

# PROSIDING

SEMINAR NASIONAL SILVIKULTUR V & KONGRES MASYARAKAT SILVIKULTUR INDONESIA IV

## SILVIKULTUR UNTUK PRODUKSI HUTAN LESTARI DAN RAKYAT SEJAHTERA

### Tim Penyunting

Prof. Dr. Ir. Gusti Muhammad Hatta, M.S.

(Universitas Lambung Mangkurat)

Prof. Dr. Ir. Mohammad Na'iem, M.Agr.Sc.

(Universitas Gadjah Mada)

Prof. Dr.Ir. Muhammad Restu,M.P.

(Universitas Hasanuddin)

Prof. Dr. Ir. Nurheni Wijayanto, MS.

(Institut Pertanian Bogor)

Prof.Dr.Ir. Abubakar M. Lahjie,M.Agr.

(Universitas Mulawarman)

Dr. Hamdani Fauzi, S.Hut, M.P, IPM.

(Universitas Lambung Mangkurat)



# **PROSIDING**

**SEMINAR NASIONAL SILVIKULTUR V & KONGRES  
MASYARAKAT SILVIKULTUR INDONESIA IV  
SILVIKULTUR UNTUK PRODUKSI HUTAN LESTARI  
DAN RAKYAT SEJAHTERA**



**Lambung Mangkurat University Press, 2018**

PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL SILVIKULTUR V & KONGRES MASYARAKAT SILVIKULTUR INDONESIA IV  
SILVIKULTUR UNTUK PRODUKSI HUTAN LESTARI DAN RAKYAT SEJAHTERA

Tim Penyunting

Prof. Dr. Ir. Gusti Muhammad Hatta, M.S.  
(Universitas Lambung Mangkurat)  
Prof. Dr. Ir. Mohammad Na'iem, M.Agr.Sc.  
(Universitas Gadjah Mada)  
Prof. Dr.Ir. Muhammad Restu,M.P.  
(Universitas Hasanuddin)  
Prof. Dr. Ir. Nurheni Wijayanto, MS.  
(Institut Pertanian Bogor)  
Prof.Dr.Ir. Abubakar M. Lahjie,M.Agr.  
(Universitas Mulawarman)  
Dr. Hamdani Fauzi, S.Hut, M.P, IPM.  
(Universitas Lambung Mangkurat)

Tim Teknis

Amino NataliNa, S.Si, M.S  
Rahmiyati, S.Hut

Desain Sampul

Nazir

Dilarang menggandakan buku ini sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun kecuali untuk keperluan pendidikan atau non komersial lainnya, dengan mencantumkan sumbernya sebagai berikut:

Diterbitkan oleh

Lambung Mangkurat University Press, 2018  
d.a Pusat Pengelolaan Jurnal dan Penerbitan Universitas Lambung Mangkurat  
Jl. H. Hasan Basry Kayu Tangi, Banjarmasin 70123

Gedung Perpustakaan ULM

xvi-871 A4 210 x 297 mm

Cetakan Pertama: Mei 2018

ISBN: 978-602-6483-11-9

## **PRAKATA**

**S**egala Puji Syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT sehingga Prosiding Panduan Seminar Nasional Silvikultur V dan Kongres Masyarakat Silvikultur IV ini dapat diselesaikan. Kegiatan ini merupakan kerjasama Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat dan Masyarakat Silvikultur Indonesia (MASSI) yang dilaksanakan pada tanggal 23 Agustus 2017 bertempat di Hotel Novotel Banjarbaru, Kalimantan Selatan.

Prosiding ini merupakan salah satu luaran Seminar Nasional Silvikultur V yang berisi kumpulan artikel ilmiah yang telah dipresentasikan dalam seminar. Sebagian artikel juga telah dipublikasi dalam Jurnal Hutan Tropis. Artikel ilmiah ini mewadahi gagasan, visi, temuan, verifikasi dan solusi dari berbagai hasil kajian teori dan penelitian empirik yang dilakukan oleh kalangan akademisi, peneliti, praktisi, dan pegiat silvikultur di Indonesia.

Prosiding ini diharapkan dapat membantu pembaca untuk mendapatkan gambaran mengenai isu-isu penting Silvikultur dan bidang keilmuan lain yang mendukung dan saling berkaitan dengan Silvikultur.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada Gubernur Provinsi Kalimantan Selatan, Rektor Universitas Lambung Mangkurat, Kepala Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Selatan, Ketua Masyarakat Silvikultur Indonesia, Dekan Fakultas Kehutanan Unlam, PT Adaro Indonesia, PT Tunas Inti Abadi, PT Jorong Barutama Grestone, PT Fitria Residence dan parapihak yang telah berkontribusi positif dalam pelaksanaan acara Seminar dan Kongres. Penghargaan dan apresiasi juga disampaikan kepada panitia pelaksana yang telah bekerja keras sehingga kegiatan ini dapat terlaksana.

Akhirnya, semoga prosiding ini dapat bermanfaat dan apabila ada kekurangan dengan senang hati kami menerima masukan dan saran untuk perbaikan di masa mendatang.

Banjarbaru, Juni 2018

Ketua Panitia

Dr. Hamdani Fauzi, S.Hut, M.P, IPM

## **TERM OF REFERENCE**

### **SILVIKULTUR UNTUK PRODUKSI HUTAN LESTARI DAN RAKYAT SEJAHTERA**

#### **LATAR BELAKANG**

Hutan tropika basah di Indonesia terdiri dari berbagai tipe hutan antara lain hutan dataran rendah, hutan pegunungan, hutan bakau, hutan rawa, hutan rawa gambut, hutan kerangas dan hutan pantai. Masing-masing hutan tersebut mempunyai susunan jenis dan struktur yang berbeda. Demikian pula tanah-tanah tempat tumbuhnya serta ketinggian tempat dari permukaan laut. Oleh karena itu sistem silvikultur yang dipilih untuk diterapkan pada masing-masing tipe hutan tersebut tidak perlu dan tidak dapat diseragamkan, jadi harus disesuaikan menurut kondisi tipe hutannya.

Saat ini hampir semua tipe hutan mengalami kerusakan oleh berbagai macam faktor yang terus berlangsung yang mengancam keberadaan hasil hutan dan keanekaragaman hayati. Di sisi lain adanya kebutuhan akan hasil dan jasa hutan dalam rangka mendukung kehidupan umat manusia Untuk memenuhi kondisi tersebut, perlu diterapkan teknik silvikultur yang mampu meningkatkan produktivitas hutan. Peningkatan produktivitas hutan dapat dilakukan dengan teknik yang menerapkan prinsip-prinsip penting dalam pengelolaan hutan.

Sesuai dengan asas kelestarian hasil yang mendasari pengelolaan hutan maka pemilihan sistem silvikultur memerlukan pertimbangan yang seksama mencakup keadaan/tipe hutan, sifat silvik, struktur, komposisi, tanah, topografi, pengetahuan profesional rimbawan dan keberadaan masyarakat sekitar hutan. Pemulihan fungsi hutan memerlukan penerapan sistem dan teknik silvikultur yang tepat dalam rangka mewujudkan kelestarian produksi hutan dan kesejahteraan masyarakat di dalam dan sekitar hutan.

Seminar Nasional Silvikultur ke-5 ini diselenggarakan sebagai wadah komunikasi ilmiah tentang perkembangan penelitian dan aplikasi teknik-teknik silvikultur dalam rangka memulihkan fungsi hutan secara lebih baik dalam segala aspeknya. Seminar ini juga merupakan rangkaian agenda seminar tahunan yang diselenggarakan oleh Masyarakat Silvikultur Indonesia (MASSI) yang dibarengi dengan Kongres MASSI dalam rangka meningkatkan peran silvikultoris agar semakin nyata dalam mendukung kebijakan pengelolaan hutan secara nasional.

#### **TUJUAN SEMINAR**

Mempublikasikan hasil penelitian, pemikiran dan pengalaman yang berkaitan dengan Silvikultur dalam rangka meningkatkan Kesejahteraan Rakyat dan Produksi Hutan Lestari.

#### **TEMA SEMINAR**

**“SILVIKULTUR UNTUK PRODUKSI HUTAN LESTARI DAN RAKYAT SEJAHTERA”**

## TEMA KOMISI

- A. SILVIKULTUR DALAM PENGELOLAAN LAHAN BASAH
- A. SILVIKULTUR DALAM RESTORASI LAHAN TERDEGRADASI PASCA PENAMBANGAN DAN REHABILITASI DAS
- B. TEKNOLOGI PENGADAAN BAHAN TANAMAN
- C. PERLINDUNGAN HUTAN, AGROFORESTRI DAN PERHUTANAN SOSIAL
- D. SILVIKULTUR UNTUK ENERGI BIOMASSA

## PEMBICARA & TOPIK

### *Keynote Speaker (tentative)*

1. **Ir. Bagus Herudoyo Tjiptono, M.P (Direktur Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI):**  
*Kebijakan Rehabilitasi DAS bagi Pemegang Ijin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH)*
2. **Dr. Hanif Faisol Nurofiq, S.Hut, M.P (Kepala Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Selatan):**  
*Kebijakan Revolusi Hijau di Kalimantan Selatan dalam Kerangka Kelestarian Hutan dan Kesejahteraan Masyarakat”*

### *Invited speaker*

1. **Prof. Dr. Ir. Yudi Firmanul Arifin, M.Sc, IPU (Guru Besar Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat) :**  
*Silvikultur dalam Pengelolaan Lahan Basah*
2. **Dr. Budiadi, M.Agr.Sc** (Akademisi Fakultas Kehutanan UGM, Dekan):  
*Sistem Silvikultur Berbasis Agroforestri*
3. **Dr. Irdika Mansyur, M.Sc** (Akademisi Fakultas Kehutanan IPB, ):  
*Silvikultur Dalam Restorasi Lahan Terdegradasi Pasca Penambangan*
4. **Ir. Lamris ,MSc** (Badan Kejuruan Teknik Kehutanan-Persatuan Insinyur Indonesia):  
Insinyur Profesional Kehutanan dan Etika Profesi
5. **PT Adaro Indonesia** : Pengalaman Rehabilitasi DAS Pemegang IPPKH
6. **PT Tunas Inti Abadi** : Pengalaman Rehabilitasi DAS Pemegang IPPKH
7. **PT Jorong Barutama Grestone** : Pengalaman Rehabilitasi DAS Pemegang IPPKH

## WAKTU & TEMPAT

Seminar Nasional Silvikultur ke-5 dan Kongres Masyarakat Silvikultur Indonesia k-4 tahun 2017 serta acara lainnya diselenggarakan pada hari Rabu, 23 Agustus 2017 di Hotel Novotel Banjarbaru, Kalimantan Selatan, pada hari Kamis, 24 Agustus 2017 diselenggarakan acara wisata dengan paket wisata ke Pasar Terapung, Pulau Kembang, Soto Bang Amat dan Pusat Permata Cahaya Bumi Selamat Martapura.

## PESERTA DAN PEMAKALAH KOMISI

Peserta dan Pemakalah Komisi Seminar Nasional sebanyak ( ) orang yang merupakan:

- Akademisi (Dosen dan Mahasiswa),
- Penyuluh, Petani, Praktisi, LSM dan masyarakat umum pegiat Kehutanan

- Peneliti dan Birokrat di lingkungan Kementerian, dan Lembaga Pemerintah
- Lembaga Swasta Nasional

**PUBLIKASI ILMIAH:**

Semua makalah yang telah dipresentasikan dan ditelaah oleh editor dipublikasikan secara online dalam Prosiding Seminar Nasional Silvikultur V atau Jurnal Hutan Tropis.

**AGENDA ACARA**

<b>Waktu (Wita)</b>	<b>Kegiatan</b>
<b>23 Agustus 2013</b>	
07.15-08.15	Registrasi Peserta dan Pemakalah Komisi
08.15-08.30	Pra kondisi
08.30-09.30	Pembukaan
	Lagu Indonesia Raya Lagu Mars Rimbawan Persembahan Kesenian Daerah Banjar Laporan Ketua Panitia Sambutan Ketua MASSI Sambutan Rektor Unlam Sambutan Gubernur Provinsi Kalimantan Selatan Pemberian <b>Award</b> Apresiasi Rimbawan Kepada Gubernur Kalsel Do'a Penutup
09.30-10.00	Coffee Break
10.00-11.00	Pemaparan oleh Keynote Speaker
11.15-12.30	Pemaparan dan Diskusi bersama Invited Speaker
12.30-13.00	Diskusi
13.00-14.00	Ishoma
14.00-17.30	Pemaparan dan Diskusi Per Komisi Coffe Break
17.30-18.00	Penutupan
20.00-23.00	Kongres MASSI Ke-4
<b>24 Agustus 2017</b>	
05.00-05.30	Persiapan Keberangkatan
05.30-07.00	Shalat Subuh Perjalanan Menuju Pasar Terapung
07.00-09.00	Wisata di Pasar Terapung
09.00-10.00	Perjalanan Menuju Pulau Kembang
10.00-12.00	Wisata di Pulau Kembang
12.00-14.00	Ishoma (Soto Bang Amat)
14.00-15.30	Perjalanan Ke Pusat Permata Cahaya Bumi Selamat Martapura Kembali Ke Banjarbaru



**KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS KEHUTANAN**

**Jl. A. Yani Simpang 4, Banjarbaru-Kalimantan Selatan Telp/Fax (0511)4772290;  
www.fahutan-unlam.ac.id**

**SURAT PENUNJUKAN**

**Nomor : 48 /UN8.1.24/KP/2017**

Dalam rangka kegiatan Seminar Nasional Silvikultur ke-5 dan Kongres Masyarakat Silvikultur Indonesia (MASSI) ke-4 yang diselenggarakan oleh Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat, maka dirasa perlu disusun Panitia Seminar Nasional tersebut sebagai berikut :

**Pelindung/Pengarah** : Rektor Universitas Lambung Mangkurat  
**Penanggungjawab** : Dekan Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat  
**Penasehat** : 1. Ketua Masyarakat Silvikultur Indonesia (MASSI)  
2. Prof. Dr. Ir. H. Gt. Muhammad Hatta, M.S  
3. Prof. Dr. Ir. H. Yudi Firmanul Arifin, M.Sc

**Steering Comitte/Persidangan**

: Dr. Hafizianor, S.Hut, MP(Koord)  
1. Dr. Ir. H. Mahrus Aryadi, MS  
2. Dr. Ir. Daniel Itta, MS  
3. Dr. Ir. Basir, MS  
4. Dr. Ir. H. Syarifuddin Kadir, MS  
5. Dr. Drs. H. Suyanto, MP  
6. Dr. Ir. Mufidah, Asyari, MP

**Organizing Comitte**

**Ketua** : Dr. Hamdani Fauzi, S.Hut, MP  
**Wakil Ketua** : Ir. Emmy Winarni, MS  
**Sekretaris** : Dr. Yusanto Nugroho, S.Hut, MP  
**Bendahara** : Dina Naemah, S.Hut, MP  
**Staf Keuangan** : Etik Kurnia

**Bidang-Bidang**

1. **Sekretariat** : Susilawati, S.Hut, MP (Koord)
  1. Yuniarti, S.Hut, M.Si
  2. Trisnu Satriadi, S.Hut, M.Si
  3. Rahmiyati, S.Hut
  4. Mujahid, S.Hut
  5. Moniqa Daratullaura, S.Hut
  6. Dwi HP, S.Sos
  7. Aminonatalina, S.Si, MS
  
2. **Pendanaan/Sponsorship** : Dr. H. Abdi Fitria, S.Hut, MP (Koord)
  1. Ir. Violet Burhanudin, MP
  2. Dra. Eny Dwi Pujawati, M.Si

3. Acara Seminar/Kongres dan Fieldtrip : Ir. M. Muchtar Effendy, MS (Koord)
  1. Hj. Adistina Fitriani, S.Hut, MP
  2. Ir. Fony Rianawati, MP
  3. Khairun Nisa, S.Hut, MP
  4. Farah Mahritti
  
4. Humas, Publikasi & Dokumentasi : Asyifa, S.Hut, MP (Koord)
  1. Syamani, S.Hut, MP
  2. Agus Mulyawan, S.Hut
  3. Fatriani, S.Hut, MP
  
5. Transportasi & Akomodasi : Ir. Budi Sutiya, MP (Koord)
  1. Dr. Badaruddin H, S.Hut, MP
  2. Nordiansyah, S.Hut
  3. Rusliator, A.md
  
6. Konsumsi : Ir. Damaris Payung, MS (Koord)
  1. Ir. Hj. Normela Rahmawati, MP
  2. Ir. Hj. Noormirad Sari, MP
  3. Arfa Agustina Rejekiah, S.Hut, MP
  4. Juvita DM, S.Sos
  5. Rofiah, S.Hut
  
7. Perlengkapan & Umum : Ir. Gt. Seransyah Rudy, MP (Koord)
  1. Eva Prihatiningtyas, S.Hut, MP
  2. Rusmarliani, S.Hut

Demikian Surat Penunjukan ini dikeluarkan dan disampaikan kepada yang bersangkutan untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya

Parigi, 17 Januari 2017



*[Signature]*  
H. Sunardi, MS  
NIP. 195701121982031001

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar	Hlm v
Latar Belakang	vi
Tujuan Seminar	vi
Tema Seminar dan Komisi	vi
Pembicara dan Topik	vii
Waktu dan Tempat	vii
Peserta dan Pemakalah Komisi	vii
Publikasi Ilmiah	viii
Agenda Acara	viii
Kepanitiaan	ix

### MAKALAH PEMBICARA KUNCI

Revolusi Hijau <i>Dr. Hanif Faisol Nurofiq, S.Hut, MP</i>	3
--	---

### MAKALAH PEMBICARA UTAMA

Sistem Silvikultur Berbasis Agroforestry untuk Kesejahteraan Masyarakat <i>Dr. Budiadi, Fakultas Kehutanan UGM</i> .....	14
Silvik Dalam Restorasi ulturnasi Lahan Terdegradasi Pasca Penambangan: Membangun Hutan Tanaman Produktif di Lahan Pasca Penambangan <i>Dr Irdika Mansur, Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan IPB</i> .....	27
Sistem Silvikultur Rawa Gambut Terdegradasi Permanen, Khususnya Jenis Gelam ( <i>Melaleuca cajuputi</i> ) <i>Prof. Dr. Ir. Yudi Firmanul Arifin, M.Sc., Fakultas Kehutanan ULM</i> .....	36
Program Reklamasi Lahan Bekas Tambang dengan jenis Pohon Lokal dan Jenis Pohon Atsiri <i>PT Jorong Barutama Greston</i> .....	53
Rehabilitasi DAS <i>Ade Hidayat, PT Adaro Indonesia</i> .....	61

### Komisi A: SILVIKULTUR DALAM PENGELOLAAN LAHAN BASAH

Kode	Judul	Hlm
A-1	Kajian Pertumbuhan Belangeran ( <i>Shorea balangeran</i> Korth) Di Areal Kampus Universitas Palangka Raya <i>Yanarita, Johanna M.Rorinsulu, Sosilawaty</i> .....	80
A-2	Pola Pertumbuhan <i>Acacia crassicapa</i> pada lahan gambut dan marine cly di PT. Bumi Andalas Permai <i>Agus Sumadi, H. Siahaan dan Purwanto</i> .....	88
A-3	Jenis-Jenis Flora Langka Hutan Rawa Gambut di Sumbagsel dan Potensinya Untuk Kegiatan Restorasi <i>Etik Erna Wati Hadi, Bastoni, dan Purwanto</i> .....	95
A-4	Pengembangan Jelutung Rawa ( <i>Dyera lowii</i> Hook.f) Pada Sistem Agroforestry Di Desa Jabiren Kabupaten Pulang Pisau <i>Johanna M.Rotinsulu, Yanarita, Rini Dwiastuti</i> .....	102
A-5	Jelutung: jenis potensial untuk rehabilitasi lahan gambut? <i>Muhammad Abdul Qirom</i> .....	113

A-6	Evaluasi Pertumbuhan Varietas Baru Acacia hibrida ( <i>Acacia mangium</i> x <i>A. auriculiformis</i> ) Pada Lahan <i>Marineclay</i> Di Jambi <i>Sri Sunarti, Budiysah dan Arif Nirsatmanto</i> .....	121
-----	---	-----

**KOMISI B: SILVIKULTUR DALAM RESTORASI LAHAN TERDEGRADASI DAN REHABILITASI DAS**

Kode	Judul	Hlm
B-1	Sukesi alami pada lahan reklamasi tambang batubara PT. Adaro, Kalimantan Selatan <i>Susy Andriani &amp; Eko Priyanto</i> .....	128
B-2	Potensi <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. Sebagai Tanaman Penutup Tanah Di Lahan Pasca Tambang Timah Iwan Hilwan dan DA Kusumaningrum .....	138
B-3	Potensi Laban ( <i>Vitex pinnata</i> L.) Untuk Revegetasi Lahan Pascatambang Batu Bara <i>Burhanuddin Adman<sup>1*</sup>, Ike Mediawati<sup>1</sup> and Ishak Yassir<sup>1</sup></i> .....	150
B-4	Jenis Tanaman Lokal Untuk Kegiatan Rehabilitasi Di Lahan Kering <i>Eko Priyanto</i> .....	158
B-5	Dinamika Pertumbuhan Sengon ( <i>Paraserianthes falcataria</i> (L.) Nielsen ) Pada Lahan Rehabilitasi Tambang Batubara Di PT Kideco Jaya Agung, Kalimantan Timur <i>Ardiyanto W Nugroho<sup>1</sup> dan Tri Sayekti<sup>1</sup></i> .....	166
B-6	Pengaruh Formula Pembungkus Benih Dan Kedalaman Tanam Benih Di Dalam Seedball Terhadap Viabilitas Benih <i>Dewi Alimah, Purwanto Budi Santosa, dan Safinah Surya Hakim</i> .....	174
B-7	Efektivitas Isolat Fungi Mikoriza Arbuskula (Fma) Indigenus Dari Lahan Bekas Tambangkapur Terhadap Kualitas Bibit <i>Sesbania sericea</i> Untuk Mendukung Keberhasilan Reklamasi <i>Retno Prayudyarningsih</i> .....	186
B-8	Jenis Pohon Lokal Potensial Untuk Revegetasi Lahan Bekas Tambang Nikel di Konawe Utara, Sulawesi Tenggara <i>Albert Donatus Mangopang</i> .....	195

**KOMISI C: TEKNOLOGI PENGADAAN BAHAN TANAMAN**

Kode	Judul	Hlm
C-1	Respon Pertumbuhan Dan Ketergantungan Jenis Legum Terancam Punah Angsana ( <i>Pterocarpus indicus</i> WILLD) Terhadap Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula Lokal <i>Husna*, Faisal Danu Tuheteru, Asrianti Arif dan Genvil Rafika Sera</i> .....	206
C-2	Pengaruh Pemangkasan dan Letak Tapak terhadap Pertumbuhan Bidang Dasar Tegakan Muda Mangium <i>Mohammad Taufan Tikraaamiana</i> .....	214
C-3	Limbah Rumah Tangga Untuk Pengembangan Kultur Jaringan Sengon ( <i>Albizia Chinensis</i> ) Yang Ekonomis <i>Kevin Falensia Fatlan, N.R. Immalasari, R. Wahyuli, R. Patra, M.A. Arsyad, M. Restu</i> .....	222
C-4	Pertumbuhan Semai Bitti ( <i>Vitex cofassus</i> ReinW) Tanaman Endemik Sulawesi Pada Variasi Naungan dan Pupuk Daun Untuk Mendukung Pertumbuhan Bibit Berkualitas <i>Asrul dan S.A Paembonan</i> .....	233
C-5	Potensi dan Pemanfaatan Hutan Dipterocarpaceae Cigerendeng Di Kabupaten Ciamis <i>Soleh Mulyana</i> .....	241
C-6	Efektivitas Pemupukan Lewat Daun Pada Beberapa Varietas Murbei ( <i>Morus</i> sp) <i>C. Andriyani Prasetyawati</i> .....	251

C-7	Pertumbuhan Jamur Antagonis <i>Trichoderma Harzianum</i> Pada Beberapa Media Tumbuh <i>C. Andriyani Prasetyawati</i> .....	258
C-8	Induksi Tunas Kayu kuku ( <i>Pericopsis mooniana</i> THW) pada beberapa konsentrasi BAP (6 Benzyl aminopurin) secara In Vitro <i>Nursyamsi</i> .....	265
C-9	Efek penggunaan beberapa mikroba tanah pada biopot terhadap pertumbuhan semai turi ( <i>Sesbania grandiflora</i> ) <i>Nursyamsi</i> .....	273
C-10	Respon Pertumbuhan Tengkawang ( <i>Shorea stenoptera</i> Burck.) dengan Penambahan Pupuk Makro Di Persemaian <i>Tri Wira Yuwati dan Safinah S.Hakim</i> .....	281
C-11	Reintroduksi Spesies <i>Daemonorops robusta</i> Di Kawasan Hutan Produksi Dolago Tanggunung, Nupabomba, Sulawesi Tengah <i>Diana Prameswari dan T. Kalima</i> .....	291
C-12	Respon pemberian Root up terhadap pertumbuhan Semai Cabutan <i>Cinnamomum cullilawang</i> <i>Rima Herlina Siburian</i> .....	302
C-13	Pertumbuhan Stek Batang Sukun Dari Lima Populasi Sebaran <i>Hamdan Adma Nugraha, Reni Setyo Wahyuningtyas</i> .....	307
C-14	Arsitektur Pohon Cendana ( <i>Santalum album</i> Linn.) di Desa Petir, Kecamatan Rongkop, Kabupaten Gunungkidul <i>Ridla Arifriana, Sapto Indrioko, Atus Syahbudin, Moch. Naiem, dan Soewarno Hasanbahri</i> .....	313
C-15	Pembuatan Bokashi Limbah Pelepah Dan Daun Kelapa Sawit ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq) Sebagai Pupuk Kompos <i>Daryono, dan Taufiq Rinda Alkas</i> .....	321
C-16	Inokulasi Spora <i>Scleroderma columnare</i> Pada Semai <i>Shorea javanica</i> Untuk Mendukung Pengembangannya Di Luar Habitat Aslinya <i>Afif Bintoro, Melya Riniarti, dan Inafa Handayani</i> .....	328
C-17	Pengaruh pohon induk terhadap pertumbuhan semai Bidara Laut ( <i>Strychnos lucida</i> R Brown) asal populasi Taman Nasional Bali Barat <i>Anita Apriliani Dwi Rahayu, Krisnawati</i> .....	336
C-18	Pengaruh Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Dan Permudaan Alam Dalam Uji Efektivitas Silvikultur Tebang Rumpang <i>Sudin Panjaitan, Acep Akbar, Hendra Ambo Basiang</i> .....	343
C-19	Evaluasi Pertumbuhan Awal Tanaman Sungkai ( <i>Peronema canescen</i> jack.) Di lapangan sahwalita <i>Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Palembang</i> .....	351
C-20	Di Pelalawan Central Nursery Pemanfaatan Media <i>Cocopeat</i> Daur Ulang Sebagai Media Pembibitan <i>Acacia crassicarpa</i> a. cunn. ex benth. <i>Muhammad Mardhiansyah, T. Arlita<sup>1</sup>, A. Tuah</i> .....	359
C-21	Amplifikasi Penanda Ssr Untuk Analisis Keragaman Genetik Jati ( <i>Tectona grandis</i> Linn. f.) Provenansi Sulawesi Tenggara <i>Gusmiaty, Mirza A.A, SH. Larekeng, Andi Sifa Zulfiana, Nur Aida, Ilham A.L.</i>	364
C-22	Pertumbuhan Bibit Trema ( <i>Trema orientalis</i> ) Umur 3 Bulan Dalam Beberapa Macam Media Dan Naungan <i>Rina Kurniaty dan Yetti Heryati</i> .....	372
C-23	Penggunaan Penanda RAPD Untuk Mengevaluasi Keragaman Genetik Bambu Parring ( <i>Gigantochloa atter</i> ) di Kabupaten Maros Sulawesi Selatan <i>Larekeng, Siti Halimah, Restu, M., Mis'al, Oktavina, J., Cahyaningsih, YF</i> .....	380
C-24	Hubungan Diameter Batang Dan Diameter Tajuk Dalam Penentuan Kerapatan Tegakan Tembesu ( <i>Fagraea fragrans</i> Roxb.) <i>Agus Sumadi, Rusmana dan A. Sofyan</i> .....	390
C-25	Status Budidaya Rotan Jerang Di Sumbangsel <i>Nanang Herdiana dan Sahwalita</i> .....	397

C-26	Pengaruh Media Semai Terhadap Pertumbuhan Anakan <i>Dipterocarpus retusus</i> (Blume) Di Persemaian KHDTK Rarung <i>Y.M.M. Anita Nugraheni dan Krisnawati</i> .....	405
C-27	Respon Jarak Tanam Dan Pemangkasian Terhadap Pertumbuhan Bambang Lanang ( <i>Magnolia champaca</i> ) <i>Abdul Hakim Lukman dan Kusdi</i> .....	412
C-28	Pengadaan Bibit Nibung ( <i>Oncosperma tigillarum</i> (Jack) Ridl.) Pada Berbagai Kerapatan Naungan Dan Media Arang Kompos <i>Abdul Hakim Lukman</i> .....	419
C-29	Pengaruh Waktu Pengiriman dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Semai Jabon Merah ( <i>Anthocephalus macrophylla</i> Roxb.) <i>Dwi Kartikaningtyas, Surip, Teguh Setyaji, Sri Sunarti</i> .....	426
C-30	Kondisi Tegakan <i>Gyrinops Versteegii</i> Di Kawasan Hutan Nusa Tenggara Barat <i>Ali Setyayudi, Y.M.M.A. Nugraheni, L. Anggadhania, Mansyur</i> .....	434
C-31	Manfaat, Peluang dan Silvikultur Jungrahab <i>Baekea frutescens</i> L.) di Kalimantan <i>Sudin Panjaitan dan Hendra Ambo Basiang</i> .....	443
C-32	Kesesuaian Media Sapih Terhadap Pertumbuhan Bibit <i>Masoyi Cryptocarya</i> Masoy (Oken) Kosterm di persemaian <i>Minarningsih, dan I Yeny</i> .....	453
C-34	Status Budidaya Rotan Jerang Di Sumbangsel <i>Nanang Herdiana dan Sahwalita</i> .....	463
C-35	Karakter Pertumbuhan Semai Jabon ( <i>Anthocephalus cadamba</i> Miq.) Akibat Pemberian Frekuensi Penyiraman Dan Dosis Pupuk Kandang Ayam <i>Deselina, Efratenta Katherina Depari, Lamsinar Pandiangan</i> .....	471
C-36	Aplikasi Teknik Pembiakan Vegetatif Cara Stek Pucuk dan Kajian Standar Mutu Bibit Jabon ( <i>Anthocephalus cadamba</i> (Roxb.) Miq.) Siap Tanam <i>Rusmana</i> .....	484
C-37	Pengaruh bahan stek dan lama penyimpanan terhadap pertumbuhan Perupuk ( <i>Lopophetalum javanicum</i> ) di persemaian <i>Rusmana dan Tri Wira Yuwati</i> .....	495
C-38	Kajian Pengaruh Faktor Lingkungan Ketak ( <i>Lygodium circinatum</i> (Burm(Sw) Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitasnya Di Pulau Lombok, NTB <i>Endah Wahyuningsi<sup>1</sup>, E.Faridah, Budiadi, H. Anwar</i> .....	505
C-39	Analisis Keragaman Genetik Bitti ( <i>Vites cofassus</i> Reinw) di Bulukumba dalam Melestarikan Tanaman Endemik Sulawesi Selatan dengan Penanda Mikrosatelit <i>Andis, Asrul, Asmawati, Asti Mayang Pratiwi, Ramlah, Gusmiaty, dan Muh. Restu</i> .....	515
C-40	Regenerasi Pohon Ulin Dengan Memanfaatkan Trubusan Tunggak: Kasus Bekas Tebangan Wilayah Iuphpk PT. AYI Kabupaten Tabalong <i>Suyanto</i> .....	525
C-41	Exsitu Eboni ( <i>Diospyros celebica</i> Bakh) <i>Merryana Kiding Allo</i> .....	532
C-42	Upaya Memercepat Perolehan Bibit Bambu Ampel ( <i>Bambusa vulgaris</i> v. <i>vitata</i> ) di persemaian KHDTK Mengkendek <i>Merryana Kiding Allo</i> .....	541

**KOMISI D: PERLINDUNGAN HUTAN DAN MITIGASI PERUBAHAN IKLIM**

Kode	Judul	Hlm
D-1	Pola Distribusi Serangan Kumbang Penggerek Batang <i>Xystrocera globosa</i> Pada Tegakan Kayu Bawang ( <i>Azadiracta excelsa</i> ) <i>Agus Kurniawan, Rendi Romadon, Andika Imanullah<sup>1</sup> dan Nesti Andriyani</i> ....	554
D-2	Aplikasi Beberapa Pestisida Nabati Dalam Menurunkan Aktivitas Ulat Api Yang Menyerang Kelapa Sawit <i>Sri Ngapiyatun, Nur Hidayat, dan Fadli Mulyadi</i> .....	560

D-3	Distribusi Spasial Keberadaan Penyakit Karat Tumor Pada Pertanaman Sengon Dengan Sistem Agroforestri Dan Monokultur <i>Sri Rahayu, Minati Amalia Utami, Widiyatno, D.T. Adriyanti</i> .....	569
D-4	Identifikasi Jenis Hama dan Penyakit Pada Anakan Gaharu ( <i>Aquilaria malaccensis</i> Lamk) Di Kalimantan Tengah <i>Patricia E. P., D. Natalia K. dan S.Wijyantie</i> .....	578
D-5	Komposisi Vegetasi dan Sequestrasi Karbon pada Hutan Sekunder di Bontang <i>Deddy Hadriyanto &amp; Rita Diana</i> .....	587
D-6	Potensi Sumberdaya Desa Tumbang Nusa Kaitannya Dengan Pencegahan Kebakaran Lahan Gambut <i>Acep Akbar, Marinus K, dan Eko Priyanto</i> .....	595
D-7	Potensi Jenis Meranti Putih Dalam Penyerapan Karbon Untuk Mitigasi Perubahan Iklim <i>Muhammad Abdul Qirom</i> .....	608
D-8	Hama Potensial Pada Tanaman Mangrove Di Sumatera Selatan <i>Asmaliyah dan Adi Kunarso</i> .....	615
D-9	Potensi Produktivitas Benih Dan Simpanan Karbon Tegakan Bitti ( <i>Vitex cofassus</i> ReinW) Pada Kebun Benih Balai Sertifikasi Benih Sulawesi <i>Samuel A. Paembonan, S. Millang, dan B. Putranto</i> .....	623
D-10	Pengaruh Kerapatan Tajuk Dengan Dan Tanpa Tumbuhan Bawah Terhadap Kadar Air Bahan Bakar Serasah Karet ( <i>Hevea brasiliensis</i> Muell Arg) <i>Normela Rachmawati dan Susilawati</i> .....	631

#### KOMISI E: AGROFORESTRI, SOSIAL EKONOMI DAN KEBIJAKAN KEHUTANAN

Kode	Judul	Hlm
E-1	Prospek Ekonomi Peningkatan Produktivitas Sumberdaya Hutan Melalui Strategi Optimalisasi Untuk Kesejahteraan Masyarakat (Teori, Implementasi, Usulan Kebijakan) <i>Wahyu Andayani</i> .....	642
E-2	Pelestarian Hutan Dan Sumber Air Melalui Kearifan Lokal Masyarakat Kabupaten Bantaeng Sulawesi Selatan <i>Wahyudi Isnani dan Nurhaedah Muin</i>	651
E-3	Karakteristik petani hutan rakyat Jawa Barat Dalam pemilihan jenis pohon (Studi Kasus Kabupaten Tasikmalaya, Ciamis dan Majalengka) <i>Soleh Mulyana</i> .....	659
E-4	Peluang dan Tantangan Hutan Tanaman Di Indonesia (Studi Kasus PT KIFC Dengan Perhutani) <i>Dharma Satyawan<sup>1</sup> dan Lailan Syaufina</i> .....	669
E-5	Agroforestri sebagai Alternatif untuk Pemulihan Lahan Gambut Terdegradasi Eni Maftuah.....	679
E-6	Pengaruh Pola Tanam Terhadap Keragaman Makrofauna Tanah Di Bawah Tegakan Sengon dan Jelutung Rawa <i>Reni Setyo Wahyuningtyas dan Wawan Halwany</i> .....	687
E-7	Konservasi Keanekaragaman Hayati dari Agroforestry Kopi Studi Kasus: Agroforestry Kopi di Kecamatan Pengaron Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan <i>Kissinger, Rina Muhayah, Noor Pitri</i> .....	697
E-8	Peran Pelaku Pasar Dalam Tataniaga Produk Sutera Alam Di Kabupaten Soppeng Sulawesi Selatan <i>Nurhaedah Muin &amp; N. Hayati</i> .....	704
E-9	Penerapan Pola Kenongan Untuk Meningkatkan Keberhasilan Tanaman Jati Melalui Sistem Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat <i>Tri Esti Kurnia Kadarwati Y Cahyono<sup>2)</sup>, Hermawan</i> .....	713
E-10	Strategi Pengembangan Bisnis Kayu Hutan Rakyat Di Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara <i>Nur Hayati &amp; A.R.H. Bisjoe</i> .....	717

E-11	Potensi Cadangan Karbon Tegakan Agroforestri (Studi Kasus Di Tana Toraja dan Toraja Utara) <i>Heru Setiawan &amp; N. Hayati</i> .....	726
E-12	Potensi Pengembangan Pelawan ( <i>Tristaniopsis</i> spp.) untuk Agroforestri <i>Etik Erna Wati Hadi dan Asmaliyah</i> .....	735
E-13	Struktur Komunitas dan Profil Arsitektur Agroforestri Dukuh di Kecamatan Karang Intan Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan <i>Hafizianor Hamdani Fauzi, Ester Novita Sari S.</i> .....	745
E-14	Pertumbuhan Jabon Merah dan Produktifitas Tanaman Sela dalam Pola Tanam Agroforestry <i>Arif Irawan, J. Halawane, dan K. Mairi</i> .....	756
E-15	Produksi Silvofishery Di Kawasan Rehabilitasi Mangrove Pantai Utara Demak Jawa Tengah <i>Erny Poedjirahajoe dan Frita Kusumawardhani</i> .....	763
E-16	Karakteristik Jenis Campuran Pada Agroforestri Tegalan Berbasis Nangka ( <i>Artocarpus heterophyllus</i> ) Di Desa Pendowoharjo, Sleman <i>Atus Syahbudin, Kautsar Tirta Firdausi, Fauzan Nugraha Pityanta, Ridla Arifriana, Priyono Suryanto, Wiyono, dan Budiadi</i> .....	775
E-17	Penguatan Kelembagaan Kemitraan Kehutanan Konservasi di Suaka Margasatwa Kuala Lupak Kalimantan Selatan <i>Mahrus Aryadi1), Trisnu Satriadi1), Muhammad Ridwan Effendi2), Cecep Budiarto2)</i> .....	785
E-18	Identifikasi Masalah Yang Menghambat Pengelolaan Hutan Konservasi Kuala Lupak Kabupaten Barito Kuala <i>Daniel Itta, Asyisyifa, Muhammad Rabial</i> .....	793

**KOMISI F: SILVIKULTUR UNTUK ENERGI BIOMASSA**

Kode	Judul	Hlm
F-1	Uji Tanaman Sumber Bioenergi di Lahan Gambut Terdegradasi: Studi di Desa Buntoi, Pulang Pisau, Kalimantan Tengah <i>Siti Maimunah, Yustina Artati, Yusuf Samsudin</i> .....	802
F-2	Seleksi Jenis-Jenis Kayu Yang Potensial Dikembangkan Sebagai Sumber Biomassa Di Sumatera Selatan <i>Purwanto, Agus Sumadi, Hengki Siahaan</i> .....	813

**KOMISI G: INTERDISIPLIN STUDIES**

Kode	Judul	Hlm
G-1	Studi Populasi Burung Kuntul Kecil ( <i>Egretta garzetta</i> ) Di Lampung Mangrove Center <i>Puja Anggriana, Bainah Sari Dewi, Gunardi Djoko Winarno, Siti Saidah, Shinsuke Koike</i> .....	822
G-2	Tata Air Daerah Aliran Sungai Satui Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan <i>Syarifuddin Kadir, Badaruddin, dan Karta Sirang</i> .....	832
G-3	Model Rumah Pangan Lestari Komplek Wengga Banjarbaru <i>Susilawati, Eva Prihatiningtyas</i> .....	844
G-4	Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat Melalui Diversifikasi Olahan Labu Kuning <i>Dina Naemah, Dewi Fitriyanti, Yuniarti</i> .....	850
G-5	Karakteristik Briket Campuran Arang Serbuk Gergajian Ulin Dan Arang Sekam Padi <i>Noor Mirad Sari, M. Faisal Mahdie, Lusiyani, Sulaiman</i> .....	856
G-6	Peningkatan Peran Serta Wanita Dalam Meningkatkan Pendapatan Keluarga Melalui Olahan Aneka Sambal Khas Banjar <i>Yuniarti dan Henni Aryati</i> .....	867

## C-21

### **AMPLIFIKASI PENANDA SSR UNTUK ANALISIS KERAGAMAN GENETIK JATI (*Tectona grandis* Linn. f.) PROVENANSI SULAWESI TENGGARA**

**Andi Sifa Zulfiana<sup>1</sup>, Nur Aida<sup>2</sup>, Ilham A.L<sup>2</sup>  
Gusmiaty<sup>1</sup>, Mirza A.A<sup>1</sup>, SH. Larekeng<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Lab. Bioteknologi dan Pemuliaan Pohon, Fakultas Kehutanan Unhas Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245

<sup>2</sup>Balai Perbenihan Tanaman Hutan Wil. II, Jl. Perintis Kemerdekaan Km 17,5 Makassar 90245, email : [andisifa24@gmail.com](mailto:andisifa24@gmail.com)

#### **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian menentukan primer yang tepat untuk digunakan dalam mengevaluasi tingkat keragaman genetik anakan jati dari berbagai provenansi di Sulawesi Tenggara dengan menggunakan penanda mikrosatelit. Analisis dilakukan dengan menggunakan 70 sampel DNA anakan dari tujuh provenansi yang berbeda. Seleksi primer menggunakan 12 sampel DNA yang dipilih secara acak menghasilkan empat primer polimorfik dari sepuluh primer SSR jati. Tingkat keragaman genetik dari sampel yang dievaluasi tergolong tinggi ( $HE = 0,540$ ). Persentase keragaman genetik antar individu dalam provenansi tergolong rendah (4%). Selain itu, keragaman genetik antar provenansi sebesar 12%, sedangkan keragaman genetik antar individu pada keseluruhan provenansi tergolong tinggi (84%).

**Kata kunci:** *Jati, Penanda Mikrosatelit, Keragaman Genetik, Provenansi Sulawesi Tenggara.*

#### **PENDAHULUAN**

Jati (*Tectona grandis*) merupakan salah satu jenis tumbuhan unggulan di Indonesia karena mempunyai nilai ekonomi yang sangat tinggi. Kebutuhan masyarakat terhadap kayu jati semakin meningkat dari tahun ke tahun karena jenis tumbuhan ini mempunyai struktur kayu yang indah, kelas kuat dan kelas awet tinggi, penyusutan kecil dan sangat baik untuk semua pekerjaan konstruksi yang normal. Pengembangan hutan tanaman jati yang menggunakan bibit atau anakan yang berasal dari berbagai provenansi, akan menghasilkan variasi keragaman genetik antar individu dan antar provenansi yang berbeda. Nilai keragaman genetik anakan pada berbagai provenansi merupakan salah satu faktor keberhasilan pertumbuhan tanaman sehingga perlu diketahui untuk mendukung kegiatan pengembangan hutan tanaman jati. Kegiatan penelitian dan pengembangan terhadap jenis tumbuhan jati harus diimbangi dengan pemahaman yang baik tentang sifat-sifat biologi termasuk informasinya. Salah satu usaha untuk mengungkap informasi genetik tumbuhan jati di Indonesia adalah mengetahui variasi genetik dan hubungan kekerabatan antar provenansi dan varietas jati (Widyatmoko, dkk., 2013).

Keragaman populasi jati di Jawa relatif lebih tinggi daripada populasi jati di Sulawesi. Analisis DNA mutakhir memperlihatkan bahwa kayu jati di Sulawesi Tenggara merupakan cabang perkembangan kayu jati di Jawa (Potter dan Lee, 1998; Widyatmoko, dkk., 2013). Variasi genetik jati dapat ditentukan dengan melihat keragaman genetik tanaman jati. Keragaman genetik merupakan salah satu faktor penting dalam mempertahankan keberadaan suatu jenis. Suatu populasi dengan keragaman genetik tinggi, mempunyai kemampuan untuk

mempertahankan diri dari serangan penyakit dan perubahan iklim ekstrim, serta mampu hidup dalam kondisi lestari pada beberapa generasi. Tingkat keragaman genetik merupakan salah satu faktor penentu dalam keberhasilan strategi pemuliaan maupun konservasi. Nilai keragaman genetik suatu populasi tergantung juga pada keberhasilan sistem reproduksi pada populasi tersebut (Sulistiyawati, dkk., 2014).

Penanda molekuler merupakan salah satu metode yang digunakan untuk memperoleh informasi mengenai keragaman genetik, hubungan kekerabatan, parameter persilangan, identifikasi genotip dan seleksi dengan penanda DNA (Rimbawanto, dkk., 2006). Penelitian mengenai keragaman genetik tanaman kehutanan menggunakan penanda molekuler telah dilakukan terhadap tanaman cempaka (Pabisa, 2009), bakau hitam (Said, 2013), jati arboretum (Cintamulya, 2013), dan Agathis (Ebi, 2015).

Metode molekuler yaitu berdasarkan polimorfisme DNA dalam memperoleh informasi keragaman genetik, struktur populasi genetik serta aspek dinamik populasi genetik akibat adanya migrasi gen (*gene flow*) yang disebabkan oleh perpindahan serbuk sari dan biji serta model sistem perkawinan. Metode molekuler tersebut dikenal sebagai penanda (marka) genetik pada tingkat DNA seperti RAPD, RFLP, AFLP, dan mikrosatelit (Boer, 2007).

Penanda mikrosatelit merupakan salah satu marka yang paling banyak digunakan untuk analisis keragaman genetik. Marka mikrosatelit dibuat berdasarkan jumlah sekuen DNA sederhana yang berulang-ulang sehingga sering disebut juga dengan *simple sequence repeat* (SSR), merupakan salah satu penanda DNA yang menggunakan prinsip kerja reaksi polimerisasi berantai dengan menggunakan mesin *Polymerase Chain Reaction* (PCR), yang dapat mengamplifikasi sekuen DNA tertentu secara *in vitro* (Temnykh, dkk., 2000; Boer, 2007).

Penelitian mengenai keragaman genetik pada 30 populasi tanaman jati berdasarkan penanda molekuler RAPD telah dilakukan (Widyatmoko, dkk., 2013). Penelitian tentang analisis keragaman genetik jati pada berbagai provenansi di Sulawesi Tenggara menggunakan penanda mikrosatelit belum ada informasi sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk melihat tingkat keragaman genetik dalam keberlangsungan populasi dari jenis tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat keragaman genetik jati pada berbagai provenansi di Sulawesi Tenggara. Kegunaan penelitian ini untuk mengetahui hubungan kekerabatan antar jenis tanaman jati pada berbagai provenansi serta diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat terhadap upaya pelestarian jenis tanaman jati.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Sampel yang digunakan adalah anakan daun muda jati yang diambil secara acak sebanyak 10 individu dari setiap provenansi di ASDG BPTH, Desa Bellabori, Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa. Sampel daun yang telah diambil dari setiap provenansi dimasukkan ke dalam plastik klip dan disimpan dalam coolerbox yang berisi gel es. Fungsinya agar daun tetap terjaga kualitasnya sehingga daun menjadi tidak rusak. Selanjutnya daun disimpan di dalam *freezer* hingga proses ekstraksi dilakukan.

### Pelaksanaan Penelitian

Proses lisis dinding sel (isolasi) DNA dilaksanakan menggunakan metode *Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide* (CTAB). Sampel daun anakan jati yang masih muda ditimbang sebanyak

200 mg tanpa tulang daun kemudian diletakkan ke dalam mortar dan ditambahkan *buffer* CTAB sebanyak 500  $\mu$ l, daun digerus hingga halus kemudian dimasukkan ke dalam *tube* 2 ml dan divorteks selama 15 detik. *Tube* yang berisi larutan diinkubasi di dalam *waterbath* pada suhu 65°C selama 90 menit, larutan dibolak-balik setiap 30 menit. Sampel yang telah diinkubasi, kemudian ditambahkan dengan larutan kloroform isoamilalkohol sebanyak 100  $\mu$ l. *Tube* berisi larutan disentrifugasi pada 10.000 rpm selama 10 menit, larutan di dalam *tube* (supernatan) dipindahkan ke *tube* baru kemudian ditambahkan larutan isopropanol sebanyak 800  $\mu$ l. Supernatan disentrifugasi dengan kecepatan 1.000 rpm selama 5 menit. Larutan supernatan dibuang, *tube* kemudian dikeringkan selama satu malam.

Proses pemisahan DNA dengan komponen lainnya dilakukan dengan menambahkan 500  $\mu$ l *buffer* TE ke dalam *tube* yang telah di keringkan kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit. Larutan dipindahkan ke *tube* baru kemudian ditambahkan kloroform sebanyak 100  $\mu$ l dan disentrifugasi dengan kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit. Larutan dipindahkan lagi ke *tube* baru kemudian ditambahkan dengan natrium asetat sebanyak 100  $\mu$ l dan isopropanol sebanyak 800  $\mu$ l. *Tube* kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit, larutan kemudian dibuang dan endapan diambil dan dikeringkan selama satu malam. Sebanyak 100  $\mu$ l ddH<sub>2</sub>O ditambahkan ke dalam *tube* yang sudah dikeringkan dan disentrifugasi dengan kecepatan 10.000 rpm selama 1 menit. Larutan yang berisi DNA hasil ekstraksi, ditambahkan sebanyak 4  $\mu$ l RNase dan disentrifugasi dengan kecepatan 10.000 rpm selama 1 menit. Larutan DNA kemudian disimpan dalam *freezer* pada suhu -20°C.

Hasil seleksi primer diperoleh primer-primer yang mampu mengamplifikasi DNA jati. Primer tersebut digunakan untuk analisis lebih lanjut pada proses PCR. Proses PCR adalah suatu siklus berjangka pendek (30-60) dengan perubahan suhu yang berubah secara cepat dengan tahapan suhu dan fungsinya. Amplifikasi DNA dilakukan dengan mesin PCR *Sensoquest* menggunakan PCR *mix* Kappa 2G *fast* dengan total reaksi 12,5  $\mu$ l. Reaksi PCR dibuat sebanyak 70 reaksi untuk setiap primer. Tujuh puluh reaksi sesuai dengan jumlah individu yang digunakan dalam penelitian ini. Satu kali reaksi PCR dengan 2  $\mu$ l DNA *working*, 1,25  $\mu$ l primer (F 0,625  $\mu$ l dan R 0,625  $\mu$ l), PCR *mix* 6,25  $\mu$ l, dan 3  $\mu$ l ddH<sub>2</sub>O untuk setiap reaksi.

Reaksi PCR kemudian dimasukkan ke dalam mesin PCR *Sensoquest*. Tahapan PCR dimulai dengan denaturasi awal 95 °C selama 3 menit, tahap denaturasi 95 °C selama 30 detik, penempelan primer spesifik (suhu disesuaikan dengan masing-masing pasangan primer) selama 50 detik, tahap elongasi 72 °C selama 1 menit, dan dilakukan pengulangan siklus-siklus tersebut sebanyak 35 kali. Tahap elongasi terakhir pada suhu 72 °C selama 5 menit. Hasil PCR bisa disimpan pada suhu 4 °C atau -20 °C untuk pemakaian dalam jangka waktu yang lama.

Hasil amplifikasi DNA kemudian dielektroforesis menggunakan *Cleaver Scientific Ltd*. Proses elektroforesis menggunakan agar SFR 3% dalam *buffer* TAE 1x (Seng, dkk., 2013). Proses separasi dilakukan pada tegangan 100 V selama 90 menit. Elektroforegram divisualisasi menggunakan UV transiluminator dan didokumentasikan menggunakan kamera digital. Pemberian skoring setiap genotip dilakukan berdasarkan ukuran alel untuk setiap sampel.

Parameter keragaman genetik yang diamati antara lain jumlah alel yang terdeteksi ( $N_a$ ) dan nilai heterosigositas harapan ( $H_e$ ) dihitung menggunakan program *GenAlEx6.5* (Peakall dan Smouse, 2012). Program Darwin 6.0 digunakan untuk mengelompokkan individu (klustering) menggunakan metode *Unweighted Pair-Group Methode Arithmetic* (UPGMA). Hasil analisis

kluster tersebut ditampilkan dalam bentuk dendogram yang menunjukkan hubungan kekerabatan suatu individu (Widyatmoko, dkk., 2011). Kemampuan sebuah lokus dalam membedakan genotip diukur berdasarkan nilai *Polymorphism Information Content* (PIC) dihitung menggunakan program online *Polymorphism Information Content Calculator* (Nagy, dkk., 2012).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Sepuluh pasang primer SSR jati yang diseleksi diperoleh empat primer yang menghasilkan pita polimorfik. Keempat primer yang digunakan untuk analisis keragaman genetik 70 sampel jati disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Primer-Primer Mikrosatelit yang telah Diseleksi

No	Lokus	Motif Pengulangan	Urutan Primer (5' – 3')	Tm (°C)	Ukuran Alel (bp)
1	CIRAD1TeakF05 AJ968931	(ga)20 gt (ga)3	F:CTTCTGCAACCCTTTTTCAC R:AGCCATATCTTCCTTTCTCT	57,1	100-200 bp
2	CIRAD4TeakH09 AJ968943	(ga)14	F:GCAAACCAACCTTACT R:CCGTTAGCACTCCATT	53,7	200-300 bp
3	CIRAD4TeakD12 AJ968941	(ga)4 tgaag (ga)11 a (ga)4	F:CGCACACCAGTAGCAGTAGCC R:GCCGGAAAAAGAAAAACCAAA	59,7	200-300 bp
4	CIRAD3TeakA11 AJ968936	(ga)16	F: AAACCATGACAGAAACGAATC R: TTGGGAATGGGAGGAGAAGT	58,1	200-400 bp

Keterangan: Tm = Time malting

Tabel 2 menunjukkan parameter keragaman genetik dan nilai PIC dari setiap primer. Jumlah alel yang terdeteksi pada ketujuh provenansi berkisar 11-15 alel. Provenansi Sampolawa memiliki jumlah alel paling tinggi yaitu 15 alel, sedangkan provenansi Kaisabu Baru dan Barangka memiliki jumlah alel yang paling rendah yaitu 11 alel. Pita yang dihasilkan dari setiap primer berkisar 1-5 pita setiap provenansi. Provenansi Barangka hanya menghasilkan 1 pita pada primer AJ968931, menunjukkan pita yang dihasilkan bersifat monomorfik sehingga primer ini tidak bisa digunakan untuk provenansi Barangka.

Tabel 2. Parameter yang mencirikan Keragaman Genetik antar Populasi Anakan Jati

No	Provenansi	Primer AJ968931			Primer AJ968943			Primer AJ968941			Primer AJ968936			Rata-Rata $H_E$	Rata-Rata PIC
		$N_a$	$H_E$	PIC	$N_a$	$H_E$	PIC	$N_a$	$H_E$	PIC	$N_a$	$H_E$	PIC		
1	KaisabuBaru	2	0,180	0,164	2	0,420	0,332	4	0,720	0,672	3	0,594	0,645	0,478	0,453
2	Raha	2	0,180	0,164	3	0,340	0,314	3	0,540	0,466	5	0,772	0,776	0,453	0,430
3	Napabalano	3	0,568	0,581	3	0,540	0,466	3	0,540	0,466	5	0,720	0,676	0,592	0,547
4	Bahutara	2	0,320	0,269	3	0,460	0,410	3	0,580	0,492	5	0,765	0,772	0,531	0,486
5	Barangka	1	0,000	0,000	3	0,620	0,548	3	0,660	0,586	4	0,700	0,645	0,477	0,445
6	Sampolawa	3	0,640	0,563	4	0,640	0,581	5	0,760	0,720	3	0,540	0,466	0,645	0,582
7	Pondidaha	3	0,560	0,499	3	0,660	0,586	3	0,640	0,563	3	0,445	0,381	0,576	0,507
	Rata-Rata	2,286	0,350	0,320	3	0,526	0,462	3,428	0,634	0,566	4	0,648	0,623	0,540	0,493

Keterangan:  $N_a$  = Jumlah Alel

$H_E$  = Nilai Hetersigositas Harapan

PIC = *Polymorphism Information Content Calculator*

Jumlah alel anakan jati pada tujuh provenansi di ASDG BPTH, Gowa menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah alel jati pada enam provenansi di Kebun Pangkas

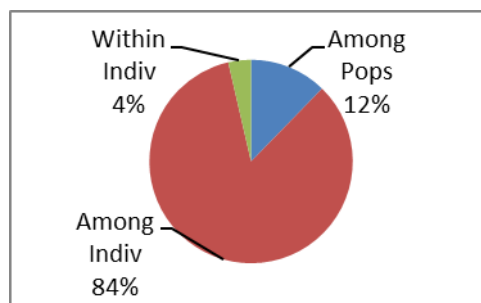
BPTH Wil. II, Gowa. Jumlah alel yang terdeteksi pada enam provenansi jati di Kebun Pangkas BPTH Wil. II, Kabupaten Gowa berkisar 5-7 alel (Larekeng, dkk., 2016).

Nilai heterosigositas harapan ( $H_E$ ) yang terdeteksi untuk ketujuh provenansi berkisar antara 0,453-0,645 setiap provenansi. Provenansi Sampolawa memiliki nilai  $H_E$  yang paling besar yaitu 0,645 dan provenansi Raha memiliki nilai  $H_E$  yang paling rendah yaitu 0,453. Nilai  $H_E$  yang terdeteksi untuk keempat primer memiliki nilai rata-rata berkisar 0,350-0,648 per lokus. Primer AJ968931 menunjukkan nilai  $H_E$  yang paling rendah dan primer AJ968936 menunjukkan nilai  $H_E$  yang tinggi. Primer AJ968943 memiliki nilai  $H_E$  sebesar 0,526 dan primer AJ968941 memiliki nilai  $H_E$  sebesar 0,634. Penelitian Larekeng, dkk. (2016) pada enam provenansi jati di Kebun Pangkas BPTH Wil. II, Gowa menunjukkan nilai  $H_E$  berkisar 0-0,119 dengan rata-rata  $H_E$  yaitu 0,019.

Perbedaan nilai  $H_E$  antara jati Kebun Pangkas dan jati ASDG disebabkan oleh populasi jati Kebun Pangkas yang merupakan hasil kultur jaringan sehingga memiliki kemiripan genetik yang tinggi, sedangkan penelitian yang dilakukan pada ketujuh provenansi jati di ASDG BPTH, Gowa diperoleh dari anakan hasil perkembangan secara generatif. Nilai  $H_E$  pada tujuh provenansi anakan jati di ASDG BPTH, Gowa yaitu 0,540. Nilai keragaman genetik merujuk pada Nurtjahjningsih, dkk. (2013) menyatakan bahwa nilai keragaman genetik tinggi apabila nilai  $H_E > 0,5$  dan keragaman genetik rendah apabila nilai  $H_E < 0,5$ .

Nilai PIC pada keempat primer yaitu primer AJ968931 sebesar 0,320, primer AJ968943 sebesar 0,462, primer AJ968941 sebesar 0,566, dan AJ968936 sebesar 0,623. Nilai tersebut menunjukkan primer AJ968931 dan primer AJ968943 cukup informatif, sedangkan primer AJ968941 dan primer AJ968936 sangat informatif untuk menganalisis keragaman genetik anakan jati. Penetapan nilai informatif suatu primer merujuk pada Botstein, dkk. (1980) yang menyatakan bahwa primer tergolong sangat informatif apabila memiliki nilai  $PIC > 0,5$ , cukup informatif  $0,5 > PIC > 0,25$ , dan kurang informatif  $PIC < 0,25$ .

Diagram AMOVA pada Gambar 2 menunjukkan keragaman antar individu pada keseluruhan sampel sebesar 84%. Keragaman genetik antar provenansi satu dengan yang lain diperoleh sebesar 12% dan keragaman genetik antar individu dalam suatu provenansi sebesar 4%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa keragaman genetik anakan jati pada ketujuh provenansi tergolong tinggi.

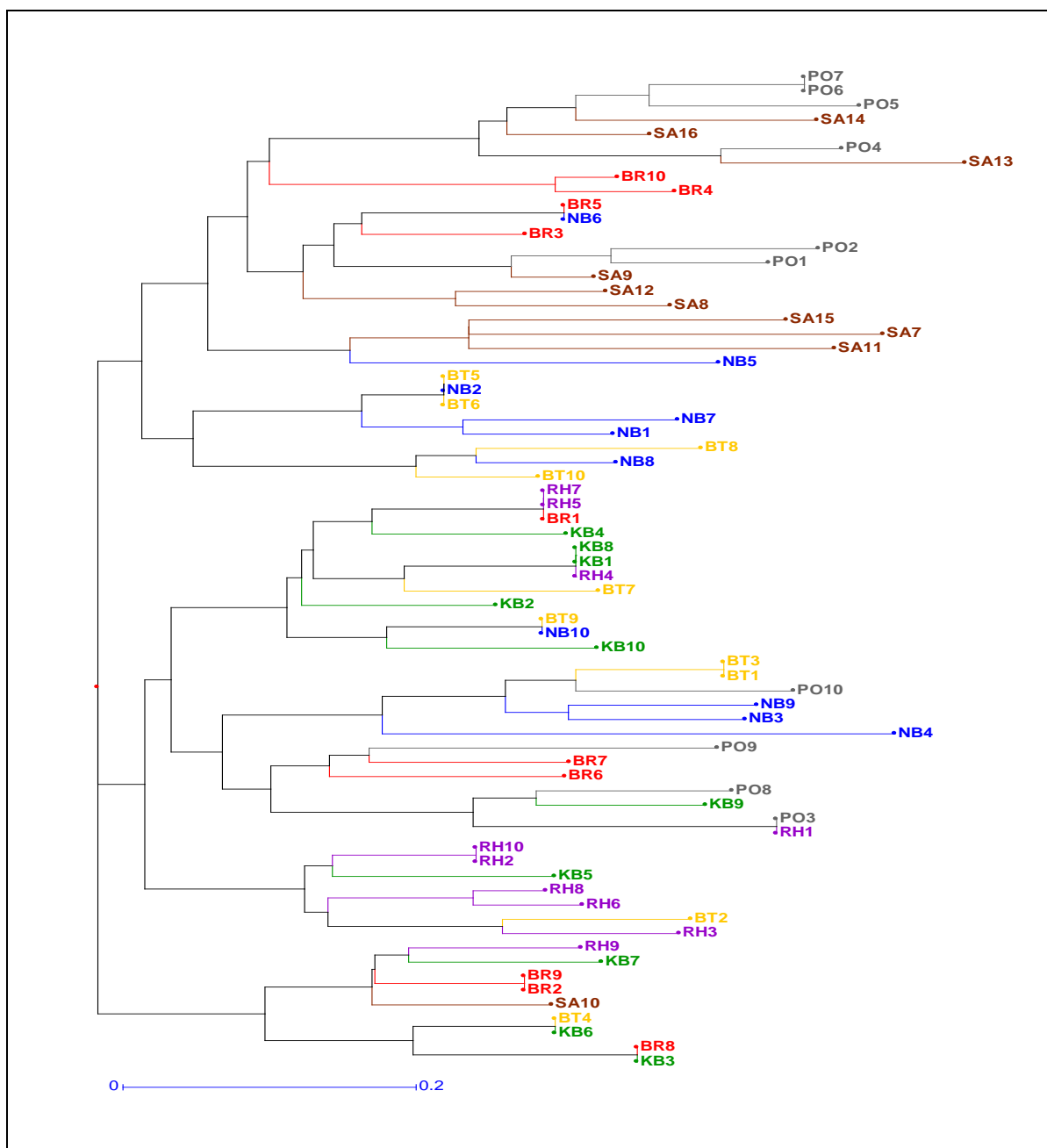


Gambar 2. Diagram Presentase Keragaman Genetik Anakan Jati pada Tujuh Provenansi.

Hasil analisis AMOVA jati pada enam provenansi di Kebun Pangkas BPTH Wil. II, Gowa menunjukkan nilai yang berbanding terbalik dengan keragaman genetik anakan jati pada tujuh provenansi di ASDG BPTH, Gowa yaitu sebesar 63% antar provenansi yang menunjukkan nilai yang lebih besar dibandingkan keragaman genetik antar individu sebesar 36% (Larekeng, dkk., 2016).

Dendogram kekerabatan genetik yang menunjukkan 70 sampel jati dari tujuh provenansi terbagi dalam tiga kluster besar. Kluster tersebut tidak terbagi berdasarkan provenansi seperti yang dilihat pada Gambar 3 bahwa setiap kluster terdiri atas individu-individu dari masing-masing provenansi yang memiliki hubungan kekerabatan genetik yang dekat, hal ini berkaitan dengan Gambar 2 yang menunjukkan keragaman genetik antar provenansi berkisar 12%. Individu-individu antar provenansi yang berada pada kluster yang berbeda menunjukkan adanya keragaman genetik antar individu berkisar 84% seperti yang dilihat pada Gambar 2.

Kluster 1, 2, dan 3 terbagi menjadi beberapa subkluster. Subkluster memisahkan individu-individu yang memiliki hubungan kekerabatan genetik yang sangat dekat. Setiap kluster memiliki subkluster yang terdiri atas individu satu provenansi, namun ada juga subkluster yang terdiri atas individu berbeda provenansi, hal ini berkaitan dengan Gambar 2 yang menunjukkan keragaman genetik antar individu di dalam provenansi berkisar 4%.



Gambar 3. Dendogram Kekerabatan Keragaman Genetik Anakan Jati pada Tujuh Provenansi

Keterangan: PO=provenansi Pondidaha; SA=provenansi Sampolawa; BR=Provenansi Barangka; KB=provenansi Kaisabu Baru; NB=provenansi Napabalano; RH=provenansi Raha; BT=provenansi Bahutara.  
1-10=nomor sampel.

Tanaman jati pada masa yang akan datang memerlukan suatu usaha pemuliaan tanaman yang memperhatikan keragaman genetik di dalam individu dan antar provenansi. Pemuliaan tanaman dilakukan dengan pembuatan kebun benih yang berasal dari anakan pohon unggul atau pohon *plus* sehingga dapat meningkatkan kualitas genetik benih. Tanaman yang memiliki keragaman genetik yang tinggi menunjukkan variasi genetik yang tinggi. Variasi genetik yang tinggi akan menghasilkan sifat resisten atau tahan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim, sehingga serangan hama dan penyakit dapat dihindari (Boer, 2007).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa primer yang dapat digunakan untuk analisis keragaman genetik anakan jati adalah primer AJ968931, primer AJ968943, primer AJ968941, dan primer AJ968936.

Keragaman genetik anakan jati pada tujuh provenansi yang diteliti tergolong tinggi. Persentase keragaman genetik antar individu dalam suatu provenansi tergolong rendah sebesar 4%, keragaman genetik antar provenansi sebesar 12% dan persentase keragaman genetik antar individu dalam keseluruhan provenansi tergolong tinggi sebesar 84%.

### Saran

Perlu dilakukannya penelitian dengan menggunakan individu dalam provenansi dan primer yang lebih banyak untuk peningkatan keragaman genetik, infuse genetik beberapa anakan yang mewakili setiap provenansi kedalam provenansi lainnya untuk peningkatan keragaman genetik, dan penelitian lebih lanjut pada provenansi lain yang ada di ASDG BPTHGowa dalam rangka usaha pemuliaan pohon.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada **Ir. Joko Irianto, M.Sc.** selaku kepala Balai BPTH Wilayah II, yang banyak membantu terlaksananya kegiatan riset kerjasama BPTH dengan Lab. Bioteknologi dan Pemuliaan Pohon Fakultas Kehutanan Unhas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Boer, D. 2007. *Keragaman dan Struktur Genetik Populasi Jati Sulawesi Tenggara berdasarkan Marka Mikrosatelit*. Disertasi Pascasarjana Departemen Agronomi dan Hortikultura Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat.
- Botstein, D., R.L. White, M. Skolnick, dan R.W. Davis. 1980. *Construction of a Genetic Linkage Map in Man Using Restriction Fragment Length Polymorphisms*. *Am J Hum Genet* 32:314-331.
- Cintamulya, I. 2013. *Analisis Variasi Genetik Varian Jati Arboretum dengan Penanda Mikrosatelit*. *Jurnal Pendidikan Sains* 1 (2): 109-114.
- Ebi. 2015. *Keragaman Genetik Jenis *Agathis philippinensis* Berbagai Provenansi Berdasarkan Penanda RAPD*. Skripsi Sarjana Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar.

- Larekeng, S.H., M. Ismail, A. Purwito, N.A. Mattjik, dan S. Sudarsono. 2015. *Pollen Dispersal and Pollination Patterns Studies in Pati Kopyor Coconut using Molecular Markers*. *Internasional Journal on Coconut R and D*. 31/1 (46-60).
- Larekeng, S.H., N. A'ida, Y.F. Cahyaningsih, Gusmiaty dan M. Restu. 2016. *Keragaman Genetik Jati Berbagai Provenans pada Kebun Pangkas BPTH Wilayah II di Kabupaten Gowa*. Abstrak Seminar Nasional Silvikultur, Balikpapan.
- Nagy, S., P. Poczai, I. Cernak, A.M. Gorji, G. Hegedus, dan J. Taller. 2012. *PICcalc: An Online Program to Calculate Polymorphic Information Content for Molecular Genetic Studies*. *Biochem Genet* 50:670–672.
- Nurtjahjaningsih, I.L.G., A.Y.P.B.C. Widyatmoko, P.Sulistyawati, dan A. Rimbawanto. 2013. *Karakteristik dan Aplikasi Penanda Mikrosatelit pada Beberapa Species Eucalyptus*. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Yogyakarta. Volume 7. Hal:107-118.
- Pabisa, Y. 2009. *Analisis Keragaman Genetik Cempaka (Elmeria tsiampacca (L.) Dandy) pada Provenansi TanaToraja berdasarkan Penanda Molekuler Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD)*. Skripsi Sarjana Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Peakall, R., dan P.E. Smouse. 2012. *Genalex6.5: genetic analysis in Excel*. Population genetic software for teaching and research *Bioinformatics Applications Note* Volume 28 (19): 2537-2539.
- Potter, L. dan J. Lee. 1998. *Tree Planting in Indonesia: Trends, Impacts and Directions*. Occasional Paper No. 18, CIFOR.
- Rimbawanto, A., A.Y.P.B.C. Widyatmoko, dan Harkingto. 2006. *Keragaman Populasi Eusideroxylon zwageri Kalimantan Timur berdasarkan Penanda RAPD*. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 3 (3): 201-208.
- Said, S. 2013. *Analisis Keragaman Genetik Bakau Hitam (Rhizophora mucronata Lamk.) pada Provenansi Maros, Pangkep dan Barru berdasarkan Penanda Molekuler RAPD*. Skripsi Sarjana Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Seng, T.Y., R. Singh, Q.Z. Faridah, S.G. Tan, dan Alwee. 2013. *Recycling of Superfine Resolution Agarose Gel*. *Genetics and Molecular Research*.
- Sulistyawati, P., A.Y.P.B.C. Widyatmoko, dan I.L.G. Nurtjahjaningsih. 2014. *Keragaman Genetik Anakan Shorea Leprosula berdasarkan Penanda Mikrosatelit*. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan* 8 (3): 171-183.
- Temnykh, S., W.D. Park, N. Ayers, S. Cartinhour, N. Hauck, L. Lipovich, Y.G. Cho, T. Ishii, dan S.R. McCouch. 2000. *Mapping and genome organization of microsatellite sequences in rice (Oryza sativa L.)*. *TheorAppl Genet* 100: 697–712.
- Verhaegen, D., I.J. Fofana, Z.A. Logossa, dan D. Ofori. 2010. *What Is The Genetic Origin of Teak (Tectonagrandis L.) introduced in Africa and in Indonesia?*. *Tree Genetic and Genomes* 6: 717-733.
- Widyatmoko, A.Y.P.B.C., I.L.G. Nurtjahjaningsih, dan Prastyono. 2011. *Study on the level of genetic diversity of Dyospyros celebica, eusideroxylon zwageri and Michelia spp. Using RAPD markers*. Project report of ITTO PROJECT PD 539/09 REV.1 (F). Centre for Conservation and Rehabilitation Research and Development, Bogor.
- Widyatmoko, A.Y.P.B.C., A. Rimbawanto, dan A.R. Chaisani. 2013. *Hubungan Kekerbatan Antar Populasi Jati (Tectona grandis Linn. F.) Berdasarkan Penanda RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA)*. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan* 7 (3): 151-166.