita volume pohon berdiri

*The development of tree volume tape*

### Perspektif

Penggunaan pita ukur volume pohon berdiri akan meningkatkan efektivitas pendugaan volume kayu tanpa kulit dari pohon berdiri.



### **Perspective**

*The use of tree volume tape will improve the effectiveness of assessing wood without bark of standing tree.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Penggunaannya mudah
- Hasilnya cepat dan akurat

### **Innovation Excellence**

- *It is easy to use*
- *The result is rapid and accurate*

### **Potensi aplikasi**

Alat ini sangat praktis dan bermanfaat dalam perdagangan kayu hutan rakyat.

### **Potential Application**

*The tool is practical and useful for timber traders of community forest.*

### **Inovator (Innovators)**

Budiman Achmad

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Agroforestry Ciamis

Alamat : Jl. Raya Ciamis - Banjar Km. 4, Ds. Pamalayan, Ciamis, Jawa Barat 46201,

Telepon 0265 - 771352, Fax. 0265 - 775866

E-mail : budah59@yahoo.com

Status HAKI : -



**C.2**

## WESYAN: Alat Ukur Diameter Pohon

### *WESYAN: Tree Diameter Measuring Tool*

Untuk mempermudah pengukuran diameter pohon diciptakan 'WESYAN' suatu alat untuk mengukur diameter pohon. Alat ukur diameter pohon ini berbentuk menyerupai gunting yang terdiri atas dua bilah pengukur yang disatukan dalam komponen penyatu. Pengukuran diameter pohon dilakukan dengan menggerakkan bilah pertama ke satu bagian batang pohon dan bilah kedua ke bagian batang lainnya. Jarak bilah pertama dan kedua ke komponen penyatu relatif sama dan nilai diameter pohon dapat dibaca pada skala ukur yang terpasang secara tetap pada salah satu bilah. Alat ukur WESYAN ini dibuat dengan perhitungan perbandingan jarak dan sudut tolak belakang, sehingga diameter pohon yang diukur akan sebanding dengan skalanya. Alat ukur ini dapat digunakan untuk mengukur diameter pohon lebih dari 60 cm.

*'WESYAN' is a simple tree diameter measuring tool. The tool is like a pair of scissors consisting of two blades fixed in one component. The tree diameter is measured by fixing the first blade on one side of the tree trunk and second blade on the other side. The distance between first and second slats to the fixing component is relatively similar and the value of the tree diameter can be read on the measuring scale mounted permanently on one side of the blades. WESYAN measurement based on the calculation ratio between the distance and the angle, then tree diameter is proportionally measured on scale. The tool can be used to measure more than 60 cm tree diameter.*

Pengembangan alat ukur diameter pohon sederhana

*The development of simple tree diameter measuring tool*

### **Perspektif**

Dalam pengukuran diameter pohon berdiri, penggunaan alat ukur WESYAN akan meningkatkan efisiensi dan akurasi ukuran diameter pohon.

### **Perspective**

*The use of WESYAN measuring tool will improve accuracy and efficiency of standing tree diameter measurement.*

**192**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Sederhana dengan akurasi tinggi
- Pengukuran dapat dilakukan secara cepat dan akurat pada pohon dalam kondisi biasa, berlereng maupun pohon yang berbanir tinggi.

### ***Innovation Excellence***

- *Simple tree with high accuracy*
- *Tree diameter measurement could be performed rapidly and accurately for tree under normal conditions, slopes and high buttressed trees.*

### **Potensi aplikasi**

Alat pengukur diameter pohon WESYAN dapat digunakan untuk mengukur diameter pohon secara cepat dan akurat pada kondisi normal dan berlereng maupun pohon yang berbanir tinggi.

### **Potential Application**

*Tree diameter measuring tool WESYAN could be used to measure tree diameter rapidly and accurately under normal conditions, slopes and high buttressed trees.*

### **Inovator (Innovators)**

Wesman Endom & Yayan Sugilar

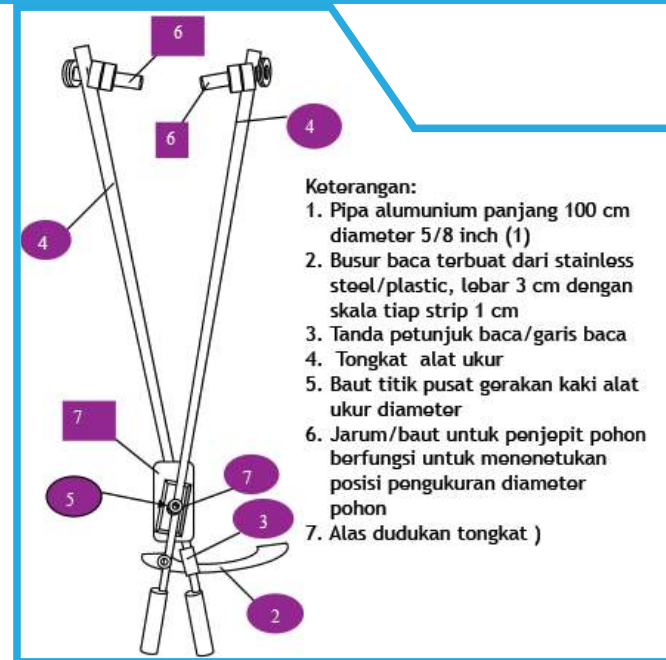
Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,

Fax. 0251 - 8633413

E-mail : wesmanendom@yahoo.com

Status HAKI : Hak Paten No. IDS. 0001084





## Kompur Bioetanol WYAJRN Model 1

### *Bio-ethanol Stove WYAJRN Model 1*

Kompur rumah tangga WYAJRN model 1 diciptakan untuk pemanfaatan bioetanol sebagai bahan bakar dalam rumah tangga. Kompur didesain secara khusus dengan bahan bakar bioetanol dari komoditas hasil hutan. Kompur menggunakan bioetanol lebih cepat panas, tidak berasap, tidak membakar media, dan api berwarna biru. Berdasarkan waktu pemanasan dengan volume bahan bakar yang sama, penggunaan bioetanol dengan kompur WYAJRN model 1 lebih lama dari minyak tanah. Kompur dibuat dengan barang bekas seperti kaleng bekas roti dan botol air mineral, sehingga lebih murah.

*Household stove WYAJRN model 1 was invented as the main equipment for utilizing bio-ethanol for energy source at home. The stove was specially designed for bio-ethanol derived from forest product's commodity. Bio-ethanol stove is fast heating, non-smoking, no burning media and has blue flame. In term of heating time with similar volume, the WYAJRN model 1 stove heats longer than kerosene. The stove is made from recycled materials such as ex-biscuit tin and mineral water bottle, thus it is cheaper.*

Pengembangan kompur WYAJRN model 1 untuk pemanfaatan bioetanol sebagai bahan bakar dalam rumah tangga

*The development of WYAJRN model 1 stove for applying bio-ethanol as fuel at home*

#### **Perspektif**

Bioetanol dari komoditas hasil hutan tidak bisa digunakan secara langsung dalam kompur biasa. Kompur WYAJRN model 1 dibuat untuk memanfaatkan bioetanol sebagai bahan bakar dalam rumah tangga.

#### **Perspective**

*Bio-ethanol made of forest product commodities is not able to be used directly in the normal stove. WYAJRN model 1 stove is designed for utilizing bio-ethanol for home energy.*



## Keunggulan Inovasi

- Dapat digunakan untuk bioetanol
- Memanfaatkan barang bekas menjadi barang bermanfaat dan bernilai ekonomis

### ***Innovation Excellence***

- *It can be used for bio-ethanol*
- *It optimizes recycled materials into useful and valuable products*

### **Potensi Aplikasi**

Kompur bioetanol WYAJRN model 1 dapat digunakan pada daerah yang berpotensi menghasilkan bioetanol.

### ***Potential Application***

*Bio-ethanol WYAJRN model 1 stove could be used in the bio-ethanol potential area.*

### **Inovator (Innovators)**

Wesman Endom, Yayan Sugilar & Djeni Hendra

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No.5, Bogor, 16610, Telepon 0251-8633378,  
Fax. 0251-8633413

E-mail : wesmanendom@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten





C.4

## Tas Gendong Bibit yang Efektif dan Tidak Merusak

### *Seeds Bag Container for Effective and Non-destructive Seed Transport*

Untuk memindahkan bibit tanaman hutan ke lokasi penanaman diciptakan alat gendong bibit yang efektif dan tidak merusak bibit yang diangkat. Tas gendong bibit yang terbuat dari kayu dilapisi kain disebut *polywood* dan tas gendong yang berbahan baku kain yang dilengkapi dengan nampan plastik kaku disebut *pottray*. Tas gendong bibit ini dapat mengangkut beberapa bibit tergantung besarnya media tanam dan jenis bibitnya. Tas gendong ini mudah digunakan dan tidak merusak kekompakan media, sehingga kualitas pertumbuhan tanaman terjaga.

*Seeds container bag was innovated for effective and non-destructive seed during transfer. The first type bag made of wood material covered with fabric known as polywood. The second type is the carrying bag made of fabric that is equipped with a rigid plastic trays called pottray. The seedling carrying bag could carry couple of seeds depending on the size and type of seedlings growing media. The carrying bag is easy to use and do not spoil compactness of the media, so that the quality of plant growth could be maintained.*

Pengembangan tas gendong bibit yang efektif dan tidak menyebabkan bibit rusak

*The development of seedling carrying bag which is effective and non-destructive*

#### Perspektif

Secara konvensional bibit diangkat satu persatu ke lokasi penanaman. Cara ini membutuhkan waktu lama sehingga tidak efisien. Selain itu, pengangkutan dengan menggunakan kantong plastik dapat menyebabkan kekompakan media tanam menurun, sehingga kualitas pertumbuhan tanaman juga berkurang. Tas gendong bibit memudahkan pemindahan bibit ke lokasi penanaman tanpa merusak kekompakan media tanam.





## Perspective

*Conventionally, seeds were transported to the planting side one by one and takes a long time to finish or not efficient. Carrying a group of seeds using plastic bags is shorten transporting time, however the plastic bag is not design for carrying seeds with media, then the media loose its compactness while moving. Media compactness reduction causes low plant growth quality. Seedling carrying bag was innovated to carry seedling to planting location without losing plant media compactness.*

## Keunggulan Inovasi

- Memindahkan bibit secara efektif
- Memindahkan bibit dengan mempertahankan kualitas media tanamnya

## Innovation Excellence

- *It carry seedling effectively*
- *It carry seedling without media destruction for seedling quality*

## Potensi Aplikasi

Tas gendong bibit digunakan untuk mengangkut bibit tanaman di daerah yang tidak mudah dijangkau dengan kendaraan.



## Potential Application

*Seedling carrying bag was innovated to transport plant seedling in the limited vehicle access area.*

## Inovator (Innovators)

Andrian Fernandes

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Ekosistem Hutan Dipterokarpa

Alamat : Jl. A. Wahid Syahrani No. 68, Sempaja, PO BOX. 1206, Samarinda, Kalimantan Timur  
Telepon 0541 – 206364, Fax. 0541 – 742298

E-mail : af.andrian.fernades@gmail.com

Status HAKI : -





## Rak Bertingkat Untuk Mengangkut Bibit Tanaman Hutan

### *Multilevel Racks to Transport Forest Plantation Seed*

Untuk memudahkan pengangkutan bibit tanaman hutan ke lokasi penanaman dengan kendaraan bermotor diciptakan rak bibit bertingkat. Rak bibit bertingkat dengan sistem bongkar pasang (*knock down*) melindungi bibit dari kerusakan selama perjalanan dan fleksibel disesuaikan dengan kapasitas angkut kendaraan bermotor. Sistem bongkar pasang menjadikan rak praktis dan mudah dibawa saat kosong.

*Multilevel racks was innovated to transport forest plant seeds from nursery to the planting site by vehicle. Multilevel racks is based on knock down system which is easy to take into pieces (knock down). The racks protect the seedlings during traveling and flexibly to be adapted to the carrying capacity of the vehicle. The system makes the rack practical to disassembly and easy to carry when empty.*

Pengembangan rak bertingkat untuk mengangkut bibit tanaman hutan agar bibit tidak mudah rusak

*The development of multilevel racks to carry forest plan seedlings to avoid damages*

#### Perspektif

Saat ini untuk pemindahan bibit tanaman hutan dari persemaian ke lokasi penanaman dilakukan dengan cara konvensional dengan kendaraan bermotor. Dalam kendaraan bibit ditumpuk tidak beraturan sehingga saling menghimpit dan bertumpuk menyebabkan bibit rusak dan media tanam berkurang kekompakannya sehingga kualitas pertumbuhan tanaman juga berkurang. Untuk itu diciptakan rak bertingkat untuk mengangkut bibit tanaman hutan menggunakan kendaraan bermotor.



### **Perspective**

Currently, forest plant seeds are collected in the vehicle on top of one another and is not arranged in particular shape. It damages the seed and growing media lost its compactness reducing seeds growth quality. Therefore, multilevel rack was created for easy to transport the forest plant seeds using vehicle.

## **Keunggulan Inovasi**

- Memindahkan bibit dengan kendaraan bermotor secara efektif
- Memindahkan bibit dengan mempertahankan kualitas bibit dan media tanamnya

### **Innovation Excellence**

- *It carry seedling by vehicle effectively*
- *It carry protected seedling and to avoid media destruction for seedling quality*

### **Potensi Aplikasi**

Rak bertingkat digunakan untuk mengangkut bibit tanaman hutan dengan kendaraan bermotor dengan meminimalisir kerusakan selama perjalanan.

### **Potential Application**

*Multilevel seedling racks was innovated to transport forest plant seedling by vehicle and minimizing the damage during seedling transportation.*

### **Inovator (Innovators)**

Andrian Fernandes

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Ekosistem Hutan Dipterokarpa

Alamat : Jl. A. Wahid Syahrani No. 68, Sempaja, PO BOX. 1206, Samarinda,  
Kalimantan Timur Telepon 0541 – 206364, Fax. 0541 – 742298

E-mail : af.andrian.fernades@gmail.com

Status HAKI : -





## Pengangkut Bibit Tanaman dengan Sistem Kabel Layang

### *Transporting Plant Seedlings Using A Skyline System*

Alat pengangkut bibit tanaman dengan sistem kabel layang diciptakan untuk mengatasi masalah transportasi bibit tanaman hutan di daerah yang bertopografi berat. Traktor bermesin diesel dimodifikasi sebagai penarik kabel dilengkapi dengan dua buah drum penggulung kabel. Kotak bibit yang diatur bersusun dikaitkan dengan salah satu kabel dan dikendalikan dengan cara menarik dan mengulur kabel dari tempat awal ke posisi tujuan. Dengan sistem kabel layang ini, transportasi bibit dapat dilakukan sepanjang kabel dalam sistem kabel layang, di daerah berbukit maupun melintasi sungai.

*Seedling transportation using skyline system was invented to overcome seedling transportation problems in hard topography area. Diesel engine tractor is modified as cable yarder, which is equipped with two cable rollers drum. Seedling box, which is set one layer on top of the other layer, hooked in one cable and it is controlled to go forward and backward from initial point to targeted point. Skyline system may allow seedling is transported to any destination as long as it can be reached by the cable, crossing river and in hilly condition.*

Pengembangan alat pengangkut bibit tanaman dengan sistem kabel layang untuk mempermudah transportasi bibit tanaman di daerah bertopografi berat

*The development of plant seedling container using skyline system to overcome plant seedling transport in hard topography*

#### **Perspektif**

Pengangkutan bibit tanaman di daerah berbukit dan melintasi sungai memerlukan waktu yang lama. Sistem kabel layang mempermudah pengangkutan bibit tanaman di daerah tersebut.

#### **Perspective**

*Seedling transportation across the hilly and river areas requires longer carriage time. Skyline system provides easy and convenience seedling transportation in that area.*





## Keunggulan Inovasi

- Mudah dioperasikan oleh operator kabel layang
- Meningkatkan efisiensi pengangkutan bibit tanaman di daerah terpencil yang berbukit

### ***Innovation Excellence***

- *It is easy to operate by skyline operator*
- *It enhances seedling transportation efficiency in isolated hilly area*

### **Potensi Aplikasi**

Pengangkutan bibit dengan sistem kabel layang dapat diaplikasikan pada program penghijauan lahan dan hutan tanaman yang memiliki topografi berat.

### ***Potential Application***

*Seedling transportation using skyline system could be applied to support reforestation program and forest plantation in hard topography.*

### **Inovator (*Innovators*)**

Wesman Endom & Yayan Sugilar

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No.5, Bogor, 16610,  
Telepon 0251-8633378, Fax. 0251-8633413

E-mail : wesmanendom@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten





## Alat Pengering Rotan dengan Gelombang Mikro

### *Microwave for Rattan Drying*

Untuk mempercepat pengeringan rotan diciptakan alat pengering batang rotan dengan gelombang mikro (*microwave*). Pemanasan gelombang mikro diperoleh dengan modifikasi microwave oven berkekuatan 1 kW dengan tambahan lubang buatan berlorong sebagai tempat masuknya batang rotan yang panjang. Untuk mengeringkan rotan dengan panjang 2 m dapat dilakukan dengan melewati rotan ke dalam *microwave* selama 12 menit dengan kekuatan energi *microwave* 50%. Setelah dipanaskan dalam *microwave*, rotan diusap dengan minyak tanah untuk melarutkan getah yang menempel di permukaan batang dan dibiarkan selama 1 – 2 hari untuk mencapai kadar air kering udara. Perhitungan biaya operasional pemanasan dengan microwave termasuk konsumsi listrik adalah sekitar Rp 205,- untuk setiap batang rotan ukuran 2 meter, sehingga terjangkau untuk industri kecil menengah (IKM).

*Microwave oven has been modified for rattan drying. One kW microwave oven has been modified with additional holes and metal tunnel to heat long rattan stem. It takes about 12 minutes to dry 2 m length of rattan stem in 50% microwave energy. Rattan stem is then wiped with cloth which has been dipped in the kerosene to ease the resin deposited on the stem surfaces. Treated stem will be in air dry condition after 1 – 2 days. Cost calculation revealed that to heat 2 m length rattan, it cost about Rp 205,- then the technology is ready for small and medium enterprises (SMEs)*

Pengembangan microwave oven untuk mempercepat pengeringan rotan

*The development of microwave to fasten rattan drying*

#### **Perspektif**

Pengeringan rotan dengan microwave akan mengurangi penggunaan minyak tanah untuk menggoreng rotan dan resiko kebakaran.

#### **Perspective**

*Rattan drying using microwave will reduce the use of kerosene for oil-bathing of rattan and reduce the risk of fire.*

202

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Rotan lebih cepat kering, sehingga penggunaan microwave lebih efisien dari cara konvensional
- Proses 'bersih' tidak menyebabkan polusi udara

### **Innovation Excellence**

- *Rattan dry faster, then microwave is more efficient than conventional method*
- *Microwave process is relatively 'clean' and not polluting the air*

### **Potensi Aplikasi**

Microwave teknologi dapat digunakan untuk mengeringkan rotan di hulu sehingga rotan mudah dan ringan dibawa serta tidak mudah terserang organisme perusak. Nilai tambah rotan dapat dinikmati oleh petani rotan di pinggir hutan.

### **Potential Application**

Microwave technology could dry rattan stem in the upstream then it is easy and less weight to transport as well as resistant to insects and fungus attacks. Then, rattan value added is useful for rattan's farmer.

### **Inovator (Innovators)**

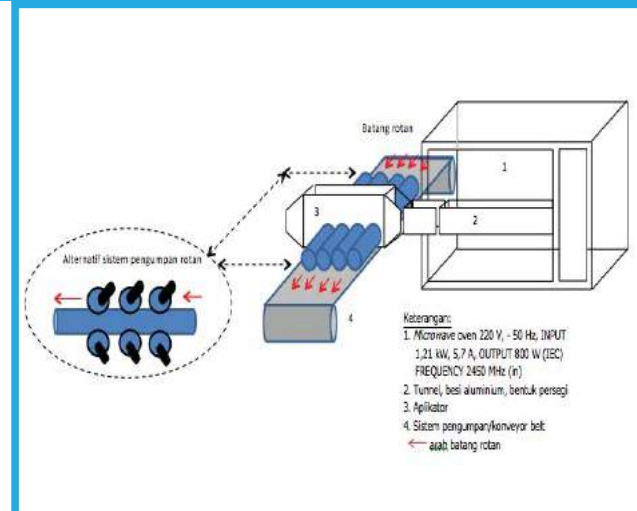
Krisdianto

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jalan Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,  
Fax.0251 - 8633413

E-mail : krisdianto\_shut@hotmail.com

Status HAKI : -





## Alat Pengering Kokon Tenaga Surya

### *Solar Powered Silk Cocoon Drying*

Untuk mengeringkan kokon sebagai bahan baku pembuatan benang sutera diciptakan alat pengering kokon bertenaga surya. Kokon adalah kepompong ulat sutera yang berkadar air tinggi sehingga perlu dikeringkan. Pengeringan kokon dilakukan tidak hanya untuk menurunkan kadar air, tetapi juga untuk mematikan pupa didalam kokon. Alat pengering berbentuk *chamber*/ruangan berukuran 170 cm x 99 cm x 58 cm dengan struktur bahan empat lapis, yaitu aluminium plat kulit jeruk, triplek, glasswool dan ditutup dengan plat aluminium. Panas dalam *chamber* dialirkan dari air yang dipanaskan dengan tenaga surya. Sirkulasi panas dalam *chamber* dilakukan dengan kipas blower sehingga panasnya merata. Untuk mendapatkan kokon dengan kadar air 1/3 dari berat basahnya, diperlukan pengeringan selama 6 jam. Pemanasan dilakukan pada suhu 95°C selama dua jam pertama, selanjutnya 50 – 55°C.

*Solar-powered silk cocoon dryer was innovated to dry cocoon as raw material for silk. Fresh cocoon silkworm is high in moisture content and need to be dried. The aim of drying is not only reducing moisture content, but also killing the pupa in the cocoon. The drying chamber dimension is 170 cm x 99 cm x 58 cm with a four-layer structure of aluminum corrugated orange-peel-like plate, plywood, glasswool and covered by aluminum plate. Water heated by solar power flows in the piping system in the chamber and heat is distributed evenly in the chamber by blower fan. To get 1/3 moisture content cocoon of the fresh weight, it requires drying for 6 hours. Heating is conducted at a temperature of 95°C during the first two hours, then 50-55°C.*

Pengembangan alat pengering kokon bertenaga surya untuk meningkatkan kualitas sutera

*The development of solar-powered cocoon to improve silk quality*

### Perspektif

Pengeringan kokon ulat sutera bertenaga surya memanfaatkan panas dari sinar matahari untuk mengeringkan kokon agar kualitas sutera meningkat.



### **Perspective**

*Solar-powered silk cocoon drying optimize solar energy to dry cocoon to improve silk quality.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Pemanfaatan tenaga surya untuk mengeringkan kokon
- Dalam produksi sutera, kokon kering lebih berkualitas dari kokon basah

### **Innovation Excellence**

- *Solar energy utilization to dry cocoon*
- *Dry cocoon produces higher silk quality than fresh cocoon*

### **Potensi Aplikasi**

Alat ini dapat dilakukan di berbagai lokasi produksi kokon ulat sutera yang mendapatkan panas matahari.



### **Potential Application**

*This tool could be implemented in location of silkworm cocoon production with open access to solar energy.*

### **Inovator (Innovators)**

Nurhaedah Muin & Hasnawir

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar

Alamat : Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 16,5 Makassar 90243, Telepon 0411 - 554049,

Fax. 0411-554058

E-mail : nurhaedah\_muin@yahoo.com, wirforest@yahoo.com

Status HAKI : -



## Pengeringan Kayu Tenaga Surya

### *Solar Powered Wood Drying*

Untuk mengeringkan kayu dengan energi panas yang murah diciptakan alat pengeringan kayu tenaga surya. Sebelum digunakan kayu perlu dikeringkan agar dimensi kayu lebih stabil, tahan terhadap organisme, dan lebih kuat. Pengeringan kayu dilakukan dalam dapur pengering (*chamber*) yang dapat diatur kelembapan dan suhu serta aliran udara di dalamnya. Modifikasi dapur pengering dilakukan dengan memanfaatkan energi panas sinar matahari untuk mengeringkan kayu di siang hari dan pengeringan dengan tungku pembakaran limbah kayu pada malam hari.

*Solar powered wood drying was innovated to dry wood with minimum cost. Before utilization, wood must be dried for more stable dimension and resistant to destroyed organism and stronger. Drying take place naturally in the open shade or in the kiln drying chamber where humidity and temperature as well as air flow inside the chamber can be controlled. Drying kiln can be modified using heat energy from sunlight to dry wood during in the kiln during the day and heating from burning wood waste during the night.*

Pengembangan pengeringan kayu tenaga surya untuk meningkatkan kualitas kayu sebelum digunakan

*The development of solar powered wood drying to enhance wood quality before service*

#### **Perspektif**

Pengeringan kayu merupakan perlakuan yang mahal karena energi panas yang digunakan dalam dapur pengering berasal dari pemanasan air atau minyak yang dialirkan melalui pipa ke dalam dapur pengering. Untuk itu, diperlukan Modifikasi dapur pengering dengan memanfaatkan energi panas sinar matahari.

#### **Perspective**

*In general, drying is an expensive treatment as the heat energy used in the kiln comes from the heating water or heated oil piped into the kiln. Therefore, it was necessary to modified drying kiln with heat energy from sunlight.*





## Keunggulan Inovasi

- Pemanfaatan energi sinar matahari untuk memanaskan dapur pengering kayu
- Kombinasi energi sinar matahari di siang hari dan pembakaran limbah kayu menjadikan proses pengeringan terjangkau

### ***Innovation Excellence***

- *The use of solar energy to dry wood*
- *Combination between solar powered during the day and wood waste burning during the night reduce wood drying cost*

### **Potensi Aplikasi**

Pengeringan kayu tenaga surya relatif murah sehingga dapat diaplikasikan pada industri kecil menengah.



### ***Potential Application***

*Solar powered wood drying utilizes heat energy from sunlight then it is relatively cheap. It can be applied for small and medium enterprises to dry wood furniture components.*

### **Inovator (Innovators)**

Efrida Basri

Instansi : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,  
Fax.0251 - 8633413

E-mail : denvig@yahoo.com

Status HAKI : Telah Didaftarkan Hak Paten dengan No .P00201300097



## FORTAM: *Forest Tenurial Assessment Model*

*Forest Tenurial Assesment Model (Fortam)* dibangun dengan kerangka berfikir yang dilandasi analisis model konflik lahan (tenurial) di antara para pihak yang berhubungan dengan hak kepemilikan lahan. Analisis dilakukan melalui beberapa tahapan: 1). Mengidentifikasi sejarah kawasan; 2). Mengidentifikasi perkembangan penggunaan dan pemanfaatan kawasan; 3). Mengidentifikasi dampak penggunaan dan pemanfaatan kawasan; 4). Alternatif solusi kebijakan penggunaan dan pemanfaatan kawasan menguraikan tentang beberapa alternatif solusi yang dapat direkomendasikan dalam rangka mengurangi konflik yang terjadi.

*To help environmental and forestry conflict resolution process a Forest Tenure Assessment Model (Fortam) is built. This model is based on the analysis of tenure conflict between the parties relating to land ownership rights. The analysis was performed through the following stages: 1). Identify the history of the area; 2). Identify the development of the use and utilization of the region; 3). Identify the impact of the use and utilization of the region; and 4). Provide solutions for alternative use and the utilization policy describes some solutions that can be recommended in order to reduce conflicts.*

Pengembangan model untuk mengatasi konflik lahan (tenurial)

*Developing a model to address land conflicts (tenure)*

### Perspektif

FORTAM digunakan untuk mengeksplorasi dan mengetahui sebab akibat, pelaku dan korban terhadap konflik yang terjadi disektor kehutanan dan sejarah penggunaan lahan serta solusi atau konsep kebijakan dalam penyelesaian konflik serta untuk menganalisa kondisi lahan disektor kehutanan yang bersengketa, tumpang tindih dengan unit analisa masyarakat, pihak pengusaha dan pemerintah yang terkait dengan sektor-sektor yang bersengketa.



### **Perspective**

*FORTAM is used to explore and understand cause and effect, the perpetrators and the victims of the conflict in the forestry sector and the history of land use as well as solutions or policy concepts in conflict resolution. Furthermore, this model can be used to analyze the condition of the land in the forestry sector that is disputed, the overlap with the communities' lands, and the engagement of private sectors and governments with with the sectors in dispute.*

## **Keunggulan Inovasi**

Mengetahui kepastian penguasaan lahan/*tenure*

### **Innovation Excellence**

*Understanding the certainty of forest tenure*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat diaplikasikan dalam resolusi konflik di lapangan.

### **Potential Application**

*This Innovation could be applied in the field for conflict resolution.*

### **Inovator (Innovators)**

Sylviani & Ismatul Hakim

Unit Kerja : Puslitbang Sosial Ekonomi Kebijakan dan Perubahan Iklim (P3SEKPI)

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po.Box. 272, Bogor 16110, Telepon 0251 - 8633944, Fax. 0251 -8634924

E-mail : [sylvireg@yahoo.co.id](mailto:sylvireg@yahoo.co.id) , [ismatulhakim@yahoo.com](mailto:ismatulhakim@yahoo.com)

Status HAKI : -



150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

209





## MUTAN: Model Ekonomi Usaha Tani Hutan

### *MUTAN: Economic Model Forest Farming*

Untuk membantu masyarakat mempertimbangkan usaha tani yang akan dijalankan diciptakan MUTAN (Model Ekonomi Usaha Tani Hutan). MUTAN merupakan suatu sistem perhitungan yang dibangun dalam perangkat lunak Microsoft excel untuk membantu analisa kelayakan ekonomi suatu usaha tani hutan. Program aplikasi ini mencakup informasi mengenai potensi manfaat yang akan diperoleh dalam kegiatan usaha hutan tanaman dan daftar biaya yang diperlukan.

*Economic Model Forest Farming (MUTAN) was created to help people in forest farming consideration. Mutan is an accounting system which was built in Microsoft Excel computer software to help analyzing the economic viability of farm forests business. This application program includes information about the potential benefits and the list of fees required.*

Pengembangan model ekonomi usaha tani hutan untuk membantu analisa kelayakan ekonomi usaha tani kehutanan

*The development of economic model of forest farming business for analysing forest farming economic feasibility*

#### **Perspektif**

Model Ekonomi Usaha Hutan merupakan penambahan informasi dan pengetahuan untuk mengetahui kelayakan usaha tani yang akan dilakukan.

#### **Perspective**

*Farm Forestry Economic Model is a technique to add information and knowledge in order to assess the feasibility of farm forestry.*



## Keunggulan Inovasi

- Dibangun secara sederhana dan fleksibel
- Mudah digunakan
- 

### ***Innovation Excellence***

- *It was built in a simple and flexible*
- *It is easy to use*

### **Potensi aplikasi**

Inovasi ini dapat diaplikasikan pada usaha tani hutan oleh masyarakat.

### ***Potential Application***

*This Innovation could be applied at the business of forest farming by community.*

### **Inovator (*Innovators*)**

Kirsfianti L. Ginoga, Deden Djaenudin, Mega Lugina & Tim ACIAR

Unit Kerja : Puslitbang Sosial Ekonomi Kebijakan  
dan Perubahan Iklim (P3SEKPI)

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po.Box. 272, Bogor 16110,  
Telepon 0251 - 8633944, Fax. 0251 - 8634924

E-mail : kginoga@indo.net.id, dendja07@yahoo.com.au,  
mega\_lugina@yahoo.com

Status HAKI : -



150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



Xylarium merupakan kumpulan koleksi kayu otentik yang dijadikan dasar identifikasi kayu. Xylarium Bogoriense 1915 telah berdiri sejak 1915, berisi sekitar 34.000 specimen kayu yang terdiri atas 4.000 jenis kayu. Pada tahun 2004 basis data koleksi kayu tersebut disimpan dalam bentuk file elektronik untuk memudahkan pencarian. Dalam pengembangannya *database* tersebut dilengkapi dengan ciri-ciri anatomi kayu dari hasil identifikasi dan pustaka lainnya, sehingga dapat dijadikan alat untuk mengidentifikasi kayu. Identifikasi kayu dilakukan dengan memasukkan ciri-ciri anatomi kayu yang diamati berdasarkan daftar standar pengamatan yang ditetapkan oleh IAWA (*International Association of Wood Anatomist*). Setelah melakukan pengamatan terhadap ciri-ciri kayu dan memasukkan data pengamatan ciri anatomi kayu, maka program basis data tersebut akan memberikan rekomendasi pada jenis kayu tertentu.

*Xylarium is an authentic wood collection which used as a reference for wood identification. Xylarium Bogoriense 1915 was developed in 1915, contains 34,000 wood specimen and consist of 4,000 wood species. In 2004 the database of wood collection was recorded electronically for easy to find in the wood collection rack. During its development, the wood anatomical properties from identifications and publications were included in the database and use them as supporting tool in wood identification. Wood identification is conducted by observing wood anatomy properties based on the IAWA (International Association of Wood Anatomist) list. After inputting the wood anatomy properties, then the database will recommend specific wood species as a guidance in wood identification.*

Pengembangan database xylarium dan perangkat lunak untuk identifikasi jenis kayu

*The development of Xylarium database and software for wood identification*

### Perspektif

Database Xylarium dan perangkat lunak identifikasi kayu membantu proses identifikasi jenis kayu yang cepat dan akurat untuk menyelesaikan permasalahan yang berkenaan dengan jenis-jenis kayu.



### **Perspective**

*Xylarium databases and wood identification software support the wood identification process accurately and rapidly to solve problems in relation with wood species.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Identifikasi kayu dilakukan secara cepat dan akurat
- Database xylarium dapat digunakan oleh orang yang mengerti struktur anatomi kayu secara universal

### **Innovation Excellence**

- *Wood identification could be conducted rapidly and accurately*
- *Xylarium database can be used by everyone who understand wood anatomical structure universally*



### **Potensi Aplikasi**

Database xylarium dan perangkat lunak identifikasi kayu dapat digunakan untuk mendukung identifikasi jenis kayu di laboratorium maupun di lapangan.

### **Potential Application**

*Xylarium database and wood identification software could be used to support wood identification process in the laboratory and in the fields.*

### **Inovator (Innovators)**

Yance I. Mandang

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jalan Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,  
Fax.0251 - 8633413

E-mail : yan\_mandang@yahoo.co.id

Status HAKI : -



**C.13**

## Sidik Cepat Pemilihan Jenis Pohon Hutan Rakyat

### *Rapid Assessment on Selecting Tree Species for Smallholder Private Forest*

Untuk mempercepat pemilihan jenis pohon hutan rakyat yang tepat oleh petani diciptakan alat sidik cepat pemilihan jenis pohon hutan rakyat. Alat ini berupa cakram lingkaran yang dapat diputar berdasarkan karakteristik yang ada dan menghasilkan rekomendasi jenis pohon yang sebaiknya ditanam di daerah tersebut. Parameter informasi yang dibutuhkan adalah daur tanaman (panjang/pendek), hasil akhir (kayu/hasil hutan bukan kayu), kondisi lahan (dataran tinggi/dataran rendah) dan tipe tanah (berpasir, berlempung, berkapur). Berdasarkan masukan parameter tersebut akan disebutkan rekomendasi pilihan jenis sesuai kondisi tempat tumbuhnya.

*This innovative tool was invented for rapid selection of tree species for smallholder private forest. The tool is a circular disc which can be rotated according to site characteristics and recommends specific tree species that should be planted in the area. In order to obtain accurate recommendation for farmers, the required parameters include plant rotations (long/short), final products (wood/non timber forest product), land conditions (high/low land) and soil types (sandy, clay, limestone). Based on those parameters, this tool will recommend suitable tree species for a particular area.*

Pengembangan alat sidik cepat pemilihan jenis pohon hutan rakyat

*The development of rapid assessment of tree species selection for smallholder private forest*

#### **Perspektif**

Alat sidik cepat pemilihan jenis pohon hutan rakyat dapat digunakan untuk mengoptimalkan produktivitas pertumbuhan pohon.

#### **Perspective**

*Rapid assessment tree species selection for smallholder private forest can optimize tree growth productivity.*

**214**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





# C.14

## Sidik Cepat Pemilihan jenis Pohon untuk Hutan Kota

### *Rapid Assessment on Selecting Tree Species for Urban Forest*

Untuk mempercepat pemilihan jenis pohon hutan kota yang tepat diciptakan alat sidik cepat pemilihan jenis pohon hutan kota. Alat ini berupa cakram lingkaran yang dapat diputar berdasarkan karakteristik lokasi penanaman dan menghasilkan rekomendasi jenis pohon yang sebaiknya di tanam di daerah tersebut. Parameter informasi yang dibutuhkan adalah daur tanaman (panjang/pendek), hasil akhir (kayu/hasil hutan bukan kayu), kondisi lahan (dataran tinggi/dataran rendah) dan tipe tanah (berpasir, berlempung, berkapur). Selain itu, ditambahkan parameter tujuan pengembangan hutan kota (rekreasi, melindungi sumber air dan/atau konservasi flora). Berdasarkan masukan parameter tersebut akan disebutkan rekomendasi pilihan jenis tanaman sesuai kondisi tempat tumbuhnya.

*This innovative tool was invented for rapid selection of tree species for urban forest. The tool is a circular disc which can be rotated according to site characteristics and recommends specific tree species that should be planted in the area. In order to obtain accurate recommendation for farmers, the required parameters include plant rotations (long/short), final products (wood/non timber forest product), land conditions (high/low land) and soil types (sandy, clay, limestone). More over, parameters of urban forest development purposes (recreation, water resource protection and/or flora conservation) were added. Based on those parameters, this tool will recommend suitable tree species for a particular area.*

Pengembangan alat sidik cepat pemilihan jenis pohon untuk hutan kota

*The development of rapid assessment of tree species selection for urban forest*

#### **Perspektif**

Alat sidik cepat pemilihan jenis pohon hutan kota digunakan untuk mengoptimalkan produktivitas pertumbuhan pohon.

#### **Perspective**

*Rapid assessment of tree species selection for urban forest can optimize tree growth productivity.*

216

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Penentuan jenis pohon berdasarkan karakteristik lahan dan tujuan penanaman
- Rekomendasi jenis pohon dapat dilakukan secara mudah
- Relatif murah

### ***Innovation Excellence***

- *Tree species is determined based on the land characteristics and planting purposes*
- *Recommendation of tree species could be easily conducted*
- *The tree selection tool is relatively cheap*



### **Potensi Aplikasi**

Alat sidik cepat pemilihan jenis pohon hutan kota berpotensi untuk diaplikasikan pada pembangunan hutan kota di berbagai wilayah di Indonesia melalui program Pemerintah Daerah (Pemda).

### ***Potential Application***

*Rapid tree species assessment for community based forest is potential to be applied for urban forest in all Indonesian regions via local government programmes.*

### **Inovator (*Innovators*)**

Budiman Achmad

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Agroforestry

Alamat : Jalan Raya Ciamis - Banjar Km. 4, Ds. Pamalayan, Ciamis, Jawa Barat 46201,  
Telepon 0265 - 771352, Fax. 0265 - 775866

E-mail : budah59@yahoo.com

Status HAKI : -





## Sidik Cepat Karbon Pohon Sengon

### *Rapid Measurement of Sengon Carbon Stock*

Pita karbon sengon diciptakan untuk pengukuran secara cepat kandungan karbon yang tersimpan dalam pohon sengon. Pita karbon yang berbentuk pita ukur ini digunakan dengan cara mengukur keliling pohon yang dinyatakan dalam satuan cm, disertai angka konversi perkiraan kandungan karbon pohon tersebut dalam satuan kg. Saat ini pita karbon dibuat khusus untuk pohon sengon, namun dengan metode yang sama dapat dikembangkan untuk jenis pohon lain. Dengan mengetahui kandungan karbon dalam pohon berdiri akan memudahkan pendugaan stok karbon tegakan sengon dalam sebuah area.

*Carbon tape for sengon tree was invented to estimate carbon stock in a standing sengon tree. Carbon tape measures the perimeter of sengon tree, stated in cm, and conversable to estimate the carbon stock in kg. Currently, the tape is developed for sengon tree, but similar method may be developed for other tree species. Knowing carbon stock of standing tree will simplify the estimation of stand carbon stock in a certain area.*

Pengembangan alat sidik cepat pemilihan jenis pohon hutan rakyat bagi petani

*The development of rapid assessment tree species selection for community based forest by farmers*

#### **Perspektif**

Saat ini pengukuran karbon dalam pohon dilakukan dengan cara menebang, sehingga tidak efisien. Untuk itu, diperlukan metode praktis pengukuran karbon pada pohon berdiri. Kandungan karbon pada pohon berdiri dapat diperkirakan dengan pengukuran keliling pohon menggunakan pita ukur.

#### **Perspective**

*Currently, standing tree carbon stock is measured ineffectively by cutting it down. Therefore a practical and easy method to measure standing tree carbon stock is important. Carbon stock in the tree could be predicted by measuring the perimeter using a measuring band.*





## Keunggulan Inovasi

- Dapat memprediksi kandungan karbon secara cepat dan mudah.
- Mampu memberikan taksiran awal kandungan karbon dalam pohon

### ***Innovation Excellence***

- *It could predict tree carbon stock rapidly and easily*
- *It is able to initially predict carbon stock in a standing tree*

### **Potensi Aplikasi**

Pita ukur karbon dapat digunakan untuk mengukur kandungan karbon pada hutan tanaman sengon.

### ***Potential Application***

*Carbon measurement tape could be used to measure carbon stock in a sengon plantation.*

### **Inovator (Innovators)**

Budiman Achmad

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Agroforestry Ciamis

Alamat : Jl. Raya Ciamis – Banjar, Km. 4, Ciamis 46201,  
Telepon 0265-771352, Fax. 0265-775866

E-mail : budah59@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten



**C.16**

## Model Silvikultur Multi-sistem untuk Mengoptimalkan Manajemen Hutan

### *Multi-System Silviculture Model to Improve Forest Management*

Untuk mengoptimalkan kinerja pengelolaan hutan diciptakan perangkat pemodelan silvikultur multi-sistem dengan nama SuperSilvik. Model ini berbasis perangkat lunak Stella 9.0.2. Model ini untuk menentukan sistem silvikultur yang tepat untuk kawasan tertentu. Masukan data yang dibutuhkan meliputi data kondisi fragmentasi kawasan, potensi tegakan dan sosial masyarakat. Hasil dari simulasi model ini adalah: 1). Proyeksi produksi kayu; 2). Proyeksi kebutuhan tenaga kerja; dan 3). Proyeksi kebutuhan peralatan dan prasarana serta proyeksi BCR, IRR dan NPV.

*To improve the performance of forest management, a multi-system silviculture model is created. The model is named "SuperSilvik" and is developed using Stella 9.0.2 software. The model allows to determine appropriate silvicultural system to a specific area. Data required for input includes fragmentation conditions of the region, volume of stands, and socio-economics. The outputs of the simulation are: 1). Projections of timber production; 2). Projections of manpower requirements; 3). The projected requirements of the equipment and infrastructure; and 4). Projections of BCR, IRR and NPV.*

**Pengembangan model silvikultur multi-sistem akan mengoptimalkan manajemen hutan**

*The development of multi-system silvicultural model (MSS) will improve forest management*

#### **Perspektif**

Penggabungan sistem silvikultur Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI), Tebang Pilih Tanam Jalur (TPTJ) dan Tebang Habis Permudaan Buatan (THPB) akan meningkatkan NPV dari penggunaan satu sistem silvikultur. Model manajemen hutan dengan silvikultur multi-sistem mampu meningkatkan kinerja manajemen hutan dalam memproduksi kayu, penyerapan tenaga kerja, perhitungan keuntungan finansial serta menekan perambahan dan pelepasan kawasan hutan.

**220**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



### **Perspective**

*The integration of three silvicultural systems comprising Indonesian Selective Logging (TPTI), Selective Strip Logging (TPTJ) and Clear Cutting with Man-made Regeneration (THPB) will increase the NPV of the use of the silvicultural system. Forest management model with multi-system silviculture is capable to improve the performance of forest management in timber production, employment, the calculation of profit, and suppress encroachment and the conversion of forest areas.*

## **Keunggulan Inovasi**

Model multi-sistem silvikultur dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja manajemen hutan dan mengantisipasi kerusakan lingkungan.

### **Innovation Excellence**

*Multi-system Silvicultural Model can be used to improve forest management performance and anticipate environmental damage.*

### **Potensi Aplikasi**

Model manajemen ini dapat diaplikasikan untuk berbagai macam tipe hutan produksi alam.

### **Potential Application**

*This management model can be applied to various types of natural production forests.*

### **Inovator (Innovators)**

Suryanto, Dodik R. Nurrochmat, Ayi Suryana & Ahmad Budiawan

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Ekosistem Hutan Dipterokarpa

Alamat : Jl. A. Wahid Syahrani No. 68, Sempaja, PO BOX. 1206, Samarinda,  
Kalimantan Timur, Telepon 0541 – 206364, Fax. 0541 – 742298

E-mail : rimbasurya@yahoo.co.id

Status HAKI : -





# C.17

## Pemindai Pohon *Tree Scanner*

*Quick Response Code (QR Code)* diaplikasikan pada pohon koleksi di kawasan konservasi seperti arboretum, taman Kehati, kebun botani, kebun raya, dan hutan kota untuk memudahkan akses data dan informasi tentang pohon tersebut. *QR code* merupakan evolusi dari *barcode* (kode batang) dari satu dimensi menjadi dua dimensi sehingga memiliki kemampuan menyimpan data yang lebih besar daripada *barcode*. *QR code* sudah digunakan untuk berbagai keperluan seperti perpustakaan, perbankan, industri dan perdagangan dan bisa dioperasikan melalui ponsel. *QR code* dapat dibuat melalui *QR code generator* di [www.qr-code-generator.com/](http://www.qr-code-generator.com/) secara gratis. Pemindai *QR code* juga dapat diunduh dan dioperasikan dari ponsel pintar.

*Quick Response Code (QR code) was applied for trees in conservation areas such as arboretum, plant biodiversity park, botanical gardens, and urban forests to facilitate easy access into data and information of standing trees. Two dimension QR code is an evolution of single dimension barcode and is widely used for library, industries and trade and could be operated by smart phone. QR code can be generated from QR Code Generator in www.qr-code-generator.com/ freely and QR code scanner could be downloaded and operated by smart phone.*

Pengembangan *QR code* untuk pohon dalam arboretum, taman kehati, kebun raya dan hutan kota untuk memudahkan wisatawan, mahasiswa, pelajar, dan peneliti memperoleh data dan informasi pohon tersebut

*QR code was applied for trees in arboretum, botanical garden, plant biodiversity park and urban forest for easy access of tree's data and information for visitors, students and researchers.*

### Perspektif

*QR Code* adalah kode matriks atau kode batang dua dimensi yang dikembangkan oleh perusahaan Jepang *Denso Wave* untuk menyampaikan data dan informasi secara cepat dan mudah. *QR code* pada pohon tidak hanya menampilkan nama jenis, nama lokal, famili, tahun tanam dan blok lokasi penanaman, namun juga dihubungkan dengan *website* tertentu yang akan memberikan lebih banyak data dan informasi tentang pohon tersebut.





### **Perspective**

*QR Code or Quick Response Code is a matrix code or known as two dimensions bar code developed by Japanese company Denso Wave for easy and fast data and information access. QR code is not only displaying botanical name, local name, family, planting year and block, but also associated websites will provide more data and information.*

### **Keunggulan Inovasi**

- *QR code* mudah dibuat, gratis, interaktif, mudah dan cepat dioperasikan dengan ponsel pintar (*smart phone*)
- *QR code* dapat menyimpan informasi lebih banyak dibandingkan *barcode*

### **Innovation Excellence**

- *QR code is easy to apply, free, interactive and easy and fast operation with smart phones*
- *QR code can store more information than barcodes*

### **Potensi Aplikasi**

*QR code* dapat diaplikasikan di kawasan konservasi tanaman seperti arboretum, taman kehati, kebun raya, dan hutan kota yang banyak dikunjungi wisatawan umum, mahasiswa, peneliti, dan pelajar.

### **Application Potential**

*QR code could be applied in the conserved area such as arboretum and plant biodiversity park with public access, students and researcher.*

### **Inovator (Innovators)**

Hendra Gunawan

Unit Kerja : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po.Box. 272, Bogor 16110,  
Telepon 0251 - 8633944, Fax. 0251 - 8634924

E-mail : hendragunawan1964@yahoo.com

Status HAKI : Hak cipta



150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

223





C.18

## Alat Penduga Musim Berbuah Tembesu (*Fragaea fragrans* Roxb.)

### *Fruiting season predictor of Tembesu (*Fragaea fragrans* Roxb.)*

Untuk membuat pendugaan musim berbuah tanaman hutan tembesu (*Fragaea fragrans* Roxb.) diciptakan alat penduga musim berbuah tembesu. Alat penduga musim berbuah ini terdiri dari dua bagian yaitu lingkaran kecil dan lingkaran besar yang menyatu. Lingkaran besar yang terletak di bagian luar berisi informasi gambar dan kondisi bunga atau buah pohon tembesu, sedangkan lingkaran kecil yang terletak di bagian dalam berisi informasi bulan dan musim waktu pengamatan. Alat penduga musim berbuah tembesu penting digunakan di lapangan, karena tembesu merupakan jenis pohon yang musim buahnya sulit diprediksi. Penentuan musim berbuah tembesu dilakukan berdasarkan pengamatan yang panjang, sehingga alat penduga musim berbuah sangat berguna untuk mendapatkan buah yang berkualitas bagus untuk memperbanyak tanaman secara generatif.

*Fruiting season predictor of tembesu (*Fragaea fragrans* Roxb.) was innovated to predict the fruiting season of tembesu. The fruiting season estimator tool consists of two parts: small and large circle fused. Large circle located in the outside containing of the image information and conditions of tembesu flowers or fruit trees, while the small circle located in the inside inform the summer months of observation time. Fruiting season estimator is important to use in the field, because tembesu is a tree species which is difficult to predict. Conventionally, fruiting season of tembesu is determined by long observation, so that the fruiting season estimator tool is very useful to get good-quality fruits for generative plant propagation.*

Pengembangan alat penduga musim berbuah tembesu (*Fragaea fragrans* Roxb.) untuk mendapatkan buah berkualitas untuk memperbanyak tanaman secara generatif.

*The development of fruiting season predictor of tembesu (*Fragaea fragrans* Roxb.) to get good-quality fruits for generative plant propagation.*

### Perspektif

Alat penduga musim berbuah tembesu (*Fragaea fragrans* Roxb.) untuk mengetahui musim berbuah agar mendapatkan buah berkualitas untuk memperbanyak tanaman tembesu secara generatif.

224

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





### **Perspective**

*Fruiting season predictor of tembesu (Fragaea fragrans Roxb.) to estimate fruiting season to get good-quality fruits for generative propagation of tembesu plants.*

## **Keunggulan Inovasi**

- Alat penduga musim berbuah tembesu untuk memperkirakan waktu berbuah tembesu secara akurat
- Alat penduga musim berbuah tembesu dapat dioperasikan secara mudah

### **Innovation Excellence**

- *Fruiting season predictor of tembesu trees could estimate fruiting season time accurately*
- *Fruiting season predictor of tembesu could be easily operated*

### **Potensi Aplikasi**

Alat penduga musim berbuah dapat diaplikasikan di berbagai daerah dimana tembesu menjadi pohon andalan setempat sehingga perbanyakan tanaman secara generatif dapat dilakukan.

### **Potential Application**

*Fruiting season predictor could be applied in various area where tembesu is one of the superior tree, therefore generative propagation of tembesu could be conducted.*

### **Inovator (Innovators)**

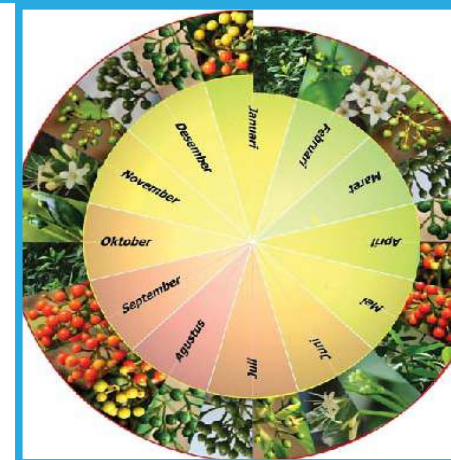
Agus Astho Pramono

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan

Alamat : Jalan Raya Ciheuleut Po. Box. 105, Bogor 16001, Telepon 0251 - 8327768, 8380065,  
Fax. 0251 - 8327768

E-mail : asthopramono@yahoo.co.id

Status HAKI : -



**C.19**

## Memangkas Dahan Pohon Tanpa Memanjat

### *Pruning Tree without Climbing*

Alat pangkas pohon diciptakan untuk memangkas dahan yang berada pada ketinggian tertentu. Pemangkasan dahan pohon merupakan salah satu tindakan perawatan pohon di hutan tanaman. Alat pangkas pohon ini merupakan hasil modifikasi alat pemotong rumput gendong bertenaga kecil yang tersedia di pasaran. Modifikasi meliputi penambahan tangkai pisau sehingga arah putaran pisau dapat diatur sesuai ketinggian dahan. Pengaturan arah putaran pisau dan ketinggian tangkai dilakukan oleh operator, sehingga memudahkan proses pemangkasan dahan pohon.

*Tree pruning tool was invented to cut tree branches in height that is one of plantation maintenance in forest plantation. The tool is a modification of portable lawn mower machine by adding blade stick to allow operator in controlling blades direction and height, for pruning.*

Modifikasi dan pengembangan alat pangkas dahan pohon dari pemotong rumput gendong untuk memudahkan pemangkasan dahan pohon di hutan tanaman

*The development of brunches pruning tool modified from portable lawn mower for easy pruning in forest plantation*

#### **Perspektif**

Saat ini, pemangkasan dahan dilakukan dengan memanjat dan memangkas dengan alat sederhana. Alat pemotong rumput gendong dimodifikasi untuk memudahkan pekerjaan pemangkasan dahan di hutan tanaman.

#### **Perspective**

*Currently, pruning is conducted by climbing the tree and cut the branches using simple tool. Portable lawn mower is modified into brunches cutting tool for easy pruning in forest plantation.*

**226**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Mempermudah pemangkasan dahan pohon yang tinggi tanpa memanjat
- Mesin bertenaga kecil, mudah didapat dan relatif murah

### ***Innovation Excellence***

- *It is easier to prune tree branches in height without climbing*
- *Low powered engine, easy to purchase and relatively cheap*

### **Potensi Aplikasi**

Alat pangkas dahan pohon dapat diaplikasikan di hutan tanaman untuk kayu konstruksi.

### ***Potential application***

*Branches tree pruning tool could be applied in forest plantation for construction timber purposes.*

### **Inovator (*Innovators*)**

Wesman Endom & Yayan Sugilar

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu 5, Bogor, 16610, Telepon 0251-8633378, Fax. 0251-8633413

E-mail : wesmanendom@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten





## Alat Pendingin Asap untuk Produksi Cuka Kayu

### *Smoke Cooling Pipe to Produce Wood Vinegar*

Untuk mengumpulkan asap hasil pembakaran kayu untuk arang dan mendapatkan asap cair diciptakan alat pendingin asap. Selama proses karbonisasi kayu menjadi arang dihasilkan asap hasil pembakaran. Terdapat dua macam model tungku yang digunakan untuk memproduksi cuka kayu, yang pertama adalah tungku drum yang dimodifikasi terdiri dari satu drum yang dilengkapi sungkup dari bambu untuk mengalirkan asap. Tungku modifikasi yang kedua adalah tungku drum yang terdiri dari dua drum, dilengkapi pipa dari *stainless steel* berbentuk *spiral* untuk mengalirkan asap, dilengkapi pendingin. Cuka kayu yang dihasilkan berupa cairan berwarna kuning sampai coklat tua, baunya menyengat, mengandung berbagai komponen kimia yang dikelompokkan pada senyawa asam, fenol, alkohol, netral dan berbagai macam uncur hara.

*Smoke cooling pipe was innovated to collect the smoke of burning wood for charcoal. Smoke collected for wood vinegar produced during carbonization process of burning wood into charcoal. There are two models of furnaces to produce wood vinegar, the first is a modified drum furnace consists of a drum fitted with bamboo to collect the smoke. The second model is a furnace drum consisting of two drums, equipped with stainless steel pipe to drain the smoke spiral-shaped, equipped with cooling. Wood vinegar is in the form of yellow to dark brown liquid, it smells pungent, containing various chemical components that can be grouped as acid compounds, phenol, alcohol, neutral and various nutrients.*

Pengembangan alat pendingin asap untuk memproduksi asap cair dari pembakaran kayu untuk arang.

*The development of Smoke Cooling Pipe to Produce Wood Vinegar from Wood Carbonization*

#### Perspektif

Sistem pendinginan asap dapat digunakan di setiap tempat pembakaran kayu untuk menghasilkan cuka kayu. Cuka kayu bermanfaat untuk berbagai keperluan.





### **Perspective**

*Smoke cooling system could be used in every wood burning place to produce wood vinegar. The vinegar is useful for various needs.*

## **Keunggulan Inovasi**

- Sistem pendingin asap relatif mudah dan murah digunakan di setiap tempat pembakaran kayu
- Sistem pendingin asap mengurangi polusi udara oleh asap hasil pembakaran

### **Innovation Excellence**

- *Smoke cooling system is relatively easy to operate and cheap to operate in every wood burning place*
- *Smoke cooling system is reducing the amount of air pollutant from wood burning process*

### **Potensi Aplikasi**

Sistem pendingin asap digunakan di setiap tempat pembakaran kayu untuk arang, sehingga produksi cuka kayu meningkat dan mengurangi polusi udara.



### **Potential Application**

*Smoke cooling system could be used in every wood burning for charcoal, then wood vinegar production raises and smoke air pollutant decreases.*

### **Inovator (Innovators)**

Tjutju Nurhayati

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jalan Gunung Batu No. 5, Po. Box. 182, Bogor 16610, Telepon 0251 - 8633378,  
Fax.0251 - 8633413

E-mail : info@pustekolah.org

Status HAKI : Hak Paten No. P. 0028528





**C.21**

## Alat Pres Lemak Tengkawang

### *Tengkawang Fatty Pressing Tool*

Untuk menghasilkan lemak dari biji tengkawang diciptakan alat pres biji tengkawang untuk menghasilkan minyak tengkawang berkualitas. Produksi minyak tengkawang saat ini dilakukan secara tradisional dengan mengepres biji dengan kekuatan tangan sehingga minyak yang dihasilkan memiliki kualitas yang beragam. Alat pengepres lemak tengkawang terdiri dari dua silinder, yaitu silinder pertama untuk menghancurkan biji tengkawang dan silinder kedua digunakan untuk mengepres biji yang sudah hancur agar keluar minyaknya. Dengan proses penghancuran biji dan pengepresan minyak yang terukur, lemak tengkawang yang dihasilkan akan memiliki kualitas yang baik dan relatif seragam.

*Tengkawang fat pressing tool was created as a tool for pressing tengkawang tengkawang seed to produce good quality of tengkawang oil. Currently, tengkawang oil production is conducted by pressing the seeds by hand traditionally, then the oil quality varies accordingly. Tengkawang fat pressing tool consists of two cylinders: first cylinder to crush tengkawang seed's and the second cylinder is used to press the seeds which have been crushed to extract oil. Controllable and measurable pressing tool will then produce good and even quality of tengkawang fat oil.*

Pengembangan alat pengepres lemak tengkawang untuk meningkatkan kualitas minyak tengkawang

*The development of tengkawang fat pressing tool to improve tengkawang oil quality*

#### **Perspektif**

Alat pengepres lemak tengkawang yang terdiri dari dua silinder menghasilkan minyak tengkawang dengan kualitas yang baik dan konsisten.

#### **Perspective**

*Tengkawang fatty pressing tool consists of two cylinders produce tengkawang oil in good and consistent quality.*

230

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Alat pengepresan lemak tengkawang sederhana dan cepat serta dapat secara konsisten menghasilkan minyak tengkawang berkualitas
- Alat pengepresan dapat dioperasikan oleh masyarakat di sekitar hutan

### Innovation Excellence

- *Tengkawang fatty pressing tool is simple and fast that could consistently produce good quality of tengkawang oil*
- *Tengkawang fatty pressing tool could be operated by people who lives around the forest*

### Potensi Aplikasi

Alat pengepres lemak tengkawang dapat digunakan oleh masyarakat di sekitar hutan/petani tengkawang untuk menghasilkan minyak tengkawang berkualitas.

### Potential Application

*Tengkawang fatty pressing tool could be used by people who lives around the forest/tengkawang farmer to produce good quality of tengkawang oil.*

### Inovator (Innovators)

Andrian Fernandes & Rizki Maharani

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Ekosistem Hutan Dipterokarpa

Alamat : Jl. A. Wahid Syahrani, No. 68 Sempaja, PO. BOX 1206. Samarinda, Kalimantan Timur  
Telepon 0541 – 206364, Fax. 0541 – 7442298

E-mail : af.andrian.fernades@gmail.com; rizma\_annisa@yahoo.com

Status HAKI : -



**C.22**

## Alat Pembuat Minyak Tengkwang Portabel Semi Otomatis

### *Semi Automatic Portable Tengkwang Oil Machine*

Alat pembuat minyak tengkwang semi otomatis diciptakan untuk mengolah biji tengkwang secara terpadu menjadi minyak tengkwang. Alat pembuat minyak tengkwang terpadu terdiri dari boiler dan alat press. Boiler berfungsi memanaskan air menjadi uap air yang kemudian dialirkan ke ruang pengepres biji agar biji tengkwang lebih lunak dan mengeluarkan minyak pada saat ditekan dengan sistem hidrolik. Perpaduan sistem pemanasan biji dengan sistem press dalam satu alat ini memiliki berat total 300 kg. Alat ini dapat dioperasikan pada bak terbuka kendaraan bermotor roda tiga agar dapat menjangkau daerah terpencil.

*Semi automatic tengkwang oil machine was invented to process tengkwang seed into tengkwang oil. Integrated tengkwang oil equipment consists of boiler and pressure chamber. Water boiler creates steam which will flow into the pressure chamber to soften tengkwang seeds and exudates tengkwang oil during seed pressing by hydraulic system. The total weight of integrated system which consists of seed heating and pressure is 300 kg. It could be set in the container of motorized three-cycles to transport into the isolated area.*

Pengembangan alat pembuat minyak tengkwang semi otomatis untuk mempermudah dan mempercepat pembuatan minyak tengkwang

*The development of semi automatic tengkwang oil machine for easy and efficient production of tengkwang oil*

#### **Perspektif**

Alat pembuat minyak tengkwang semi otomatis untuk mempermudah pembuatan minyak tengkwang oleh masyarakat sehingga dapat meningkatkan ekonomi masyarakat sekitar hutan.

#### **Perspective**

*Semi automatic portable tengkwang oil machine is manufactured for local community to produce tengkwang oil and improve local economy.*

**232**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Memiliki dua bagian fungsi, yaitu boiler dan alat press yang terintegrasi
- Mudah dipindahkan untuk menjangkau daerah terisolasi dan mudah dioperasikan
- Produktivitas dan efisiensi hasil minyak tengkawang relatif tinggi

### ***Innovation Excellence***

- *The machine has two integrated functions: boiler and pressing machine*
- *Easy to transport to reach isolated area and easy to operate*
- *High productivity and efficiency of tengkawang oil*



## Potensi Aplikasi

Alat ini dapat diimplementasikan oleh masyarakat sekitar hutan, terutama wilayah yang kaya tengkawang.

### ***Application Potential***

*This tool could be implemented by community surrounding forests, especially an area which it is rich of tengkawang.*

### ***Inovator (Innovators)***

Andrian Fernandes

Unit Kerja : Balai Besar Litbang Ekosistem Hutan Dipterokarpa

Alamat : Jl. K.H. A. Wahab Syahrani No. 68, Sempaja, Samarinda, Kalimantan Timur, Telepon 0541-206364,  
Fax. 0541-742298

E-mail : af.andrian.fernandes@gmail.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten



**C.23**

## Alat Sederhana Pengambil Contoh Uji “*Suspended Particulate Matter*”

### *Simple Tool for Sampling Suspended Particulate Matter*

Polutan udara berupa *Suspended Particulate Matter* (SPM) dapat diuji dengan mengambil contohnya menggunakan alat yang lebih sederhana. Alat ini diciptakan untuk mengganti alat pengambilan contoh uji polutan udara yang masih diimpor dengan menggunakan bahan-bahan lokal. Sampel yang diambil dengan menggunakan alat ini memberikan hasil pengukuran yang akurat.

*A simple tool for collecting sample of Suspended Particulate Matter (SPM) was invented to substitute imported device. Even though it is made of local content, the sample collected using this tool provides accurate measurement.*

Pengembangan alat pengambil contoh uji *Suspended Particulate Matter* (SPM) dengan bahan lokal menggantikan alat produksi luar negeri

*The development of Suspended Particulate Matter (SPM) collecting device locally to substitute imported tool*

#### **Perspektif**

Modifikasi alat pengambil contoh uji *Suspended Particulate Matter* (SPM) produksi lokal akan lebih murah dan mudah diproduksi.

#### **Perspective**

*Cheaper and easier production of modified tool for collecting sample of Suspended Particulate Matter (SPM) could be obtained by using local materials.*

234

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Lebih murah
- Hasil pengukuran akurat
- Dapat diproduksi secara masal dan dipasang pada titik-titik pengukuran untuk memantau polutan udara di daerah tertentu

### ***Innovation Excellence***

- *It is cheap*
- *It is an accurate measurement*
- *It could be produced massively and it placed in measurement points to observe air pollutant in the area*

### **Potensi Aplikasi**

Alat dapat diproduksi secara masal dengan biaya relatif murah untuk memenuhi kebutuhan pengadaan alat pemantau kualitas udara di seluruh Indonesia.

### ***Potential Application***

*The tool could be produced massively with relatively low cost to fulfill the demands of this device on air quality monitoring in Indonesia.*

### **Inovator (Innovators)**

Esrom Hamonangan

Unit Kerja : Puslitbang Kualitas dan Laboratorium Lingkungan

Alamat : Gedung 210 Kawasan Puspiptek Serpong Jalan Raya Puspiptek Serpong, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia 15314 Telpon 021-7563114; 7563331; 75872028 Fax. 021-7563115; 75872028

E-mail : esrom@forda-mof.org

Status HAKI : Sedang diusulkan paten



**C.24**

## Alat Sederhana Pengambil Contoh Uji Polutan Udara secara Pasif

### *A Simple Air Pollutant Passive Sampler*

Alat sederhana pengambil contoh uji polutan udara secara pasif diciptakan untuk mengganti alat pengambilan contoh uji polutan udara yang masih diimpor dengan menggunakan bahan-bahan local. Alat ini telah digunakan untuk mengukur polutan udara ambien gas sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ) dan gas nitrogen dioksida ( $\text{NO}_2$ ) di kabupaten/kota di Indonesia dan memberikan hasil pengukuran yang akurat.

*A tool for collecting air pollutant passively was invented to substitute imported device. This device has been used in the districts/cities in Indonesia to measure ambient air pollutants of sulphur dioxide ( $\text{SO}_2$ ) and nitrogen dioxide ( $\text{NO}_2$ ). Even though it is made of local content, the sample collected using this tool provides accurate measurement.*

Pengembangan alat pengambil contoh uji polutan udara secara pasif dengan bahan lokal untuk menggantikan alat produksi luar negeri

*The development of local air pollutant passive sampler to substitute imported tool*

#### **Perspektif**

Dengan melakukan modifikasi atau rekayasa teknologi, peralatan mahal dari luar negeri dapat diduplikasi untuk digunakan di dalam negeri dengan harga yang lebih terjangkau namun tetap memenuhi standar pengukuran.

#### **Perspective**

*By modifying or engineering technology, imported expensive equipment can be developed for domestic use with a more affordable price, but still meet the standards of measurement.*



## Keunggulan Inovasi

- Alat ini dapat melakukan pengambilan sampel polutan  $\text{SO}_2$  dan  $\text{NO}_2$  secara serentak di beberapa tempat/lokasi pengukuran. Data yang dihasilkan telah diverifikasi dengan standar peralatan aslinya.
- Peralatan ini diproduksi dengan bahan-bahan dan teknologi dalam negeri sehingga harganya dapat ditekan/direduksi hingga 50%.

### ***Innovation Excellence***

- *The device can collect pollutant samples of  $\text{SO}_2$  and  $\text{NO}_2$  simultaneously at several locations. The data have been verified with the standard equipment.*
- *The equipment is manufactured with local materials and technology to reduce the production cost up to 50%.*

### **Potensi Aplikasi**

Alat dapat diproduksi secara massal dengan biaya relatif murah untuk memenuhi kebutuhan pengadaan alat pemantau kualitas udara di seluruh Indonesia, seperti untuk pengukuran gas sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ), nitrogen dioksida ( $\text{NO}_2$ ), dan ozon ( $\text{O}_3$ ).

### ***Potential Application***

*The tool could be produced massively with relatively low cost to fulfill the demands of this device on air quality monitoring in Indonesia, such as in measuring pollutant gases of sulphur dioxide ( $\text{SO}_2$ ), nitrogen dioxide ( $\text{NO}_2$ ), and ozone ( $\text{O}_3$ ).*

### **Inovator (Innovators)**

Esrom Hamonangan

Unit Kerja : Puslitbang Kualitas dan Laboratorium

Alamat : Gedung 210 Kawasan Puspiptek Serpong Jl. Raya Puspiptek Serpong, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia 15314 Telpn 021-7563114; 7563331; 75872028 Fax. 021-7563115; 75872028

E-mail : esrom@forda-mof.org

Status HAKI : Sedang diusulkan paten



**C.25**

## Kalibrasi Murah untuk Pemantau Udara Ambien yang Akurat

### *More Efficient Calibration for Accurate Ambient Air Monitoring Equipment*

Inovasi ini berupa modifikasi alat kalibrasi bagi alat pemantau udara ambien. Alat ini menggunakan *bubble flow meter* untuk menggantikan pengencer gas otomatis dan *mass flow controller*. Alat ini sudah diterapkan untuk kalibrasi alat pemantau udara ambien dengan parameter seperti CO, SO<sub>2</sub>, dan NO<sub>x</sub>. Modifikasi ini diciptakan untuk menggantikan alat kalibrasi yang saat ini digunakan. Penggunaan alat modifikasi bisa menghemat secara signifikan biaya pengadaan, operasional, dan pemeliharaan.

*This innovation is a calibrate modification equipment for ambient air quality monitoring system (AQMS). This equipment is using bubble flow meter to substitute automatic gas diluter and mass flow controller. Modified equipment has been applied to calibrate AQMS with parameter of CO, SO<sub>2</sub>, and NO<sub>x</sub>. This device was invented to substitute the current calibration equipment and has been proved in reducing purchase, operational and maintenance costs significantly.*

Modifikasi Sistem Kalibrasi Alat Pemantau Udara Ambien Kontinyu (AQMS) dengan Parameter SO<sub>2</sub>,NO<sub>x</sub> dan CO  
*Calibrate Modification Equipment for Ambient Air Quality Monitoring System (AQMS) with Parameter of SO<sub>2</sub>,NO<sub>x</sub> and CO*

#### **Perspektif**

Saat ini, biaya pengadaan, operasional, dan pemeliharaan alat kalibrasi pemantau udara ambien kontinu (AQMS) sangat tinggi sehingga modifikasi sistem kalibrasi alat perlu dilakukan. Modifikasi sistem kalibrasi AQMS secara signifikan mampu mengurangi biaya.

#### **Perspective**

*Currently, purchasing, operational and maintenance costs of AQMS calibration is very high, then the calibration equipment should be modified. The AQMS calibration system is proven significantly in reducing the costs.*

**238**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Mengurangi biaya pengadaan, operasional, dan pemeliharaan.
- Sistem sederhana dan mudah dengan akurasi tinggi

### ***Innovation Excellence***

- *It reduces purchasing, operational and maintenance costs*
- *It is simple and easy system with high accuracy*

### **Potensi Aplikasi**

Sistem ini dapat diterapkan di daerah yang memiliki peralatan AQMS, sehingga proses kalibrasi dapat dilakukan secara swakelola. Alat kalibrasi ini juga membuka kesempatan bisnis kalibrasi alat pemantau kualitas udara.

### ***Potential Application***

*This system can be applied in the area with AQMS equipment, then self-management calibration process could be conducted on site. This calibration device opens the air quality monitoring device's calibration businesses.*

### **Inovator (Innovators)**

Wisnu Eka Yulyanto, Pramana Budi P & M Taufik

Unit Kerja : Puslitbang Kualitas dan Laboratorium Lingkungan

Alamat : Kawasan Puspiptek Serpong Tangsel Gd. 210, Telepon 0217563331 ext 109

E-mail : wisnueka@gmail.com

Status HAKI : -





**C.26**

## Mikrofon Terlindungi, Akurasi Data Kebisingan Terjaga

### *Protecting the Microphone of Noise Measurement Equipment*

Inovasi ini berupa modifikasi pelindung mikrofon dari alat pengukur kebisingan. Alat ini berfungsi untuk melindungi mikrofon dari iklim, sehingga pengukuran kebisingan dapat dilakukan secara berkelanjutan di luar ruangan. Mikrofon yang sudah dilengkapi pelindung dapat diletakkan pada titik pengukuran yang telah ditentukan dengan menghubungkan eksternal kabel ke alat pengukur kebisingan di tempat yang aman.

*This innovation is a weatherproofed microphone protector for noise measurement equipment; therefore, the noise level could be measured continuously even in outdoor. The protected microphone is placed in a certain point and connected to external cable to the sound level meter which is located in a safe place.*

Modifikasi Pelindung Mikrofon untuk Pemantauan Kebisingan di Lingkungan

*Modified Microphone Weather Windscreen to Monitor Environment's Noise Level*

#### **Perspektif**

Harga pelindung mikrofon relatif mahal sehingga modifikasi pelindung cuaca untuk mikrofon perlu dilakukan. Modifikasi pelindung mikrofon dari cuaca dapat mengoptimalkan pemantauan kebisingan di lingkungan secara kontinyu.

#### **Perspective**

*Microphone windscreen is relatively expensive, then the modification of microphone windscreen should be conducted. The modification screen could optimize noise level monitoring in the environment continuously.*





## Keunggulan Inovasi

- Mudah dan murah
- Mengoptimalkan pengukuran kebisingan secara terus menerus

### ***Innovation Excellence***

- *It is simple and easy to create*
- *It measures noise level continuously*

### **Potensi Aplikasi**

Pelindung mikrofon ini dapat dimanfaatkan oleh laboratorium yang melakukan pemantauan kebisingan. Pemantauan kebisingan dapat dilakukan secara terus menerus tanpa terganggu oleh kondisi cuaca.

### ***Potential Application***

*Microphone windscreen could be applied in the noise monitoring laboratory. Noise level could be monitored continuously in any weather condition.*



### **Inovator**

Pramana Budi P & Wisnu Eka Yulyanto

Unit Kerja : Puslitbang Kualitas dan Laboratorium Lingkungan

Alamat : Kawasan Puspiptek Serpong Tangsel Gd 210, telepon 0217563331 ext 109

E-mai : wisnueka@gmail.com

Status HAKI :





**C.27**

## Alat Pengolah Sampah Portabel

### *Portable Rubbish Treatment*

Untuk mengatasi permasalahan sampah rumah tangga di pemukiman kota besar diciptakan rekayasa alat pengolah sampah portabel. Alat pengolah sampah dirancang berkapasitas 0,28 m<sup>3</sup> sampah untuk diolah menjadi sekitar 0,2 ton kompos. Alat pengolah sampah bersifat portabel, mudah dipindahkan sehingga mudah dioperasikan di daerah pemukiman penduduk. Dengan pengolahan sampah menjadi kompos, maka permasalahan sampah dapat berkurang dan masyarakat dapat memanfaatkan kompos yang dihasilkan untuk menambah kesuburan tanah.

*Portable rubbish treatment was invented to overcome rubbish problem, particularly rubbish coming from housing area. Rubbish treatment capacity is 0.28 m<sup>3</sup> and turn into 0.2 ton compost. Portable rubbish treatment is easy to handle and to transport in dwelling city area. Rubbish problem has been reduced by turning them into compost for people to use them as soil fertilizer.*

Pengembangan alat pengolah sampah portabel untuk mengurangi volume sampah rumah tangga menjadi kompos

*The development of portable rubbish treatment to turn household rubbish into compost*

### **Perspektif**

Alat pengolah sampah portabel membantu pemisahan sampah organik dan anorganik untuk kemudian dibuat kompos yang berguna untuk menyuburkan tanah.

### **Perspective**

*Portable rubbish treatment is separating organic and anorganic rubbish and turn them into compost which will be use to improve unfertile soil.*

242

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Mudah dioperasikan dan mudah dipindahkan
- Mengolah sampah menjadi kompos

### ***Innovation Excellence***

- *Easy to operate and located*
- *Turning rubbish to compost*

### **Potensi aplikasi**

Alat pengolah sampah portabel dapat dikembangkan di berbagai lokasi hunian masyarakat untuk mengatasi volume sampah yang semakin hari semakin bertambah.

### ***Potential Application***

*Portable rubbish treatment is potentially developed in various location in dwelling area to overcome the rubbish problem which is getting higher in volume.*



### **Inovator (*Innovators*)**

Hunggul Yudono SHN

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar

Alamat : Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 16,5 Makassar 90243, Telepon 0411 - 554049, Fax. 0411 - 554058

E-mail : hunggulys@yahoo.com

Status HAKI : -





**C.28**

## Pengumpul Sampah Sungai dengan Sistem Kabel Layang

### *Collecting River Garbage Using Skyline System*

Alat pengumpul sampah sungai dengan sistem kabel layang diciptakan untuk mengambil sampah yang menghambat aliran sungai dan mengakibatkan banjir. Pengumpulan sampah dilakukan dengan memasang jaring pengumpul sampah membentang selebar sungai. Posisi jaring dikendalikan oleh sistem kabel layang yang membentang dari kedua sisi sungai dan pengambilan sampah dari sungai diatur oleh operator di salah satu sisi sungai.

*River garbage collector using skyline system was invented to collect garbage in the river which hinders the river flow and initiates flood. River garbage is collected by collector net, which is set along the river wide. Garbage collector net is controlled by skyline system which is extended on the river wide and garbage collection is controlled by skyline operator in one side of the river.*

Pengembangan alat pengumpul sampah dengan sistem kabel layang untuk mengambil sampah di sungai

*The development of garbage collector tool using skyline system to restore garbage in the river*

#### **Perspektif**

Pengumpulan sampah di sungai saat ini kurang efektif, sehingga pemasangan jaring pengumpul sampah dengan sistem kabel layang diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengumpulan sampah dari sungai.

#### **Perspective**

*River garbage collector is currently ineffective, then the installment of skyline garbage collector is hold to improve the effectiveness of river garbage collector.*





## Keunggulan Inovasi

- Mudah dioperasikan dari satu sisi sungai
- Efektivitas pengangkatan sampah sungai tinggi

### ***Innovation Excellence***

- *It is easily operated from one river side*
- *It is highly effective in river garbage collection*

### **Potensi Aplikasi**

Pemasangan jaring pengumpul sampah dengan sistem kabel layang dapat diterapkan pada sungai besar yang banyak sampah.

### ***Potential Application***

River garbage net collector using skyline system could be applied in the great river with abundant garbage.

### **Inovator (*Innovators*)**

Wesman Endom & Yayan Sugilar

Unit Kerja : Puslitbang Hasil Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No.5, Bogor, 16610, Telepon 0251-8633378, Fax. 0251-8633413

E-mail : wesmanendom@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten





**C.29**

## **ATHUS: Alat Penakar Hujan Sederhana**

### *ATHUS: Simple Rain Gauge*

Untuk mempermudah penakaran curah hujan di suatu tempat diciptakan 'ATHUS'. Alat takar hujan sederhana ini dibuat dengan prinsip model ombrometer ukuran 100 ml. Alat ini menggunakan pipa paralon (PVC) ukuran 3" dan 4", sedangkan pengukuran banyaknya air hujan dilihat pada pipa transparan dengan ukuran ½ inchi berskala. Volume air hujan dalam kurun waktu tertentu di suatu tempat dapat diukur dengan alat takar hujan secara akurat.

Data curah hujan di suatu tempat sangat penting untuk perencanaan pengelolaan sumber daya alam, mitigasi banjir dan longsor. Data curah hujan yang disediakan oleh BMG (Badan Meteorologi dan Geofisika) saat ini sangat terbatas dan belum merepresentasikan kondisi curah hujan di suatu daerah. Dengan adanya alat takar hujan sederhana ini diharapkan lebih banyak data spesifik curah hujan di suatu daerah dapat diketahui untuk dipergunakan dalam perencanaan sumber daya alam, mitigasi banjir dan longsor.

*"ATHUS" is a simplified rain gauge. It was modified from ombrometer model with 100 ml rain water capacity. It was made of PVC water pipe with diameter of 3" and 4" equipped with transparent pipe ½ inch for easy read the scale measurement. Rainfall data in one specific place is important for natural resources management and flood and landslide mitigation.*

*The current rainfall data provided by BMG (Geophysic and Meteorology Body) is very limited and not representing rainfall data in particular place. The simple rain gauge is hopefully able to provide rainfall data and for natural resources management, flood and landslides mitigation.*

Pengembangan alat takar hujan sederhana

*The development of simple rain gauge*





## Perspektif

Data pengukuran curah hujan di suatu daerah akan membantu pengelolaan sumber daya alam, mitigasi banjir dan tanah longsor.

### *Perspektif*

*Rainfall data in specific place will support the natural resources management, flood, and landslides mitigation.*

## Keunggulan Inovasi

- Alat penakar curah hujan sederhana dengan akurasi tinggi pada lokasi tertentu
- Data curah hujan secara spesifik akan membantu pengelolaan sumber daya alam, mitigasi banjir dan tanah longsor.

### *Innovation Excellence*

- *Simple rain gauge with high accuracy in specific location*
- *Rainfall data will specifically support natural resources management and flooding and landslides mitigation*

### **Potensi aplikasi**

Alat ini untuk mendukung penyediaan data curah hujan di daerah tertentu.

### *Potential Application*

*Simple rain gauge will provide rainfall data in specific places.*

### **Inovator (Innovators)**

Hunggul Yudono Setio H

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar

Alamat : Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 18, Makassar Telepon 0411-554049, Fax. 0411-554058

E-mail : hunggulys@yahoo.com

Status HAKI : -





**C.30**

## Sensor Peringatan Dini Bencana Tanah Longsor

### *Early Warning Landslide Sensor*

Untuk mengurangi korban dan kerugian akibat bencana tanah longsor diciptakan alat sensor peringatan dini bencana. Alat peringatan dini berupa kombinasi antara alat pemancar dan penerima informasi untuk mendeteksi terjadinya tanah longsor. Alat pemancar dipasang pada daerah pegunungan dan perbukitan yang rawan tanah longsor, sedangkan alat penerima dipasang di daerah pemukiman. Jika terjadi pergerakan tanah yang tidak wajar yang menyebabkan alat pemancar berubah posisi dengan sudut kemiringan lebih dari  $45^\circ$ , maka alat pemancar akan mengirimkan sinyal kepada alat penerima sinyal dan membunyikan sirine tanda bahaya sebagai peringatan dini bencana tanah longsor. Perpaduan alat pemancar dan alat penerima ini relatif murah dan mudah digunakan sehingga dapat dipasang pada daerah yang rawan bencana tanah longsor.

*Early warning landslide sensor was innovated to reduce casualties and losses caused by landslides. The early warning sensor is a combination between transmitter and receiver for detecting landslides. Transmitter mounted in mountainous and hilly areas which are prone to landslides, while the receiver is installed in residential areas for monitoring. If there is reasonable ground movement which cause the transmitter to change position at an angle of more than  $45^\circ$ , then the transmitter will send a signal to the receiver and sound an alarm siren as an early warning of landslides. The combination of transmitter and receiver is relatively cheap and easy to use, then it can be installed in areas prone to landslides.*

Pengembangan sensor peringatan dini bencana tanah longsor untuk mengurangi korban dan kerugian akibat tanah longsor

*The development of early warning landslide sensor to reduce casualties and losses caused by landslides.*

### **Perspektif**

Sensor peringatan dini bencana tanah longsor memberikan peringatan awal kepada warga untuk menghindari korban dan kerugian akibat tanah longsor.





## Perspective

*Early warning landslide sensor provide early warning to people to avoid casualties and losses caused by landslides.*

## Keunggulan Inovasi

- Perpaduan alat pemancar dan alat penerima merupakan kombinasi yang tepat untuk mendeteksi bencana tanah longsor
- Alat pemancar dan penerima relatif murah dan mudah digunakan

### **Innovation Excellence**

- *The mix between transmitter and receiver is a good combination to detect landslide*
- *Transmitter and receiver is relatively cheap and easy to use*

### **Potensi Aplikasi**

Alat sensor peringatan dini bencana tanah longsor dapat diaplikasikan di seluruh daerah pegunungan dan perbukitan yang rawan longsor.

### **Potential Application**

*Landslide early warning sensors could be applied across the mountains and hilly areas prone to landslides.*

### **Inovator (Innovators)**

Hasnawir

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar

Alamat : Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 18, Makassar Telepon 0411-554049, Fax. 0411-554058

E-mail : wirforest@yahoo.com dan info@balihutmakassar.org

Status HAKI : -



**C.31**

## Tongkat Jarum Redam Kebakaran Lahan Gambut

### *Using Needle Stick to Muffle Fire on Peat Swamp Area*

Tongkat jarum diciptakan untuk meredam kebakaran di lahan gambut, dimana titik api penyebab kebakaran lahan gambut tidak hanya ditemukan di permukaan tanah, namun juga ditemukan di bagian dalam gambut. Tongkat jarum berbentuk pipa berbahan galvanis sepanjang satu meter dengan ujung runcing ditancapkan ke dalam tanah. Pipa dilubangi di bagian kiri dan kanan agar air bisa terdistribusi ke bagian kiri dan kanan pipa.

*Needle stick was invented to muffle fire on the peat swamp area, where the flames were not only found on the surfaces, but also deep in the peat swamp. A meter of galvanized pipe with sharp end as needle is pinned into the peat swamp. The pipe wall is hole-drilled on the left and right sides to allow water to be distributed.*

Pengembangan tongkat jarum dari pipa galvanis berlubang untuk memadamkan potensi api di dalam lapisan gambut

*The development of needle stick made of perforated galvanized pipe to overcome potential fire in the peat swamp layer*

#### **Perspektif**

Titik api penyebab kebakaran di lahan gambut tidak hanya dipermukaan tanah tapi juga di bagian dalam tanah. Untuk itu tongkat jarum berbentuk pipa berlubang berfungsi mengalirkan air ke lapisan bagian dalam gambut untuk memadamkan api.

#### **Perspective**

*Flames in the peat swamp fire were found not only in the surfaces, but also deep in the ground. Therefore, needle stick which is hole-drilled is able to distribute water to the flame deep in the ground.*

**250**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Dapat memadamkan api di kedalaman gambut yang biasanya tidak terlihat dan tidak terjangkau oleh pemadam konvensional
- Alat sederhana, murah, dan mudah dioperasikan

### ***Innovation Excellence***

- *It is effective to extinguish flame deep in the ground of peat swamp, which is visually invisible and hard to reach by conventional extinguisher.*
- *It is simple, cheap and easy to operate tool.*

### **Potensi Aplikasi**

Tongkat jarum dari pipa galvanis berlubang dapat digunakan pada daerah yang memiliki luasan gambut tinggi dan rawan kebakaran.

### ***Potential Application***

*Needle stick made of perforated galvanized pipe could be used in the large peat swamp area and high risk of fire.*

### **Inovator (*Innovators*)**

Sukhyar Faidil, Junaidi & Isa Anwar

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Banjarbaru

Alamat : Jl. A. Yani Km. 28.7 Landasan Ulin, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Telepon/Fax. 0511-4707872

E-mail : sukkhyar\_faidil@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten





**C.32**

## Tempat Air Portabel untuk Pemadaman Kebakaran

### *Portable Water Tank for Fire Extinguisher*

Tempat air portabel diciptakan untuk menyediakan air pemadam kebakaran hutan di daerah yang jauh dari persediaan air. Tempat air portabel dibuat dari bahan kanvas dua lapis dengan jahitan tahan bocor. Pada saat tidak digunakan, tempat air ini bisa dilipat dan dimasukkan dalam ransel khusus dengan berat total 15 kg. Tempat air portabel ini memiliki kapasitas 1.000 liter dalam kondisi penuh, dan dapat menjadi bagian dari peralatan tim pemadam kebakaran di hutan.

*Portable water tank was invented to provide water for fire rescue in isolated area with less water supply. Portable water is made of double layers canvas material with anti-drip sewing. Prior to use, the portable water tank could be neatly folded and set in a special designed backpack with a total weight of 15 kg. The portable water tank full capacity is 1,000 liter and could become one of the fire rescue equipment for forest fire rescue team.*

Pengembangan tempat air portabel sebagai sediaan air pemadam kebakaran di daerah yang terisolasi

*The development of portable water tank as water supply for fire rescue in isolated area*

#### **Perspektif**

Proses pemadaman kebakaran di hutan yang terisolasi terkendala oleh sediaan air. Tempat air portabel berbahan kanvas mudah dilipat dan dibawa untuk menampung sediaan air di tempat terjadinya kebakaran hutan.

#### **Perspective**

*Water supply in the isolated area is one problem faced in forest fire extinguisher. Portable water tank made of canvas material is easy to fold and carry to collect water in the forest fire area.*

252

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Berbahan kanvas yang murah, mudah didapat, mudah dibuat, dan dibawa dalam tas ransel
- Mampu menampung 1.000 liter air

### ***Innovation Excellence***

- *It is made of cheap and easy to get canvas and it is portable to set in the backpack*
- *It is up to 1,000 liter full water capacity*

### **Potensi Aplikasi**

Tempat air portabel berbahan kanvas dapat menjadi bagian dari peralatan tim pemadam kebakaran di hutan.

### ***Potential Application***

*Portable water tank made of canvas material could become one of the equipment for forest fire rescue team.*



### **Inovator (Innovators)**

Sukhyar Faidil, Junaidi & Isa Anwar

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Banjarbaru

Alamat : Jl. A. Yani Km. 28,7 Landasan Ulin, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Telepon/Fax. 0511-4707872

E-mail : sukhyar\_faidil@yahoo.com

Status HAKI : Sedang diusulkan Paten





**GAGASAN**

***IDEAS***

## D.1

# Model Simulasi Perencanaan Usaha KPH pada Wilayah Tertentu

## *KPH Business Planning Simulation Model in Specific Areas*

Untuk memudahkan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) dalam membuat perencanaan dan pemanfaatan lahan disusun model simulasi perencanaan usaha KPH pada wilayah tertentu. Model ini merupakan tool yang sederhana yang dibuat dengan menggunakan program STELLA®. Model simulasi ini dapat memproyeksikan hasil usaha dari pemanfaatan lahan di KPH tersebut, karena mampu memprediksikan seluruh biaya yang dikeluarkan serta hasil atau keuntungan yang diperoleh dengan memperhatikan simulasi pertumbuhan tegakan.

*To facilitate the Forest Management Unit (FMU) in planning and utilising land, a simulation model for KPH business planning in certain area is developed. This model is a simple tool created using STELLA® program. The simulation model can project the results FMU operations since it is able to predict all of the costs and benefits by observing the stand growth simulation.*

Model Simulasi Perencanaan Usaha KPH pada Wilayah Tertentu dapat digunakan untuk simulasi pertumbuhan tanaman dan perkiraan biaya dan pendapatan usaha kehutanan

*KPH Business Planning Simulation Model in Specific Areas can be used to simulate crop growth and estimate costs and revenues forestry*

### **Perspektif**

Untuk menjamin keberhasilan pengelolaan KPH, diperlukan perencanaan yang baik. Hal ini bisa dilakukan dengan menggunakan model simulasi perencanaan usaha KPH pada wilayah tertentu.

### **Perspective**

*To ensure the success of FMU management, a good plan is necessary. The plan can be develop using a business simulation model.*



## Keunggulan Inovasi

- Memproyeksikan biaya-biaya yang dikeluarkan baik biaya tetap maupun tidak tetap
- Memprediksikan hasil usaha atau keuntungan yang diperoleh berdasarkan perhitungan kelayakan usaha
- Mensimulasikan pertumbuhan tegakan yang efektif dan efisien serta mudah digunakan

### ***Innovation Excellence***

- *Projecting the costs incurred*
- *Predicting the results of operations or profits obtained by the calculation of business feasibility*
- *An effective, efficient and easy to use simulation of stand grow*

### **Potensi Aplikasi**

Selain di wilayah tertentu di KPH, inovasi ini berpotensi untuk diaplikasikan pada pengelolaan hutan lainnya, seperti HTI, HTR maupun HKM.

### ***Potential Application***

*This innovation has the potential to be applied in all reas of forest management unit, such as specific areas, HTI, HTR and HKM.*

### **Inovator (Innovators)**

Agus Sumadi

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Palembang

Alamat : Jl. Kol. H. Burlian Km. 6,5 Kotak Pos 179, Pundi Kayu, Palembang, Telepon 0711 - 414864,  
Fax. 0711 - 414864

E-mail : agusumadi79@gmail.com

Status HAKI : -



## D.2

# Metode Pengukuran Kinerja Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH)

## *A Method to Assess the Performance of Forest Management Unit*

Kawasan hutan di Indonesia ke depan akan terbagi habis dalam wilayah Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH), sehingga pengelolaan hutan oleh KPH menentukan keberhasilan pengelolaan hutan di Indonesia. Selama ini pemerintah belum menyusun instrumen untuk mengevaluasi kinerja pengelolaan hutan di KPH. Untuk mengevaluasi kinerja pengelolaan hutan di KPH, disusun metode pengukuran kinerja KPH.

*All Indonesian forest areas will be divided into the Forest Management Unit (FMU), so that the activities carried out by the FMU determines the success of forest management in Indonesia. The government has not yet prepared an instrument for evaluating the performance of forest management in the FMU. To evaluate the performance of forest management in the FMU, a method for assessing the performance of FMU is created.*

Metode Pengukuran Kinerja KPH akan membantu pemerintah merumuskan strategi yang tepat untuk mempercepat pembangunan KPH

*FMU Performance Assessment Method will help the government formulating appropriate strategies to accelerate the development of FMU*

### **Perspektif**

Metode yang disusun bermanfaat bagi Ditjen PHPL untuk mengevaluasi KPPL dan Ditjen BPDASHL untuk mengevaluasi KPPL serta bermanfaat untuk KPH itu sendiri.

### **Perspective**

*The method is useful for the DG of Sustainable Production Forest Management in evaluating Production FMU and the DG of Watershed and Protection Forest Management to evaluate Protection FMU, as well as beneficial to the FMU itself.*



## Keunggulan Inovasi

- Menciptakan akuntabilitas publik
- Menyediakan sarana pembelajaran organisasi
- Memperbaiki kinerja pada periode berikutnya
- Memberikan pertimbangan yang sistematis dalam pembuatan keputusan *reward* dan *punishment*

### ***Innovation Excellence***

- *Creating public accountability*
- *Providing a means of organizational learning*
- *Improving performance in the next period*
- *Providing a systematic consideration in decision making for reward and punishment*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat diaplikasikan untuk semua KPH Produksi dan Lindung serta dapat diadaptasi untuk diaplikasikan untuk KPH Konservasi.

### ***Potential Application***

*This innovation can be applied to all Production and Protection FMUs, and can be adapted to be applied to Conservation FMU.*

### **Inovator (*Innovators*)**

Sulistya Ekawati

Unit Kerja : Puslitbang Sosial Ekonomi Kebijakan dan Perubahan Iklim (P3SEKPI)

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po.Box. 272, Bogor 16110, Telepon 0251 - 8633944,  
Fax. 0251 - 8634924

E-mail : [sulistya.ekawati@yahoo.co.id](mailto:sulistya.ekawati@yahoo.co.id)

Status HAKI : -





## D.3

# Standarisasi Metode Pengujian dan Mutu Benih Tanaman

## *Standardisation of the Method for Seed Quality Test*

Untuk menjamin mutu benih di pasaran, telah disusun pedoman standarisasi pengujian mutu fisik dan fisiologis benih tanaman hutan. Pedoman tersebut memberikan petunjuk bagaimana benih tanaman hutan harus diuji untuk diketahui mutu fisiknya (ukuran, berat, dan kemurnian benih) dan mutu fisiologisnya (daya berkecambah, kecepatan berkecambah, dan nilai perkecambahan).

*To ensure the quality of seed in the market, a guideline for the standardisation of physical and physiological seed quality test for forest plants was developed. These guidelines provide procedures on how the seed of forest plants must be tested to know their physical quality (size, weight, and purity of seed) and its physiological quality (germination, speed germination and germination value).*

Karakter fisik dan fisiologis benih dengan mutu standar menggambarkan kemampuan benih untuk disimpan tumbuh sebagai kecambah normal

*Physical characteristics and physiological seed quality standard describes the ability of seeds to be stored and grow as normal seedlings*

### **Perspektif**

Untuk melindungi konsumen dari beredarnya benih dengan kualitas di bawah standar perlu adanya penyertaan legalitas mutu benih. Pedoman atau standar pengujian mutu fisik dan fisiologis benih tanaman hutan yang telah dikembangkan ini dapat membantu proses pelabelan dan sertifikasi benih yang beredar di pasaran.

### **Perspective**

*To protect consumers from obtaining seed with non-standard quality, the certification or legality of seed quality is needed. Guidelines or standards for testing the physical and physiological quality of forest plants' seeds have been developed to help the process of labelling and certification of seeds in the market.*



## Keunggulan Inovasi

- Menjamin mutu benih yang dikomersialkan
- Menjamin benih agar dapat menghasilkan tanaman yang seragam pertumbuhan dan fenotipnya di lapangan
- Menjamin kelayakan penyimpanan benih
- Menjamin harga benih sesuai dengan standar

### ***Innovation Excellence***

- *Ensuring the quality of commercialised seeds*
- *Ensuring the seed in order to produce a uniform growth and phenotype of crop in the field*
- *Ensuring the feasibility of seed storage*
- *Ensuring the seeds price according to the standard*



## Potensi Aplikasi

Pedoman ini dapat diaplikasikan pada tujuh jenis tanaman hutan, yaitu *Acacia mangium*, *Eucalyptus deglupta*, *Eucalyptus urophylla*, *Gmelina arborea*, *Falcataria moluccana*, *Pinus merkusii* dan *Swietenia macrophylla*.

### ***Potential Application***

*These guidelines can be applied to the seven species of forest plants, namely Acacia mangium, Eucalyptus deglupta, Eucalyptus urophylla, Gmelina arborea, Falcataria moluccana, Pinus merkusii and Swietenia macrophylla.*

### ***Inovator (Innovators)***

Tim Peneliti BPTPTH Bogor

Unit Kerja : Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan

Alamat : Jl. Raya Ciheuleut Po. Box. 105, Bogor 16001, Telepon 0251 - 8327768, 8380065,  
Fax. 0251 - 8327768

E-mail : bptpbogor@dephut.go.id

Status HAKI : -





**D.4**

## Standarisasi Uji Cepat Viabilitas Benih Tanaman Hutan

### *Standardising Rapid Assessment for Seed Viability of Forest Plants*

Untuk mendapatkan mutu benih yang berkualitas, telah disusun standar uji cepat viabilitas benih tanaman hutan. Uji cepat untuk sekelompok benih dapat dilakukan berdasarkan metode indikasi viabilitas benih atau kemampuan yang dimiliki oleh benih untuk berkecambah. Adapun metode yang digunakan adalah: (1) Uji Tetrazolium Topografis (*Tetrazolium Topography Test*); (2) Uji Hidrogen Peroksida (*Hydrogen Peroxide Test*); dan (3) Uji Eksisi Embrio (*Excision Embryo Test*); dan (4) Uji Belah (*Cutting Test*).

*To obtain a qualified seed, a standardisation method has been compiled to quickly test the viability of forest plants' seeds. A rapid test for group of seeds can be carried out by observing the indication of the viability of the seed or the capabilities of the seeds to germinate. The methods used are: (1) Topography Tetrazolium Test; (2) Hydrogen Peroxide Test; (3) Embryo Excision Test; and (4) Cutting Test.*

Pedoman standarisasi uji cepat viabilitas benih dapat membantu mempermudah aktivitas berbagai pihak yang berkepentingan dalam pengujian benih

*Guidelines for standardising rapid test of seed viability can help facilitating the activities of the various stakeholders in seed testing*

#### **Perspektif**

Informasi yang diperoleh dari pengujian benih akan bermanfaat bagi produsen, penjual maupun konsumen benih, karena mendapat keterangan yang dapat dipercaya tentang mutu atau kualitas dari suatu benih.

#### **Perspective**

*Information obtained from the seed testing would be beneficial for manufacturers, sellers and consumers of seeds, as they can obtain credible information about the quality of a seed.*

262

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Hasil uji lebih akurat
- Hasil pengujian plot benih akan seragam, efisien dan efektif
- Pengujian dapat digunakan sebagai acuan dalam rangka implementasi aspek legalitas perbenihan

### ***Innovation Excellence***

- *More accurate test results*
- *The test will results in a uniform seed plot*
- *Efficient and effective*
- *The test can be used as a reference for the implementation of the legal aspects of seed*

### **Potensi Aplikasi**

Standardisasi ini dapat diaplikasikan terhadap berbagai jenis tanaman hutan.

### **Potential Application**

*This standardization could be applied to various types of forest plants.*

### **Inovator (Innovators)**

Moch. Zanzibar

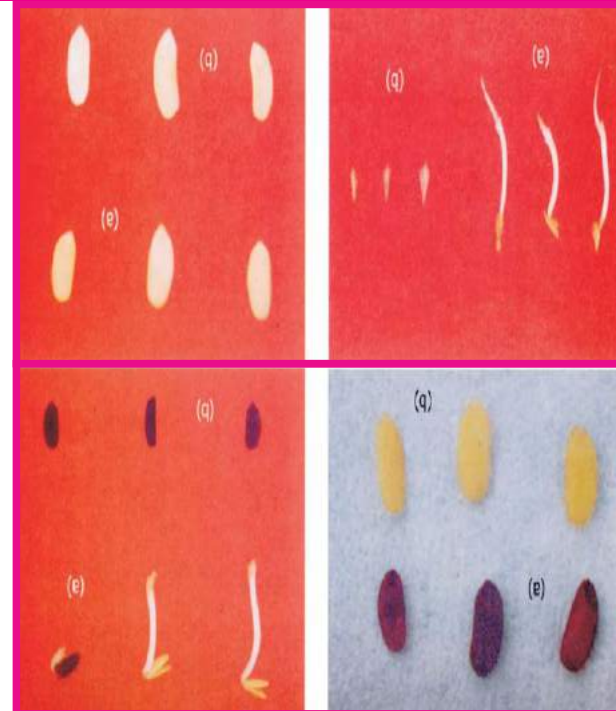
Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan

Alamat : Jl. Raya Ciheuleut Po. Box. 105, Bogor 16001, Telepon 0251 - 8327768, 8380065,

Fax. 0251 - 8327768

E-mail : zanzibar@yahoo.com

Status HAKI : -





## Teknik Mitigasi Banjir dan Tanah Longsor

### *A Technique to Mitigate Flood and Landslide*

Untuk mempermudah upaya mitigasi bencana banjir dan tanah longsor, telah disusun prosedur mitigasi banjir dan tanah longsor yang mencakup: (1) identifikasi daerah rawan bencana; (2) teknik pengendalian; dan (3) tindakan peringatan dini. Semua tindakan tidak mungkin dilakukan sepihak dari atas ataupun dari bawah tetapi merupakan tindakan terpadu dari atas dan bawah.

*To facilitate the mitigation of floods and landslides, a set of procedures for mitigating floods and landslides was developed. The technique includes: (1) identification of disaster-prone areas; (2) control techniques; and (3) early warning measures. All the actions cannot be done unilaterally, only top-down or bottom-up, but it should be conducted through an integrated action, both top-down and bottom-up.*

Keberdayaan masyarakat dalam mitigasi bencana alam harus selalu dilakukan secara nyata setiap saat

*Community empowerment in mitigating natural disasters should always be significantly conducted any time*

#### **Perspektif**

Perubahan iklim yang terjadi pada saat ini telah meningkatkan frekuensi bencana banjir dan tanah longsor. Untuk itu diperlukan tindakan preventif, pengurangan kerugian akibat bencana, dan persiapan dalam melakukan respon darurat sesuai dengan fungsi dan peran masing-masing.

#### **Perspective**

*The climate change has increased the frequency of floods and landslides. It is necessary to have a preventive action, reduction of disaster losses, and preparation in conducting emergency response in accordance with the functions and roles of each stakeholder.*





## Keunggulan Inovasi

- Pengendalian banjir dan tanah longsor berdasarkan skenario yang sudah dipersiapkan
- Mengendalikan kerugian akibat bencana banjir dan tanah longsor

### ***Innovation Excellence***

- *Controlling floods and landslides based on a scenario that has been prepared*
- *Minimising losses due to floods and landslides*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat digunakan sebagai teknik deteksi dini bencana banjir dan tanah longsor, serta antisipasi atau pengendalian kedua bencana tersebut. Selain itu, teknik ini juga dapat diaplikasikan dalam perencanaan pengelolaan DAS yang lebih baik pada tingkat provinsi maupun kabupaten/kota.

### ***Potential Application***

*This innovation can be used as a technique for early warning system, as well as for controlling the disasters. In addition, this technique can also be applied in planning better watershed management at the provincial and district/city levels.*

### **Inovator (Innovators)**

Paimin (alm.), Sukresno (alm.) dan Irfan Budi Pramono

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Kehutanan Pengelolaan DAS

Alamat : Jl. Jend. A. Yani Pabelan Kotak Pos 295, Surakarta 57012, Telepon 0271 - 716709,

Fax. 0271 - 716959

E-mail : ibpramono@yahoo.com

Status HAKI : -





## Penyiapan Lahan Tanpa Bakar

### *Land Clearing without Burning*

Untuk menangani masalah kebakaran lahan dan hutan yang kerap melanda Indonesia, telah disusun teknik penyiapan lahan tanpa bakar. Teknik ini meliputi persiapan, penebasan dan penebangan, pengolahan lahan, konservasi lahan, dan pencegahan kebakaran.

*To address the issue of land and forest fires in Indonesia, a technique for land preparation without burning has been created. This technique consists of preparation, felling and logging, land management, land conservation and fire prevention.*

Penyiapan lahan dengan cara pembakaran untuk lahan gambut sebaiknya segera dihentikan

*Peat land preparation by burning should be stopped*

#### **Perspektif**

Pertumbuhan tanaman setelah penyiapan lahan tanpa bakar lebih baik dibandingkan dengan tanaman yang penyiapan lahannya dengan pembakaran. Hal ini disebabkan karena limbah hutan yang tertinggal di lapangan telah menciptakan kondisi lahan yang optimal untuk penanaman dan pertumbuhan tegakan.

#### **Perspective**

*The growth of plant after no-burning land preparation is better than the growth of plants on land prepared by burning. This is because logged-over waste left on the ground have created optimal conditions for the cultivation of land and for the growth of stand.*





## Keunggulan Inovasi

- Ramah lingkungan
- Meningkatkan pertumbuhan tegakan tanaman
- Menciptakan kondisi lahan yang optimal untuk penanaman

### ***Innovation Excellence***

- *Environmentally friendly*
- *Increase the growth rate of plants*
- *Creating optimal conditions for the cultivation of plants*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat diaplikasikan pada lahan skala perusahaan maupun perladangan. Untuk lahan skala perusahaan, teknik penyiapan lahan dapat dilakukan secara mekanik. Sedangkan perladangan atau lahan kurang dari 5 hektar dapat dilakukan dengan manual.

### ***Potential Application***

*This innovation can be applied to land at an enterprise or smallholder scales. For enterprise-scale land, land preparation techniques can be done mechanically, while sfor hifting cultivating land or less than 5 hectare land can be done manually.*

### **Inovator (Innovators)**

Hendromono (alm), Ari Wibowo, D. Martono, Erdy Santoso, Djarwanto, Hendro Prahasto, M. Kudeng Sallata, Rufii'e, Suharyanto, Sulisty A. Siran & Ika Heriansyah

Unit Kerja : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 165, Bogor 16610, Telepon 0251- 8633234, 520067,

Fax. 0251 - 8638111

E-mail : ariwibowo61@gmail.com

Status HAKI : -



## D.7

### Pupuk dari Alam untuk Lahan Rawa Gambut yang Rusak

#### *Bio-fertilizer for Degraded Peat Swamp Areas*

Pemanfaatan mikoriza arbuskula sebagai *bio-fertilizer* dan cendawan endofit sebagai bio-farmaka sudah umum dilakukan, namun pengetahuan ketersediaan pupuk yang spesifik dan sesuai dengan lokasi lahan gambut masih terbatas. *Bio-fertilizer* terbuat dari mikoriza arbuskula dan cendawan endofit dikembangkan untuk meningkatkan kesuburan tanah gambut dalam mendukung pemanfaatan lahan secara berkelanjutan.

*Mychorrizal arbuscural for bio-fertilizer and endhopit fungi for bio-pharmaceutical have been widely used, however data and information of mychorriza on specific peat swamp location is limited. Bio-fertilizer made of mychorrizal arbuscural and endhopit fungi was developed to improve peat swamp land fertility for sustainable peat swamp utilization.*

Pengembangan *bio-fertilizer* dari mikoriza arbuskula dan cendawan endofit untuk meningkatkan kesuburan tanah gambut

*The development of bio-fertilizer made of mychorrizal arbuscural and endhopit fungi to improve peat swamp land fertility*

#### **Perspektif**

Pengembangan pupuk mikoriza arbuskula dan cendawan endofit yang spesifik lokasi dapat mendukung keberhasilan restorasi gambut.

#### **Perspective**

*Development of mychorrizal arbuscural and endhopit fungi as bio-fertilizer specific based location could supports sustainable utilization of peat swamp area.*



## Keunggulan Inovasi

- Menggunakan mikoriza dan cendawan endofit khas rawa gambut
- Ramah lingkungan
- Mendorong industri pupuk local

### ***Innovation Excellence***

- *Using unique mychorriza and endhopit fungi from specific peat swamp location*
- *Environmentally friendly*
- *Support local fertilizer industries*

### **Potensi Aplikasi**

- Dapat diaplikasikan di semua areal lahan gambut yang terdegradasi
- Dikembangkan untuk produksi pupuk nasional

### ***Potential Application***

- *It could be applied to all degraded peat swamp areas.*
- *It could be developed for national fertilizer industries.*

### **Inovator (Innovators)**

Tri Wira Yuwati, Safinah Surya Hakim & Dewi Alimah

Unit Kerja : Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan  
Banjarbaru

Alamat : Jl. Ahmad Yani Km. 28,7, Landasan Ulin,  
Banjarbaru, Kota Banjar Baru, Kalimantan Selatan, Telepon 0511-4707872

E-mail : triwirayuwati@foreibanjarbaru.or.id

Status HAKI : -




**D.8**

## Bio-indikator Kerawanan Kebakaran di Hutan Rawa Gambut


### *Bio-indicators for Fire Vulnerability in Peat Land*

Untuk menangani dan mengurangi dampak kebakaran hutan, telah disusun indikator kerawanan kebakaran berdasarkan beberapa jenis gulma yang tumbuh di hutan rawa gambut. Jenis-jenis gulma sebagai indikator kerawanan kebakaran tinggi dinilai dari kadar air pada musim kering, persen kematian pada musim kering, besarnya potensi bahan emisi, tinggi vegetasi, dan kandungan senyawa kimia yang mudah terbakar. Beberapa jenis gulma tersebut, antara lain: *Imperata cylindrica*, *Stenochlaena palustris*, *Siclosorus aridus*, dan *Nephrolepis exaltata*.

*To address and mitigate the impact of forest fires, fire vulnerability indicators have been developed based on some kind of weed that grows in peat swamp forests. The types of weeds as an indicator of vulnerability to fire are assessed from their water content in the dry season, their percent of deaths in the dry season, their potential emission materials, their height, and their contents of the flammable chemical compounds. The weed species are, among others: Imperata cylindrica, Stenochlaena palustris, Siclosorus aridus, and Nephrolepis exaltata.*



Sistem deteksi dini yang relatif mudah dan murah dapat membantu mencegah kebakaran hutan di rawa gambut



*An early detection system that is relatively easy and inexpensive can help preventing peat forest from fires*

#### **Perspektif**

Lahan rawa gambut sangat rentan terjadi kebakaran, untuk itu perlu dilakukan sistem deteksi dini yang salah satunya dengan menggunakan gulma yang mengindikasikan kerawanan lahan tersebut dari kebakaran.

#### **Perspective**

*Peatlands are very vulnerable to fire; therefore, it is necessary to have an early detection system. A technique to do that is by using a weed that indicate the vulnerability of peat land to fire.*

**270**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



## Keunggulan Inovasi

- Murah dan mudah
- Ramah Lingkungan

### ***Innovation Excellence***

- *Inexpensive and easy*
- *Environmentally friendly*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini sangat efektif dan efisien diaplikasikan di hutan rawa gambut.

### ***Potential Application***

*This innovation is highly effective and efficient to be applied in the peat swamp forests.*

### **Inovator (Innovators)**

Acep Akbar

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Banjarbaru

Alamat : Jl. Ahmad Yani Km.28,7 Landasan Ulin, Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70721,  
Telepon 0511 - 4707872, Fax. 0511 - 4707872

E-mail : acepakbar@foreibanjarbaru

Status HAKI : -





## Pembenihan melalui Agroforestri Hutan Rakyat

### *Tree Seeding through Agroforestry-based Private Forest*

Pengembangan hutan rakyat memerlukan dukungan ketersediaan sumber benih bermutu yang memadai. Namun demikian, penggunaan benih berkualitas untuk pembangunan hutan rakyat masih rendah. Bahkan, sumber benih jenis-jenis tanaman hutan rakyat yang populer seperti surian, manglid, mindi, tisuk, ganitri, dan ki hiang masih terbatas atau bahkan belum tersedia sama sekali. Untuk itu masyarakat perlu dilibatkan dalam penyediaan benih berkualitas melalui pola agroforestri di lahan-lahan mereka untuk mendukung pengembangan hutan rakyat monokultur yang berorientasi pada produktivitas kayu.

*The development of private forest requires an adequate and affordable quality seeds. However, the use of quality seeds for the development of private forests is still insignificant. Even the seed sources for popular species such as surian, manglid, mindi, tisuk, ganitri and ki hiang are still limited or unavailable. Thus, communities need to be involved in the provision of quality seeds by establishing agroforestry in their lands to support the development of timber-oriented monoculture private forest.*

Membangun sumber benih berbasis masyarakat dengan sistem agroforestri

*Developing community-based seed sources using agroforestry system*

#### **Perspektif**

Sumber benih tidak hanya dapat dikembangkan dengan cara monokultur, tetapi juga dapat dikembangkan melalui sistem agroforestri untuk meningkatkan ketersediaan benih hutan rakyat

#### **Perspective**

*Seed sources are not only able to be established through a monoculture, but also using agroforestry system to improve seed supply for community based forest*





## Keunggulan Inovasi

- Mengoptimalkan sumber daya lokal untuk penyediaan benih bermutu
- Menyediakan benih berkualitas yang lebih murah dan mudah diakses oleh masyarakat
- Meningkatkan produktivitas lahan

### ***Innovation Excellence***

- *It optimizes local resources in providing quality seeds*
- *It provides quality and affordable seeds for community*
- *It improves land productivity*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat diterapkan di berbagai tipe pengelolaan hutan berbasis masyarakat.

### ***Potential Applications***

*This innovation can be applied in various type of community-based forest management.*

### **Inovator (*Innovator*)**

Agus Astho Pramono

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan

Alamat : Jalan Pakuan Ciheuleut, PO Box 105. Bogor, Jawa Barat. 16001

Telepon 0251-8327768 Fax. 0251-8327768

E-mail : bptpbogor@dephut.go.id

Status HAKI :





## Agrosilvofishery di Rawa Gambut

### *Agrosilvofishery in Peat Land*

Untuk lebih meningkatkan pemanfaatan pengelolaan lahan rawa gambut maka diciptakan sebuah teknik *agrosilvofishery*. Teknik ini merupakan pola penggunaan lahan yang mengintegrasikan budidaya berbasis sumberdaya kehutanan, pertanian, dan perikanan dalam suatu hamparan lahan. Penggunaan teknik ini juga telah terbukti mampu meningkatkan pendapatan masyarakat melalui diversifikasi komoditas, ramah lingkungan, dan mampu mencegah terjadinya kebakaran karena menghindari pola pindah lahan yang umumnya menggunakan api atau pembakaran.

*To improve the utilisation of peat land, an agrosilvofishery technique is created. The technique integrates forestry, agricultural, and fishery activities within a landscape. The use of this technique has proven to be able to improve communities' incomes through commodity diversification, is environmentally friendly, and can prevent fires since it may stop shifting cultivation using burning.*

Pengembangan teknik pemanfaatan lahan rawa tanpa mengubah ekosistem rawa secara radikal dan tetap mempertahankan sumber daya aslinya.

*The development of a technique for utilizing peat land without radically changing the ecosystem and keeps maintaining the original resources.*

#### **Perspektif**

Pola *agrosilvofishery* dikembangkan untuk memanfaatkan lahan gambut secara optimal melalui pertanian intensif, sehingga dapat mencegah kebakaran akibat praktik perladangan berpindah.

#### **Perspective**

*Agrosilvofishery is developed to utilize peat land optimally through intensive farming; therefore, it can prevent fires caused by shifting cultivation.*





## Keunggulan Inovasi

- Mengoptimalkan pemanfaatan lahan rawa melalui pola budidaya yang menetap yang sesuai dengan konsep tata ruang
- Meningkatkan pendapatan
- Berwawasan ekosistem (ramah lingkungan)
- Berbasis sumberdaya lokal

### ***Innovation Excellence***

- *Optimising the utilization of peat land through intensive farming that comply with spatial planning*
- *Increasing community income*
- *Environmentally friendly*
- *Based on local resources*



## Potensi Aplikasi

Inovasi ini dapat diaplikasikan pada lahan masyarakat yang tidak terlalu luas tetapi mampu mendatangkan keuntungan.

### ***Potential Application***

*This innovation can be applied in all communities land that are usually small but still able to provide profit.*

## Inovator (*Innovators*)

Bastoni

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Palembang

Alamat : Jl. Kol. H. Burlian Km. 6,5 Kotak Pos 179, Pundi Kayu, Palembang,  
Telepon 0711 - 414864,  
Fax. 0711 - 414864

E-mail : bastonibrata@yahoo.co.id

Status HAKI : -





## PLTA Mikro

### *Micro-Hydro Power Generation*

Untuk memenuhi kebutuhan listrik masyarakat sekitar hutan, telah dibangun Pembangkit Listrik Tenaga Air Mikro (PLTA Mikro). PLTA Mikro adalah pembangkit listrik skala kecil (<1 mW) yang dibangun di daerah hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) dengan menggunakan tenaga dari aliran sungai.

*To meet the electricity needs of communities surrounding forest areas, A micro hydropower has been created. Micro hydropower plants are small-scale (< 1 mW ) which was built in the upstream watershed (DAS) by utilising the river flow.*

Kelestarian fungsi hutan akan menjamin kelangsungan pasokan air yang akan bermanfaat bagi masyarakat di areal PLTA Mikro maupun masyarakat di bagian hilir

*Sustainability of forest functions will ensure a constant supply of water that will benefit the population in the surrounding area of micro hydropower and downstream communities*

#### **Perspektif**

Tujuan pembangunan PLTA Mikro adalah membangun perekat positif antara hutan dan masyarakat dan ditujukan untuk meningkatkan kesadaran kolektif masyarakat di dalam dan sekitar hutan untuk secara swadaya menjaga dan melestarikan fungsi hutan.

#### **Perspective**

*Micro hydropower development goal is to build a positive bond between the forest and the people and is aimed at improving the collective consciousness of society within surrounding the forest to independently maintain and preserve the forest.*





## Keunggulan Inovasi

- Inovasi ini merupakan salah satu cara memanfaatkan sumber daya air dari kawasan hutan.
- Meningkatkan kesadaran masyarakat akan kelestarian hutan

### ***Innovation Excellence***

- *Is a way to utilising the water resources within the forest area*
- *Increase public awareness of forest conservation*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat diaplikasikan pada berbagai sungai di wilayah hulu.

### ***Potential Application***

*This innovation can be applied in various rivers in the upstream region.*

### **Inovator (Innovators)**

Hunggul Yudono Setio H.

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar

Alamat : Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 16,5 Makassar 90243, Telepon 0411 - 554049,

Fax. 0411 - 554058

E-mail : hunggulys@yahoo.com

Status HAKI : -



*Master Tree Grower Indonesia (MTG-I)* merupakan modul pelatihan yang diciptakan untuk meningkatkan manfaat ekonomi usaha tanaman kayu rakyat di Indonesia. Modul ini diadopsi dari pendekatan *Australian Master Tree Grower* dengan beberapa modifikasi yang telah disesuaikan dengan kondisi di Indonesia. Modul pelatihan tersebut berisi pengetahuan, keterampilan, dan strategi pengelolaan tanaman kayu rakyat agar lebih berhasil guna dan menjadikan tanaman kayu sebagai investasi yang menguntungkan. Modul terdiri dari pelatihan untuk instruktur dan pelatihan untuk petani.

*Master Tree Grower Indonesia, abbreviated as MTG-I is a training module that designed to improve economic benefits of smallholder timber plantation business in Indonesia. The module was modified from the Australian Masters Tree Grower approach and has been adjusted to the local conditions in Indonesia. The training module provides knowledge, skills and strategies for managing smallholder timber plantation business to be more effective and attractive investment. The module consists of training for instructors and farmers.*

Aplikasi Modul Pelatihan *Master Tree Grower Indonesia* untuk Pengembangan Usaha Hutan Rakyat

*The Indonesian Master Tree Grower application training module for developing smallholder timber plantation business*

### **Perspektif**

Modul pelatihan yang mempertimbangkan tingkat pengetahuan dan budaya petani Indonesia dalam kegiatan budidaya tanaman kayu dibutuhkan untuk mengubah cara pandang dan perilaku petani dalam menjalankan usaha tanaman kayu sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas kayu rakyat di Indonesia secara nyata.

### **Perspective:**

*The training module was developed to change farmer's way of thinking and behavior in practicing timber plantation business by taking into account level of farmer knowledge and their culture. The module could also improve timber productivity and quality produced by Indonesian private forest.*



## Keunggulan Inovasi

- Modul pelatihan mudah dipahami dan dipraktikkan
- Modul pelatihan menekankan pentingnya aspek pasar sebagai faktor pendorong utama dalam kegiatan usaha tanaman kayu
- Modul pelatihan menyeimbangkan antara teori dan praktik sesuai kebutuhan masing-masing peserta.

### **Innovation Excellence**

- *The training module is easy to understand and implemented*
- *The training module focuses on the importance of market as the main driving factor in timber plantation business*
- *The training module balances theory and practices tailored to participant needs.*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat diterapkan di berbagai tipe hutan rakyat.

### **Potential Application**

*This innovation can be applied in various type of private forest.*

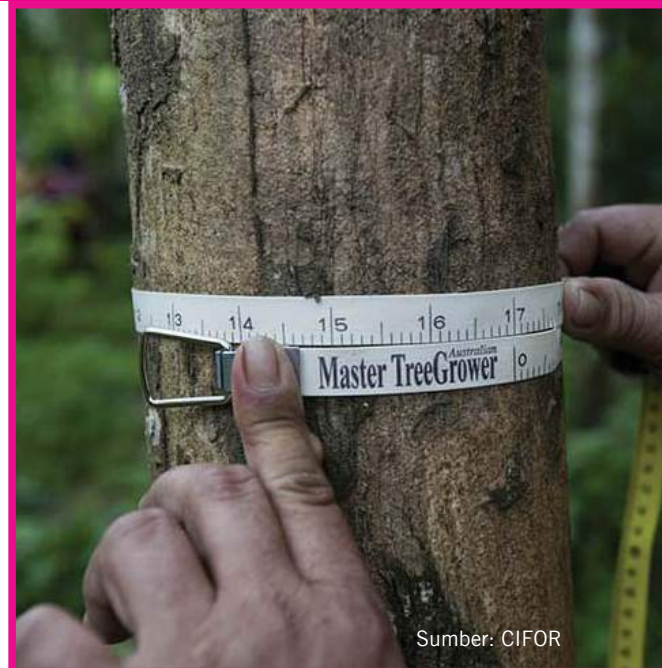
### **Inovator (Innovators)**

Tim peneliti kerjasama ACIAR-Indonesia (Badan Litbang dan Inovasi, UGM, BPTHBK Mataram, BP2LHK Makassar & WWF)

Unit Kerja : Badan Litbang dan Inovasi, UGM dan WWF

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5 Bogor

E-mail : d.rohadi@cgiar.org; drohadi22@yahoo.co.id





**D.13**

## Daun Loba (*Symplocos* sp.) sebagai Penguat Warna Kain Alami

### *Loba Leaves (*Symplocos* sp.) as a Natural Fabrique Colour Stabilizer*

Untuk meningkatkan kualitas pewarnaan pada kain tenun tradisional, telah dikembangkan penguat warna kain alami dengan menggunakan serbuk daun loba (*Symplocos* sp.). Daun tanaman ini banyak ditemukan di wilayah Nusa Tenggara Timur (NTT) dan diperdagangkan dalam bentuk serbuk daun.

*To improve the quality of traditional woven fabric colour, a colour stabiliser using loba leaf powder is created. The leaves of this plant are found in East Nusa Tenggara (NTT) and traded in the form of leaf powder.*

Inovasi ini berbahan dasar berupa daun loba yang potensial di Indonesia terutama di Nusa Tenggara Timur (NTT)

*This innovation-based form of leaf greedy potential in Indonesia, especially in East Nusa Tenggara (NTT)*

#### **Perspektif**

Untuk meningkatkan daya rekat warna alami untuk produk tenun, telah dikembangkan zat tambahan yang berasal dari daun loba.

#### **Perspective**

*To improve the adhesion of natural colours for weaving products, an additive substance derived from loba leaves has been developed.*

#### **Keunggulan Inovasi**

- Menguatkan pewarnaan alami
- Efisien
- Mudah digunakan
- Ramah lingkungan

280

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





### ***Innovation Excellence***

- *Stabilising natural colours*
- *Efficient*
- *Easy to use*
- *Environmentally friendly*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat diaplikasikan pada proses pemberian warna kain dengan bahan pewarna alami. Konsentrasi penggunaan serbuk penguat bergantung kepada bahan pewarna yang akan diberikan. Hasil uji kekuatan warna terhadap pencucian dengan menggunakan Standar Industri Indonesia (SII) nomor SII.0115-75 dan penjemuran di bawah sinar matahari SII.0119-75 menunjukkan nilai 5 (baik sekali/awet).

### ***Potential Application***

*This innovation can be applied to the process of fabric colouring using natural dyes. The concentration of powders depends on the dye that will be applied on the fabric. The result of the colour stabilising test using Indonesian Industrial Standard (SII) number SII.0115-75 and drying in the sun SII.0119-75 show that the value of the colour is 5 (excellent / durable).*

### **Inovator (Innovators)**

Dani Sulistiyo Hadi & Dani Pamungkas

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kupang

Alamat : Jl. Untung Surapati No. 7. Po. Box. 69, Kupang, NTT 85115, Telepon 0380 - 823357, 831068,  
Fax. 0380 - 831068

E-mail : dani\_s\_hadi@yahoo.com dan mungkas\_ptu@yahoo.co.id

Status HAKI : -



## D.14

### Internalisasi Tri Program Riset, Konservasi dan PROPER ke dalam SML Sektor Swasta

#### *Internalisation of Research, Conservation and PROPER Programs into EMS of Private Sectors*

Taman Kehati merupakan satu cara efektif dan efisien untuk menginternalisasikan program Litbang, Konservasi Keanekaragaman Hayati dan PROPER (Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup) secara integral ke dalam Sistem Manajemen Lingkungan sektor swasta. Untuk memperoleh predikat PROPER Hijau, perusahaan swasta harus melaksanakan Program Pelindungan Keanekaragaman Hayati dengan beberapa kriteria dan persyaratan antara lain: (1) flora-fauna yang dilindungi merupakan jenis terancam atau dilindungi; (2) diikuti dengan penelitian, pengembangan dan inovasi; (3) hasilnya dipublikasikan dalam publikasi ilmiah nasional atau internasional; dan (4) Dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar dan membangkitkan kepedulian semua pihak untuk konservasi keanekaragaman hayati.

*Biodiversity Park is an effective and efficient way to internalise and integrate R&D program, Conservation of Biodiversity, and PROPER (Program Performance Rating in Environmental Management) into the private sector's Environmental Management System. To obtain "Green" PROPER, private companies must implement the Biodiversity Protection Program with several criteria and requirements including: (1) protected flora-fauna are threatened or protected species; (2) conducting research, development and innovation; (3) the results were published in a national or international scientific publications; and (4) biodiversity protection can improve the welfare of local communities and raise awareness of all parties to the conservation of biodiversity.*

Taman Kehati yang diperkaya dengan litbang dan inovasi terbukti mampu menyatukan ketiga program dan memberikan benefit kepada pemerintah, swasta dan masyarakat.

*Biodiversity Park enriched with R&D and innovation has proved to be capable for incorporating the three programs and provide benefits to the government, private and public.*

#### **Perspektif**

Sektor swasta berlomba-lomba mengimplementasikan SML untuk mendapatkan predikat *Green Company* dan PROPER agar dapat masuk bursa saham dan pasar internasional.



### **Perspective**

*Private sectors implement an Environmental Management System to obtain Green Company predicate and to comply with PROPER; therefore they will be able to list in the stock exchange and international market.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Melibatkan semua pikan, baik swasta, masyarakat dan peneliti
- Meningkatkan pendapatan bagi masyarakat maupun swasta
- Mudah diaplikasikan meskipun pada lahan yang kecil (luas > 3 Ha)

### **Innovation Excellence**

- *It is involve all parties, private sector, community, and researcher*
- *It can increase revenue to xommunities and private sectors*
- *it is easy apply despite the small holdings (area > 3 Ha)*



### **Potensi Aplikasi**

Program ini sangat baik diaplikasikan di perusahaan-perusahaan swasta yang ingin mendapatkan PROPER Hijau.

### **Potential Application**

*The program can be well applied in private companies who want to get the green level of PROPER.*

### **Inovator (Innovators)**

Hendra Gunawan & Sugiarti

Unit Kerja : Puslitbang Hutan

Alamat : Jalan Gunung Batu No. 5, Po. Box. 165, Bogor 16610,  
Telepon 0251- 8633234, 520067, Fax. 0251 - 8638111

E-mail : hendragunawan1964@yahoo.com

Status HAKI : -





D.15

## Bersinergi dengan Alam Merestorasi Bekas Tambang

*(Synergizing Nature in Restoring Ex-Mining Land)*

Inovasi restorasi lahan bekas tambang diciptakan untuk memberikan pembelajaran tentang strategi restorasi yang perlu diterapkan pada areal yang telah rusak karena aktivitas pertambangan. Upaya ini bertujuan untuk mempercepat proses suksesi alam di kawasan tersebut. Upaya restorasi dilakukan dengan cara memulihkan jenis-jenis flora dan fauna lokal yang telah terbukti adaptif dengan kondisi setempat. Pembelajaran tersebut dihimpun dalam sebuah paket informasi yang berisi pengetahuan, pengalaman dan contoh keberhasilan dari upaya restorasi yang telah dilakukan.

*The innovation of ex-mining land restoration was created to provide lessons learnt of how restoration strategy that should be applied on damaged areas due to mining activities. The strategy basically aims at accelerating the natural succession process in the region. The efforts were conducted by restoring local flora and fauna species that has been proven adaptive to local conditions. The lessons were compiled in an information package containing knowledge, experiences and field example of success restoration efforts.*

Model restorasi lahan bekas tambang dengan mengoptimalkan potensi sumberdaya alam setempat

*Ex-mining land restoration model by optimizing the potential of local natural resources*

### Perspektif

Konsep restorasi lahan bekas tambang telah banyak tersedia dalam berbagai literatur, namun masih sangat sedikit contoh tentang bagaimana konsep tersebut diterapkan di lapangan. Inovasi ini menyediakan panduan dan pengalaman tentang bagaimana konsep restorasi lahan bekas tambang dipraktekkan di lapangan.

### Perspective

*The concept of ex-mining land restoration is widely available in literatures, but there are very few examples of how these concepts were applied in the field. This innovation provides guidance and experiences of how land restoration concept of ex-mining areas are implemented.*

284

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



## Keunggulan Inovasi

- Strategi yang efektif dengan memadukan intervensi restorasi dengan potensi sumber daya alam setempat
- Tersedianya demonstrasi plot sebagai bahan pembelajaran di lapangan
- Tersedianya strategi restorasi yang lebih efisien dan ramah lingkungan

### **Innovation Excellence**

- *Effective land restoration strategy by integrating restoration interventions with the potential of local natural resources*
- *Availability of demonstration plots as on-site learning site*
- *Availability of an efficient and environmentally friendly land restoration strategy*

### **Potensi Aplikasi**

Strategi restorasi ini dapat diterapkan pada areal lahan bekas tambang dan/atau lahan kritis di berbagai wilayah di Indonesia.

### **Potential Application**

*This restoration strategy can be applied on degraded ex-mining areas in many regions in Indonesia.*

### **Inovator (Innovators)**

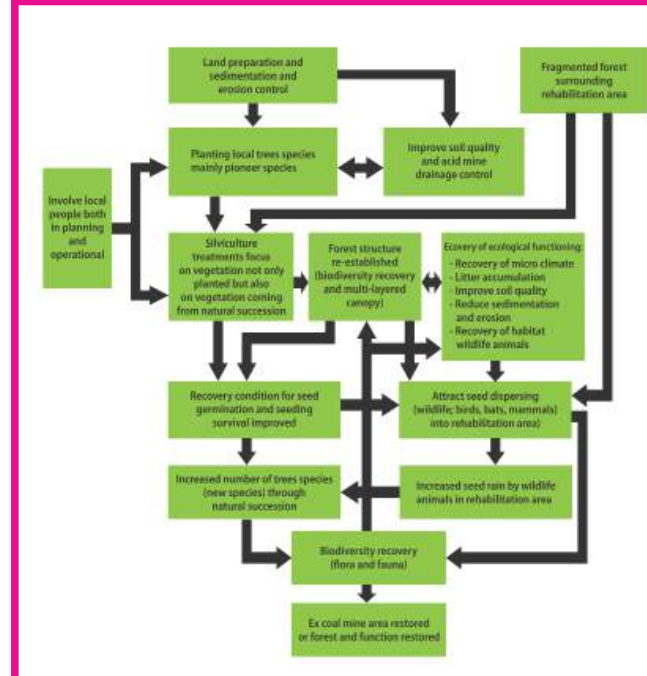
Ishak Yassir, Burhanuddin, Adman & Antun Puspanti

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam, Samboja

Alamat : Jl. Sukarno Hatta, Km. 38, Samboja, Balikpapan, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur,  
Telepon 0542-7217663

E-mail : ishak\_yassir@yahoo.com; ishak.yassir@gmail.com

Status HAKI : Hak cipta





**D.16**

## Cemara Laut, Mengubah Lahan Marginal menjadi Lahan Produktif

### *Casuarina, Changing Marginal into Productive Lands*

Inovasi ini diciptakan untuk menyediakan bahan pembelajaran strategi rehabilitasi lahan pantai berpasir, seperti di wilayah pesisir selatan Jawa. Upaya rehabilitasi tersebut menghadapi berbagai tantangan seperti keterbatasan unsur hara tanah, kadar garam yang tinggi, dan erosi angin sehingga menyebabkan kondisi iklim mikro yang kurang kondusif bagi perkembangan tanaman lainnya. Pembangunan tanggul angin tanaman cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) di areal percontohan di wilayah Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah, telah berhasil mengubah kualitas lingkungan lahan sehingga iklim mikro lebih kondusif bagi pengembangan tanaman lainnya dan memberi peluang yang lebih besar bagi upaya peningkatan produktivitas lahan.

*This innovation was created to provide instructional material of land rehabilitation strategies at sandy beaches, such as in the southern coastal areas of Java. The rehabilitation efforts were challenged by many factors, such as lack of soil nutrients, high salinity and wind erosion causing micro-climatic conditions unfavorable to the development of other crops. Windbreak construction using casuarina (*Casuarina equisetifolia* L.) plants in an experimental plot in the district of Kebumen, Central Java, has demonstrated its ability to improve micro-climate, providing greater opportunity for developing other commercial crops and hence improved land productivity.*

Strategi rehabilitasi lahan pantai berpasir dengan pembuatan tanggul angin cemara laut

*Strategy for rehabilitating sandy beach areas with casuarina windbreak*

#### **Perspektif**

Tanggul angin cemara laut telah terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas dan produktivitas lahan pantai berpasir. Pengalaman keberhasilan upaya rehabilitasi lahan di wilayah Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah, dapat dijadikan bahan pembelajaran bagi upaya serupa di wilayah-wilayah pantai berpasir lainnya. Pembuatan tanggul angin cemara laut tersebut cukup mudah dilakukan karena tanaman cemara laut terbukti adaptif terhadap kondisi lingkungan di wilayah pesisir.

**286**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





### **Perspective**

*Casuarina windbreak has been proven effective in improving land quality and productivity of sandy beach areas. The success story of land rehabilitation efforts in the district of Kebumen, Central Java, can be used as lessons learnt for similar efforts in other typical sandy beach areas. Casuarina windbreak is relatively easy to build as the plant is proven adaptable to the environmental conditions in the coastal areas.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Menyediakan bahan pembelajaran yang mencakup konsep, pelaksanaan, dan demonstrasi plot tentang strategi rehabilitasi lahan pantai berpasir dengan tanaman cemara laut.
- Menyediakan teknik pembangunan tanggul angin cemara laut untuk rehabilitasi lahan pantai berpasir.

### **Innovation Excellence**

- *Providing learning materials that include concept, implementation and demonstration plot of land rehabilitation strategies of sandy beach areas using casuarina plant.*
- *Providing technical guidance to develop casuarina windbreak for land rehabilitation of sandy beach areas.*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat diterapkan pada areal lahan pantai berpasir di wilayah pesisir Indonesia.

### **Potential Application**

*This innovation can be applied as land rehabilitation strategy on Indonesian sandy beach areas.*

### **Inovator (Innovators)**

Beny Harjadi, Agung Wahyu Nugroho, Susi Abdiyani, Arina Miardini & Donna Octavia  
Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Kehutanan Pengelolaan DAS (Balitek DAS) Solo  
Alamat : Jl. Jend. A. Yani Pabelan Kotak Pos 295, Surakarta 57012,  
Telepon 0271 - 716709, Fax. 0271 – 716959  
E-mail : adbsolo@yahoo.com  
Status HAKI : Hak cipta





D.17

## Konservasi Tanah dan Air Berbasis Kelompok Pemukiman

### *Housing Cluster-Based Soil and Water Conservation*

Kebutuhan air semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi penduduk, sehingga diperlukan pengaturan dan sistem pengelolaan yang tepat agar dapat menghemat penggunaan air sekaligus melakukan konservasi tanah. Model pemanfaatan sumber daya air mandiri berbasis kelompok permukiman masyarakat merupakan salah satu solusi meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam melakukan kegiatan konservasi tanah dan air di wilayah permukimannya. Pengembangan pengelolaan sumber daya air ini dilaksanakan secara terpadu dengan bersama-sama membangun sistem penyediaan air dalam sebuah kompleks permukiman warga dan mengadopsi kearifan lokal untuk memenuhi kebutuhan air rumah tangga, tanaman produktif, dan ternak.

*The need for water is increasing as the population grows, therefore an appropriate arrangement and management system are needed to conserve water and soil. A model for water management based on housing cluster is a solution to increase public awareness and involvement in conserving soil and water in a settlement area. The development of housing-clustered water resources management can be implemented in an integrated way by jointly building a water supply system in a complex of settlements using local knowledge to fulfill the needs of water for household, commercial crops and livestock.*

Model pengelolaan sumberdaya air mandiri berbasis kelompok permukiman

*A model for self-managing water resources based on a housing cluster*

#### **Perspektif**

Pengelolaan sumber daya air secara berkelompok dalam sebuah wilayah permukiman dapat meningkatkan partisipasi masyarakat dalam konservasi tanah dan air secara efektif dan efisien.

#### **Perspective**

*Managing water resources in a group within a housing cluster may improve the involvement of communities in soil and water conservation in an effective and efficient way.*

288

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



## Keunggulan Inovasi

- Mudah diaplikasikan dalam kelompok permukiman
- Mampu mendukung mata pencaharian masyarakat di sekitar kawasan hutan dengan memanfaatkan air sebagai jasa ekosistem hutan

### ***Innovation Excellence***

- *It is easy to be applied in a housing cluster*
- *It can support the livelihoods of community surrounding forest areas by utilizing water as a forest ecosystem service*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat diterapkan pada wilayah permukiman perdesaan yang dekat dengan sumber air.

### ***Potential Application***

*This innovation can be applied in rural areas that are close to water resources.*

### **Inovator (Innovators)**

M.Kudeng Sallata, Hunggul YSH Nugroho, Laode Asir, Ade Suryaman, Muh. Saad

Unit Kerja : Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar

Alamat : Jl. Kol. H. Burlian Km. 6,5 Kotak Pos 179, Pundi Kayu, Palembang, Telepon 0711 - 414864,

Fax. 0711 - 414864

E-mail : kudengs@yahoo.com

Status HAKI : -



**D.18**

## Merestorasi Ekosistem Danau Toba Berbasis Masyarakat

### *Community Based Lake Toba Ecosystem Restoration*

Salah satu komponen utama ekosistem Danau Toba adalah hutan yang berperan sebagai daerah tangkapan air (DTA). Hutan di DTA Danau Toba juga dapat mengurangi laju sedimentasi, mengurangi emisi gas rumah kaca, dan menjadi salah satu sumber penghasilan bagi masyarakat sekitar. Namun demikian, kerusakan hutan di DTA Danau Toba telah mengancam kelestarian DTA Danau Toba maupun kawasan perairan Danau Toba. Untuk itu, perlu dilakukan upaya restorasi dan rehabilitasi ekosistem DTA Danau Toba. Salah satu strategi yang efektif adalah dengan melibatkan masyarakat sekitar Danau Toba. Partisipasi masyarakat tersebut dapat ditingkatkan melalui penguatan kelembagaan lokal dalam pengelolaan lahan secara kolaboratif.

*The one of the main component of Lake Toba is forest where it is useful for water catchment area, therefore quantity, quality and fluctuation of water debit in the lake has to be preserved. The forest in the Lake Toba can also reduce sedimentation rate, reduce green-house gas emission and become one of the local income. However, forest degradation in the Lake Toba area threatened the sustainability of the water catchment as well as the aquatic area of Lake Toba. One effective strategy to restore and rehabilitate the area is by enhancing local community involvement. The involvement could be improved by strengthening the local institutions in collaborative land management.*

Peningkatan partisipasi masyarakat untuk memulihkan dan merehabilitasi daerah tangkapan air dapat dilakukan dengan memperkuat kelembagaan lokal dalam pengelolaan lahan secara kolaboratif

*The enhancement of local community involvement in restoring and rehabilitating water catchment could be conducted by strengthening local institution in collaborative land management*

#### **Perspektif**

Memberikan akses dan peluang kemitraan dalam pengelolaan daerah tangkapan air kepada masyarakat disekitar kawasan hutan dapat mengurangi tekanan perambahan dan pembalakan liar serta mengefektifkan upaya restorasi dan rehabilitasi daerah tangkapan air tersebut.

**290**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



### **Perspective**

*Providing access and partnership in managing water catchment area to local communities could reduce pressures of encroachment and illegal logging and could increase the effectiveness of water catchment restoration and rehabilitation.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Menyediakan insentif kepada masyarakat lokal untuk melakukan restorasi dan rehabilitasi lahan
- Memelihara sumber-sumber pendapatan masyarakat
- Meningkatkan nilai jasa lingkungan Danau Toba

### **Innovation Excellence**

- *It provides local community incentives to restore and rehabilitate the land by strengthening tenure system*
- *It maintains local community livelihoods*
- *It improved environmental services value of Lake Toba*



### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat diterapkan di ekosistem yang menyerupai Daerah Tangkapan Air (DTA) Danau Toba.

### **Potential Application**

*This innovation could be applied in the water catchment area similar with those of Lake Toba.*

### **Inovator (Innovators)**

Subarudi

Unit Kerja : Puslitbang Sosial Ekonomi Kebijakan dan Perubahan Iklim

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po.Box. 272, Bogor 16110, Telepon 0251 - 8633944,  
Fax. 0251 - 8634924

E-mail : rudi.subarudi@yahoo.co.id

Status HAKI : -



## Strategi Pelibatan Masyarakat dalam Upaya Pengurangan Emisi dari Deforestasi dan Degradasi Hutan

### *A Strategy to Involve Local Communities in Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation*

Untuk dapat melaksanakan Skema Pengurangan Emisi dari Deforestasi dan Degradasi Hutan (*Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation/REDD+*) di tingkat tapak, disusun sebuah strategi Pembayaran Jasa Lingkungan (PJL) untuk REDD+ yang berfokus pada masyarakat sekitar kawasan hutan. Untuk merealisasikan rancangan PJL untuk REDD+ tersebut, tahap awal yang perlu ditempuh adalah membangun sistem hak atas sumberdaya hutan melalui Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM). Dalam hal ini, biaya pembangunan PHBM perlu dimasukkan sebagai bagian dari biaya pelaksanaan REDD+. Ketika PHBM sudah dapat diJl.ikan dengan baik, maka tahap selanjutnya adalah tahap PJL murni selama 10 tahun dimana masyarakat pemegang hak/izin PHBM dapat secara sukarela menentukan untuk ikut program REDD+ atau tidak.

*In order to implement the Scheme for Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD+) at the site level, a Strategy of Payment for Environmental Services (PES) for REDD+ that focuses on communities around forest areas was developed. To realise the design of PES for REDD+, the first stage is building a property right system over forest resources through the Community-Based Forest Management (CBFM). In this case, the cost of construction of CBFM needs to be included as part of the cost of implementing REDD+. When the CBFM has been able to run, then the next stage is the stage of community PES for 10 years where the holder of the rights/permits for CBFM can voluntarily determine whether they need to participate in the REDD+ program or not.*

Strategi pelibatan masyarakat dalam upaya pengurangan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan, hak atas lahan (*property rights*), dan efektivitas biaya (*cost effectiveness*) merupakan penentu efisiensi dan keadilan dalam PJL yang harus dipertimbangkan

*The strategy of community involvement in reducing emissions from deforestation and forest degradation, property rights, and cost effectiveness are determinants of efficiency and fairness of PES that should be considered*

### Perspektif

Mekanisme PJL memiliki kriteria transparansi, tambahan manfaat, persyaratan dan kesukarelaan yang merupakan kekuatan yang dibutuhkan untuk menJl.ikan suatu mekanisme distribusi manfaat.



## Perspective

PES mechanisms have transparency, additional benefits, conditionality and voluntariness criteria required to share benefits from REDD+.

## Keunggulan Inovasi

- Melibatkan masyarakat tanpa membebani biaya terlalu tinggi
- Memperkokoh hak-hak kelola masyarakat atas sumberdaya hutan
- Mekanisme distribusi manfaat yang efektif dan efisien

## Innovation Excellence

- *Involving the community without burdening them with high cost*
- *Strengthening community's management rights over forest resources*
- *An effective and efficient mechanism for sharing benefits*

## Potensi Aplikasi

Inovasi ini dapat diaplikasikan pada beragam program kehutanan masyarakat (*social forestry*) yang mengedepankan masyarakat sebagai pemilik/pengelola hutan.

## Potential Application

*This innovation can be applied to various types of community forestry program that puts the community as the owner/manager of the forest.*

## Inovator (Innovators)

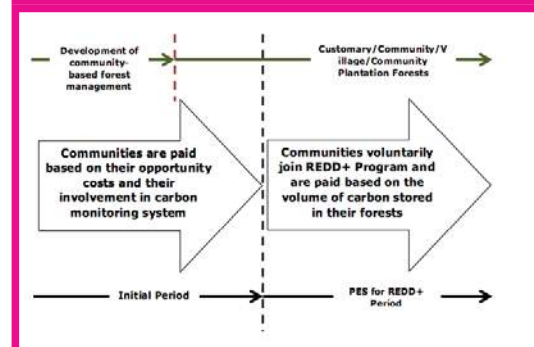
Muhammad Zahrul Muttaqin

Unit Kerja : Puslitbang Sosial Ekonomi Kebijakan dan Perubahan Iklim

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po.Box. 272, Bogor 16110, Telepon 0251 - 8633944,  
Fax. 0251 - 8634924

E-mail : zahrul2005@yahoo.com.au

Status HAKI : -





D.20

## Desa Bambu: Sebuah Kemitraan antara Masyarakat dengan Perusahaan

### *Bamboo Village: A Partnership between Villagers and Private Companies*

Bambu adalah salah satu hasil hutan bukan kayu yang mempunyai nilai ekonomi tinggi namun masih belum optimal pemanfaatannya. Hingga saat ini masih sangat sedikit hutan tanaman bambu yang dikelola secara intensif dan monokultur karena kurangnya insentif untuk mengembangkannya. Pengembangan kemitraan antara perusahaan pengolah bambu dengan masyarakat lokal dalam skala desa merupakan sebuah terobosan untuk mengembangkan bambu sebagai bahan baku yang dapat menghasilkan beragam produk komersial. Di samping itu, karena bambu juga dikenal sebagai tanaman yang menghasilkan produk ramah lingkungan, maka pengembangan bambu juga dapat dijadikan pendukung untuk mitigasi perubahan iklim di sektor kehutanan.

*Bamboo is one of valuable non-timber forest products which has not been optimally utilized. Currently, there are limited bamboo plantations that are intensively managed due to lack of incentives. Developing a partnership between bamboo processing companies and local communities at the village level is a breakthrough to develop bamboo as raw material to produce a variety of commercial products. In addition, a bamboo is also known as a plant that produces environmentally friendly products, then the development of bamboo could also be designed to support climate change mitigation in the forestry sector.*

Pengembangan Industri Bambu Berbasis Masyarakat

*The Development of Community-based Bamboo Industries*

#### **Perspektif**

Partisipasi masyarakat dalam penanaman bambu akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan mendukung pengelolaan hutan lestari.

#### **Perspective**

*Community participation in planting bamboo will improve communities' prosperity and to support sustainable forest management.*

294

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



## Keunggulan Inovasi

- Memanfaatkan potensi tanaman bambu yang cukup besar
- Mendorong masyarakat untuk berpartisipasi dalam pemanfaatan bambu
- Mendukung program pengurangan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan

### ***Innovation Excellence***

- *It utilizes bamboo plant sources potential*
- *It encourages communities to participate in bamboo utilization*
- *It supports in emission reduction program from deforestation and forest degradation*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat diterapkan di berbagai desa yang memiliki potensi pengembangan bambu.

### ***Potential Application***

*This innovation can be applied in various type of villages with bamboo potential.*

### **Inovator (Innovators)**

Desy Ekawati

Unit Kerja : Puslitbang Sosial Ekonomi Kebijakan dan Perubahan Iklim

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po.Box. 272, Bogor 16110, Telepon 0251 - 8633944, Fax. 0251 - 8634924

E-mail : desyahputra@yahoo.com

Status HAKI : -



## D.21

### Penetapan Faktor Eksploitasi (FE) untuk Optimasi Pemanenan Hutan

#### *Determining Exploitation Factor (EF) to Optimalise Timber Harvesting*

Faktor eksploitasi memproyeksikan volume produksi kayu setelah kegiatan pemanenan yang dihitung dari berbagai faktor yaitu: konfigurasi lapangan, tujuan pemanfaatan kayu, keadaan lapangan, dan ketrampilan tenaga kerja. Faktor ini menggambarkan efisiensi pemanenan kayu dan upaya yang perlu dilakukan untuk meningkatkan efisiensinya. Besaran nilai FE diperoleh dari perbandingan antara volume produksi kayu aktual yang dimanfaatkan dengan volume batang bebas cabang. Semakin besar nilai FE, semakin besar Jatah Tebangan Tahunan (JPT). Secara ekonomi, FE berperan untuk memperkirakan besarnya penerimaan provisi sumber daya hutan (PSDH), sedangkan dari aspek ekologis, semakin besar FE akan mengurangi terjadinya kerusakan hutan.

*An exploitation factor projects production volume of timber after harvesting which is calculated from a various factors, namely: the configuration of the field, the purpose of the use of wood, a condition of fiels, and the skills of the workforce. Timber exploitation factors illustrate the efficiency of timber harvesting and efforts that should be made to improve efficiency. The value of FE is obtained from the comparison between the actual production volumes of timber exploited with branch-free trunk volume. The greater the value of FE, the greater the annual allowable cut (AAC). The economic role of FE is to estimate the amount of revenue from the provision of forest resources (PSDH), while from the ecological aspect, the greater the FE the more reduction on deforestation.*

Penetapan Faktor Eksploitasi (FE) untuk meningkatkan kinerja pemanenan hutan dan mengurangi kerusakan ekosistem hutan

*The determination of Exploitation Factor (FE) is to increase forest harvesting performance and reduce damage to forest ecosystems*

#### Perspektif

Keterkaitan berbagai pihak dalam penetapan FE akan meningkatkan kinerja pemanenan hutan dan mengurangi kerusakan sumber daya hutan.



### **Perspective**

*The linkage of various parties in determining the FE will increase forest harvesting performance and reduce damage to forest resources.*

### **Keunggulan Inovasi**

- Parameter tunggal dalam menentukan efektivitas dan efisiensi pemanenan hutan
- Sebagai dasar dalam perencanaan pemanenan hutan yang efektif dan efisien

### **Innovation Excellence**

- *It is a single parameter in determining the effectiveness and efficiency of forest harvesting*
- *It is a basis for planning effective and efficient forest harvesting*

### **Potensi Aplikasi**

Faktor Eksploitasi sebagai rujukan resmi dalam mewujudkan pengelolaan hutan produksi lestari (PHPL).

### **Potential Application**

*Exploitation factors as an official reference in achieving sustainable forest management (SFM).*

### **Inovator (Innovators)**

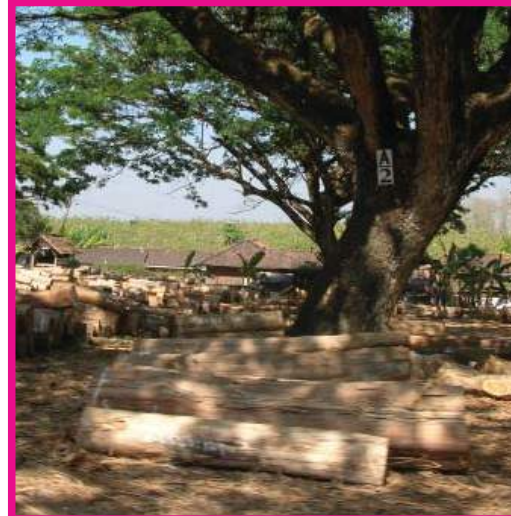
Maman Mansyur Idris, Dulsalam, Soenarno & Sukanda

Unit Kerja : Puslitbang Hutan

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box. 165, Bogor 16610,  
Telepon 0251- 8633234, 520067,  
Fax. 0251 - 8638111

E-mail : dul.salam@gmail.com dan aan\_sukanda@yahoo.co.id

Status HAKI : -



## Teknik Budidaya Lebah Madu *Trigona* sp

### *A Technique for Beekeeping Trigona Honeybee*

*Trigona* sp merupakan salah satu jenis dari genus *Meliponini* yaitu jenis lebah madu yang tidak bersengat (*stingless bee*). Untuk mempermudah budidaya lebah madu *Trigona* sp. maka disusun prosedur budidaya lebah madu dengan menggunakan teknologi tepat guna. Peralatan yang digunakan dalam membudidayakan *Trigona* adalah sarang (stup), tali tambang, pisau kikis, mangkuk, saringan, dan tempat hasil perasan madu.

Di alam, *Trigona* bersarang di pohon lapuk dan di ruas pohon bambu. Bambu yang berisi koloni dan madu *Trigona* ditebang. Diusahakan untuk menebang dan membawa koloni pada sore hari agar semua anggota koloni pulang ke sarang dan tidak ada anggota koloni yang tertinggal. Tahap selanjutnya adalah pemindahan koloni dari sarang alami ke dalam stup. Stup diletakkan dengan dua cara yaitu digantung dan diletakkan di rak penyimpanan. Rak penyimpanan stup bisa diletakkan di kebun dan halaman rumah. Pemindahan dilakukan pada malam hari setelah semua koloni kembali ke sarang atau dini hari ketika koloni belum mencari pakan keluar sarang.

*Trigona* sp. is one species in the *Meliponini* genus. It is a type of honeybees that do not sting (*stingless bee*). To facilitate beekeeping *Trigona* sp. a set of beekeeping procedures using appropriate technology was compiled. Equipments used in *Trigona* beekeeping are a nest (stup), rope, knife abrasion, bowl, strainer, and honey juice tapper.

In the nature, *Trigona* nests in rotten trees and in the segment of bamboo. The bamboo containing colonies and honey is then cut. Cutting down the tree and bringing the colony should be conducted in the late afternoon because in that time all members of the colony have been back to the nest and no members of the colony are left behind. The next stage is the removal of a colony from natural nests into "Stup". Stup can be laid out in two ways: hung or placed in storage racks. Stup storage racks can be placed in the garden or yard. The removal of the honey is done at night after all the colonies back to the nest or early morning when the colony is not looking for food out of the nest.

Budidaya lebah madu *Trigona* sp dapat menjadi alternatif produksi madu dari lebah apis

*Trigona* sp Beekeeping can be an alternative to the production of honey from apis bee



## Perspektif

Budidaya lebah madu *Trigona* memberikan alternatif usaha produksi madu untuk meningkatkan pendapatan masyarakat di sekitar hutan.

## Perspective

*Trigona* beekeeping provides alternative honey production to increase the income of communities surrounding the forest.

## Keunggulan Inovasi

- Proses produksi cepat 2-6 bulan
- Teknik budidayanya mudah dan tidak membutuhkan pakan yang berlimpah

## Innovation Excellence

- *The production process is quick, 2-6 months*
- *The beekeeping technique is simple and does not require an abundant feed*

## Potensi Aplikasi

Budidaya lebah *Trigona* sp. dapat dilakukan pada daerah minim pakan lebah.

## Potential Application

*Trigona* sp. beekeeping can be done in an area with limited feed for bees.

## Inovator (Innovators)

Septiantina Dyah Riendriasari & Krisnawati

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Hasil Hutan Bukan Kayu Mataram

Alamat : Jl. Dharma Bhakti No. 7 Po.Box. 1054, Ds. Langko Kec. Lingsar,  
Lombok Barat, NTB 83371, Telepon 0370-6573874,  
Fax. 0370 - 6573871

E-mail : septiantinadyah@yahoo.com

Status HAKI : -





D.23

## KOPII: Kenali Operasional Perubahan Iklim

### *KOPII: Understanding Climate Change Behaviour*

Untuk menilai sejauh mana kerentanan suatu ekosistem hutan terhadap perubahan iklim maka diciptakan metode analisis yang disebut dengan Kenali Operasional Perubahan Iklim (KOPII). Penilaian dilakukan dengan menginterpretasikan fungsi dari tiga komponen yaitu *Exposure* (curah hujan, suhu, dan kelembaban), *Sensitivity* (*Greenness Index*, *Wetness index* dan *Soil Brightness index*) dan *Adaptive Capacity* (*aspect*, *slope*, dan *altitude*).

*To be able to assess the vulnerability of forest ecosystem against climate change, an analytical method is developed and called "Kenali Operasional Perubahan Iklim" (KOPII). The assessment is done by interpreting three components comprising Exposure (rainfall, temperature, and humidity), Sensitivity (Greenness Index, Wetness index and Soil Brightness index) and Adaptive Capacity (aspect, slope, dan altitude).*

KOPII merupakan salah satu metode yang dikembangkan untuk penilaian kerentanan ekosistem hutan terhadap perubahan iklim

*KOPII is a method developed to assess the vulnerability of forest ecosystem against climate change.*

#### **Perspektif**

Alat ini merupakan sebuah upaya untuk mempermudah pengambilan keputusan dalam rangka menjaga ekosistem dari pengaruh perubahan iklim

#### **Perspective**

*This method is an effort to aid decision-making process to conserve ecosystems from the impacts of climate change.*



## Keunggulan Inovasi

Memudahkan para pemangku kebijakan dan pelaku dalam mendapatkan penilaian yang tepat atas tingkat kerentanan ekosistem

### ***Innovation Excellence***

*Facilitating policy makers and actors in obtaining a proper assessment on the level of ecosystem vulnerability*

### **Potensi Aplikasi**

Membantu pengambilan keputusan untuk merumuskan kebijakan konservasi ekosistem secara akurat.

### ***Potential Application***

*Helping to formulate ecosystem conservation policy.*

### **Inovator (*Innovators*)**

Benny Harjadi

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Kehutanan  
Pengelolaan DAS

Alamat : Jl. Inamberi, Pasir Putih, Manokwari, Papua Barat 98131, Telepon 0986 - 213437, 213440,  
Fax. 0986 - 213441, 213447

E-mail : adbsolo@yahoo.com

Status HAKI :-



**D.24**

## REDD+ di Hutan Konservasi: Lebih dari Sekadar Nilai Tambah Karbon

### *REDD+ in Conservation Forest: More than just Additionality*

Hutan konservasi adalah salah satu hutan yang terancam oleh deforestasi dan degradasi hutan, terutama oleh perambahan dan pembalakan liar. Salah satu upaya untuk menangani masalah ini adalah dengan melibatkan masyarakat melalui insentif pengurangan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan. Insentif ini dapat digunakan untuk membantu masyarakat melakukan kegiatan budidaya di luar kawasan hutan serta menjaga kawasan hutan dari perambahan dan pembalakan liar.

*Conservation forest is one of forest types threatened by deforestation and forest degradation, especially by encroachment and illegal logging. An effort to address this problem is by providing incentives for community surrounding the forest to reduce emissions from deforestation and forest degradation. These incentives could be used to help them in rural area farming, outside the forest and protecting the forest area from encroachment and illegal activities.*

Peningkatan partisipasi masyarakat untuk mencegah deforestasi dan degradasi hutan di hutan konservasi

*Enhancement of community participation in preventing deforestation and forest degradation in conservation forest*

#### **Perspektif**

Memberikan alternatif mata pencaharian masyarakat di sekitar kawasan hutan konservasi dapat mengurangi tekanan perambahan dan pembalakan liar.

#### **Perspective**

*Providing alternative livelihoods for communities surrounding conservation forest could reduce threats of illegal logging and encroachment.*

**302**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Menyediakan insentif kepada masyarakat lokal untuk menjaga hutan konservasi
- Memberikan mata pencaharian yang lebih berkesinambungan

### ***Innovation Excellence***

- *It provides incentive for local communities to protect conservation forest*
- *It provides sustainable alternative livelihoods for local communities*



## Potensi Aplikasi

Inovasi ini dapat diterapkan di berbagai masyarakat di sekitar kawasan konservasi.

### ***Potential Application***

*This innovation can be applied in various communities surrounding conservation forest areas.*

## Inovator (*Innovators*)

Ari Wibowo

Unit Kerja : Puslitbang Sosial Ekonomi Kebijakan dan Perubahan Iklim

Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po.Box. 272, Bogor 16110, Telepon 0251 - 8633944, Fax. 0251 - 8634924

E-mail : ariwibowo61@gmail.com

Status HAKI : Hak cipta



**D.25**

## Konservasi Bekantan dari Kalimantan

### *Conservation of Bekantan from Kalimantan*

Untuk menyelamatkan Bekantan (*Nasalis larvatus* Wurmbe.) dari kepunahan, telah dilakukan berbagai program konservasi Bekantan. Program tersebut meliputi kegiatan: (1) Inventarisasi sebaran, habitat, dan populasi bekatan; (2) Rehabilitasi dan restorasi habitat bekatan; (3) Pengembangan tingkat kepedulian masyarakat; (4) Pengaturan pemanfaatan sungai dan restorasi hutan habitat bekatan; (5) Pengembangan konservasi eksitu; (6) Pengembangan wisata alam dengan objek bekatan; dan (7) Peningkatan peran kelembagaan pengelolaan kawasan hutan.

*To save the Proboscis (Nasalis larvatus Wurmbe.) from extinction, a conservation program was constructed in Kalimantan. The program includes several activities, namely: (1) Inventory of proboscis distribution, habitat, and populations; (2) Rehabilitation and restoration of proboscis habitats; (3) Development of the level of public awareness; (4) Regulation of the utilization of river and proboscis habitat restoration; (5) Development of ex-situ conservation; (6) The development of proboscis-based nature tourism; and (7) Enhancing the role of institutional arrangement of forest management.*

Program Konservasi Bekantan dapat menyelamatkan bekatan serta habitatnya

*Bekantan Conservation Program can rescue proboscis and their habitats*

#### **Perspektif**

Degradasi hutan lahan basah yang menjadi habitat alami bekatan serta perburuan liar menyebabkan populasi bekatan menurun sampai dengan 90%. Untuk itu, diperlukan teknik konservasi bekatan dengan program rehabilitasi yang diarahkan pada pengayaan jenis tumbuhan pakan bekatan.

#### **Perspective**

*The degradation of wetland forest that has been the proboscis habitat and poaching cause the decline of proboscis population, up to 90%. Thus, a proboscis conservation technique, focused on the rehabilitation program aimed at enrichment plants proboscis feed, is needed.*

**304**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan



## Keunggulan Inovasi

- Menjamin ketersediaan pakan bagi Bekantan
- Memulihkan habitat bekantan
- Menjaga populasi bekantan

### ***Innovation Excellence***

- *Ensuring the availability of food for Bekantan*
- *Restoring proboscis habitat*
- *Maintain the population of proboscis*

### **Potensi Aplikasi**

Inovasi ini dapat diimplementasikan untuk menyelamatkan flora dan fauna lainnya.

### ***Potential Application***

*This innovation can be implemented to save the proboscis monkeys and other fauna and flora.*

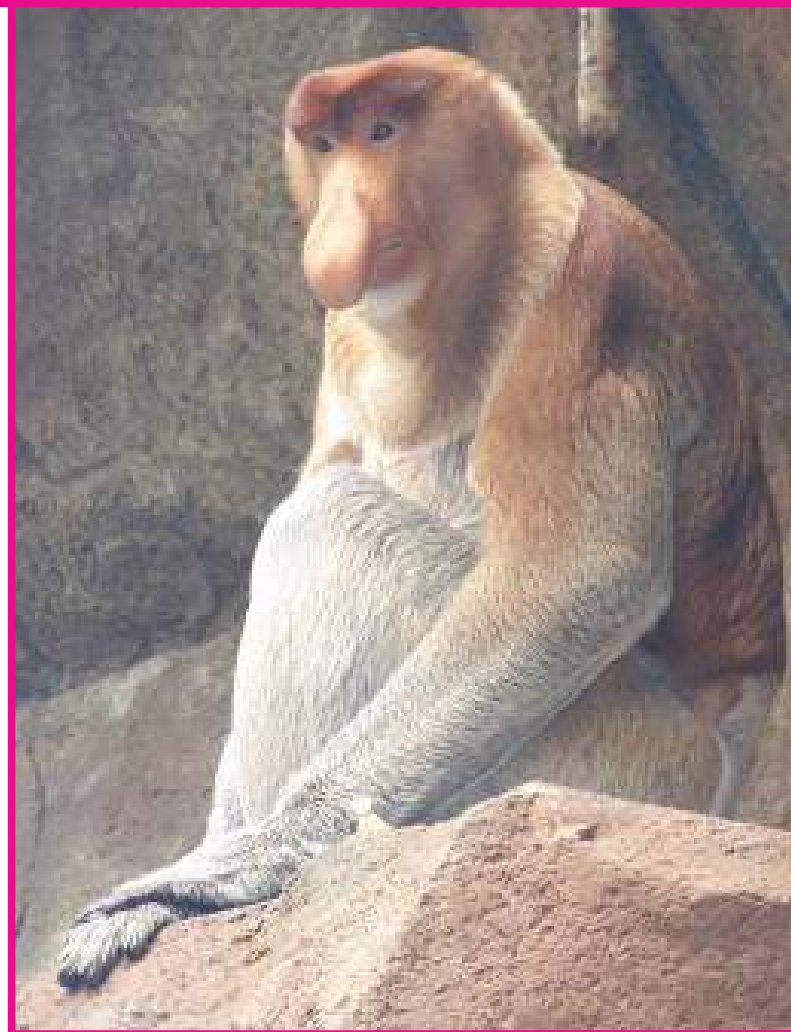
### **Inovator (*Innovators*)**

M. Bismark

Unit Kerja : Puslitbang Hutan  
Alamat : Jl. Gunung Batu No. 5, Po. Box.  
165, Bogor 16610,  
Telepon 0251- 8633234, 520067,  
Fax. 0251 - 8638111

E-mail : admin@p3kr.com,  
bismark\_forda@yahoo.com,  
endros7@yahoo.co.id

Status HAKI : Hak cipta



150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

305



**D.26**

## Menyelamatkan Pengetahuan Lokal Tumbuhan Obat Kalimantan

### *Saving the Traditional Knowledge of Medicinal Plants of Kalimantan*

Wilayah pedalaman Kalimantan menyimpan kekayaan etnobotani tumbuhan obat yang sangat potensial bagi pengembangan obat modern. Pengetahuan etnobotani tersebut perlu dipelihara dan dikembangkan dengan upaya dokumentasi secara ilmiah. Berbagai tumbuhan obat yang telah terdokumentasi memiliki khasiat yang sangat baik bagi kesehatan manusia dan berpotensi untuk dikembangkan menjadi berbagai obat modern, seperti obat anti diabetes dan anti biotik.

*The heart of Borneo stores wealth of ethno botany medicinal plants with huge potential for the development of modern medicines. This ethno botany knowledge needs to be nurtured and scientifically documented. Many plants that have been documented showed excellent efficacy for human health and potentially could be developed into modern medicines, such as anti-diabetic and anti-biotic.*

Dokumentasi etnobotani tumbuhan obat khas Kalimantan sebagai sumber pengembangan obat modern

*Documentation of ethno botany medicinal plants of Borneo for developing modern medicines*

#### **Perspektif**

Pengetahuan berbagai jenis tumbuhan obat tradisional serta tata cara penggunaannya oleh Suku Dayak di Kalimantan perlu segera didokumentasi agar tidak punah. Pengetahuan yang berharga tersebut dapat menjadi dasar bagi pengembangan obat modern yang sangat penting bagi kesehatan manusia.

#### **Perspective**

*Knowledge of medicinal plants and their traditional uses by the Dayak Tribe in Kalimantan needs to be documented to avoid extinction. This precious knowledge is important as the basis for developing modern medicines that is essential for human health.*

**306**

150 Inovasi Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan





## Keunggulan Inovasi

- Menghimpun pengetahuan tradisional (etnobotani) berbagai tumbuhan obat khas Kalimantan.
- Menyediakan data dasar berbagai tumbuhan obat khas Kalimantan yang berpotensi untuk pengembangan obat herbal dan modern.

### ***Innovation Excellence***

- *Collecting traditional knowledge (ethno botany) of medicinal plants of Borneo.*
- *Provide data base of typical medicinal plants in Borneo that potentially useful for developing herbal and modern medicines.*

### **Potensial Aplikasi**

Pengetahuan etno botani tumbuhan obat dari wilayah Kalimantan dapat digunakan bagi pengembangan berbagai obat herbal dan obat modern, seperti pengembangan obat anti diabetes dan anti biotik.

### ***Potential Application***

*Ethno botany knowledge of medicinal plants in Kalimantan could be used for developing herbal and modern medicines, such as the development of anti-diabetic and anti-biotic.*

### **Inovator (Innovators)**

Noorcahyati, Septina Asih, Widuri & Ike Mediawati

Unit Kerja : Balai Litbang Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam, Samboja

Alamat : Jl. Sukarno Hatta, Km. 38, Samboja, Balikpapan, Kabupaten Kutai  
Kartanegara, Kalimantan Timur, Telepon 0542-7217663

E-mail : cahyati25@gmail.com

Status HAKI : Hak cipta









## **Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan**

Jalan Gunung Batu No.5 Bogor

Telepon/Faksimili 0251-7522638

*Website:* [www.forda-mof.org](http://www.forda-mof.org)

*E-mail* : [balitbanghut@forda-mof.org](mailto:balitbanghut@forda-mof.org) / [datinfo@forda-mof.org](mailto:datinfo@forda-mof.org)

ISBN 978-9-7984527-4-1



9 789798 452741