

# Prosiding

## Seminar Nasional Silvikultur VI & Kongres Masyarakat Silvikultur Indonesia V

**“Penerapan Silvikultur untuk Pengelolaan Hutan  
dan Pengentasan Kemiskinan”**

Zahra Hotel Syariah-Kendari, 8-10 Agustus 2018



# **Prosiding Seminar Nasional Silvikultur VI**

## **“Penerapan Silvikultur untuk Pengelolaan Hutan dan Pengentasan Kemiskinan”**

Hotel Zahra Syariah Kendari  
Kendari, 8 – 9 Agustus 2018

### **Tim Editor:**

Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan, M.Sc.

Dr. Ir. Irdika Mansur, M.For.Sc.

Prof. Dr. Ir. Husna, MP

Dr. Faisal Danu Tuheteru, S.Hut., M.Si.

Asrianti Arif, SP., M.Si.

Albasri, S.Hut., M.Hut.

Prosiding Seminar Nasional Silvikultur VI, 8 – 9 Agustus 2018, Kendari

**2019**

# **PROSIDING SEMINAR NASIONAL SILVIKULTUR VI**

Dilaksanakan Oleh:

**Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan  
Universitas Halu Oleo**

Bekerjasama dengan:

SEAMEO BIOTROP

Masyarakat Silviculture Indonesia (MASSI)

Asosiasi Mikoriza Indonesia (AMI-RI)

ISSN: 0125-975X

SEAMEO BIOTROP SPECIAL PUBLICATION NO. 73

Diterbitkan pertama kali oleh:

SEAMEO BIOTROP dan Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan,  
Universitas Halu Oleo

## KATA PENGANTAR PENYUNTING

Alhamdulillah, pelaksanaan Seminar Nasional Silvikultur VI dan Kongres Masyarakat Silvikultur V dengan tema “Penerapan Silvikultur untuk Pengelolaan Hutan dan Pengentasan Kemiskinan” pada tanggal 8-9 Agustus 2018 di Zahra Hotel Syariah Kendari, Sulawesi Tenggara lancar dan sukses. Panitia telah bekerja keras untuk menghimpun seluruh hasil-hasil seminar untuk dihimpun atau diwujudkan dalam sebuah prosiding.

Prosiding yang tersaji di hadapan Bapak dan Ibu berisikan atau dikelompokkan atas beberapa tema artikel yang dipresentasikan baik oleh *keynote* dan *invited speaker* maupun *voluntary speaker*. Tema artikel yang dimaksud adalah Silvikultur pada Pengelolaan Hutan Alam, Perlindungan Hutan, Silvikultur Jenis-jenis pohon unggulan di Indonesia, Silvikultur untuk restorasi hutan dan mitigasi perubahan iklim, Agroforestri, perhutanan sosial dan kebijakan kehutanan dan Ilmu Pendukung lainnya.

Jumlah keseluruhan artikel yang dihimpun pada prosiding ini sebanyak 67 buah yang terdiri atas 7 materi presentasi *keynote* dan *invited speaker* dan 60 artikel pemakalah biasa. Artikel-artikel yang dimuat di prosiding ini telah melalui proses penyuntingan. Pada kesempatan ini, atas nama penyunting kami ucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya atas sumbangan artikelnya.

Meskipun artikel-artikel ini telah ditelaah, namun mungkin terdapat kesalahan dan ketidaksempurnaan di dalam prosiding ini. Oleh karena itu, kami menyampaikan permohonan maaf sebesar-besarnya atas kesalahan dalam percetakan prosiding ini.

Kendari, Maret 2019

**Tim Penyunting**

## SAMBUTAN KETUA PANITIA

- Yang Terhormat Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI yang diwakili Dirjen PHPL KLHK, Bapak Dr. Hilman Nugroho (selamat datang di Kendari Pak)
- Yang Terhormat Pejabat Gubernur Sulawesi Tenggara (Bapak Teguh Setyabudi) atau yang mewakili
- Yang Terhormat Rektor Universitas Halu Oleo (Bapak Prof Dr Muhammad Zamrun F.)
- Yang kami hormati para undangan, pemakalah dan peserta Seminar Nasional Silvikultur VI yang sama berbahagia.

### ***Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh***

Segala Puji bagi ALLAH Ta'ala, Tuhan yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga kita dapat berkumpul di tempat ini untuk bersama-sama mengikuti Seminar Nasional Silvikultur VI.

Pada kesempatan ini, izinkan kami menyampaikan beberapa hal terkait penyelenggaraan Seminar Nasional Silvikultur VI di antaranya:

1. Seminar Nasional Silvikultur VI merupakan forum ilmiah tahunan yang diselenggarakan oleh Masyarakat Silvikultur Indonesia (MASSI) dengan tujuan sebagai wadah komunikasi ilmiah tentang perkembangan riset dan aplikasi teknik-teknik silvikultur dalam rangka pengelolaan hutan dan pemulihan ekosistem hutan dan lahan.
2. Jumlah makalah yang dipresentasikan pada seminar nasional sebanyak 118 judul (ditambah 6 makalah *invited speaker*) yang akan dipresentasikan oleh pemakalah yang berasal dari 25 Perguruan Tinggi dan 11 lembaga penelitian lingkup KLHK
3. Atas penyelenggaraan kegiatan ini, pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada :
  - Rektor UHO atas dukungan penuh Bapak terhadap pelaksanaan semnas ini
  - Menteri KLHK RI yang diwakili DIRJEN PHPL yang berkenan membuka seminar sekaligus menyampaikan makalah kunci
  - Dekan Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan (FHIL) UHO, Ketua Masyarakat Silvikultur Indonesia (MASSI), Ketua Asosiasi Mikoriza Indonesia (AMI) dan Direktur SEAMEO BIOTROP atas kerjasamanya
  - Semua pihak yang turut membantu yakni PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia (TMMI), Pemerintah Daerah Buton Tengah, Dinas Kehutanan

Provinsi Sulawesi Tenggara, PT. ANTAM Tbk., PT. Jonli Mandiri (Tbk.), PT. Serayu Makmur Kayuindo, BNI

4. Pada kesempatan ini, kami juga sampaikan permohonan maaf jika dalam persiapan dan pelaksanaan seminar ada hal-hal yang tidak berkenaan.
5. Sebelum mengakhiri sambutan, kami memohon kesediaan Ibu Menteri KLHK RI yang diwakili Dirjen PHPL untuk membuka acara seminar sekaligus menyampaikan makalah pembicara kunci.

***Billahitaufikwalhidayah***

***Wassalamu'alaikum Warahmatullahi***

***Wabarakatuh***

Kendari, 8 Agustus 2018

**Ketua panitia,**



**Prof. Dr. Ir. Husna, MP**



## SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS HALU OLEO

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas tersusunnya Prosiding Seminar Nasional Silvikultur VI Tahun 2018 yang dirangkaikan dengan Kongres Masyarakat Silvikultur Indonesia V dengan tema “Penerapan Silvikultur untuk Pengelolaan Hutan dan Pengentasan Kemiskinan”. Prosiding ini merupakan tindak lanjut atau upaya diseminasi dari presentasi hasil-hasil penelitian oleh para akademisi, peneliti, peminat dan praktisi serta pengambil keputusan di bidang silvikultur pada Seminar Nasional Silvikultur VI yang diselenggarakan di Zahra Hotel Syariah, Kendari tanggal 8-9 Agustus 2018.

Kami selaku pimpinan UHO sangat mendukung seminar-seminar seperti ini dalam rangka terwujudnya atmosfer akademik di Universitas Halu Oleo. Dukungan dan komitmen kami adalah mengalokasikan dana seminar nasional dan atau internasional ke semua fakultas lingkup UHO setiap tahunnya. Harapan kami, penyelenggaraan seminar nasional dan penerbitan prosiding ini dapat menambah khazanah pengetahuan di bidang Silvikultur dan Kehutanan dan Lingkungan Hidup dan menjadi forum komunikasi semua pemangku kepentingan serta bentuk pertanggungjawaban dan mengkomunikasikan hasil-hasil IPTEK terkini kepada publik.

Akhirnya kami berharap prosiding Seminar Nasional Silvikultur VI ini dapat bermanfaat untuk pengelolaan hutan di Indonesia. Terima kasih dan penghargaan kami ucapkan kepada para pihak yang telah berpartisipasi, terkhusus kepada panitia dan tim penyunting yang telah menyelesaikan prosiding ini.

Kendari, April 2019

Universitas Halu Oleo  
**Rektor,**

**Prof. Dr. Muhammad Zamrun F., S.Si., M.Si., M.Sc**

# DAFTAR ISI

Kata Pengantar Penyunting .....	iii
Sambutan Ketua Panitia .....	v
Sambutan Rektor Universitas Halu Oleo .....	vii
Daftar Isi .....	ix
<b>KEYNOTE SPEAKER</b>	
Inovasi Silvikultur dalam Membangun Hutan yang Prospektif Berkelanjutan .....	1-8
<b>Dr. Ir. Hilman Nugroho, MP</b>	
<b>INVITED SPEAKERS</b>	
Rehabilitasi Hutan yang Lebih Prospektif untuk Kesejahteraan Masyarakat .....	9-30
<b>Mohammad Na'iem</b>	
Potensi Pohon Atsiri sebagai Penyangga Ekonomi Hutan Tanaman Industri .....	31-42
<b>Dr. Irdika Mansur</b>	
Kebijakan Kehutanan di Sulawesi Tenggara dalam Kerangka Kesejahteraan Masyarakat dan Hutan Lestari .....	43-48
<b>Kepala Dinas Kehutanan Provinsi Sulawesi Tenggara</b>	
Pengembangan Sistem Klaster Jenis Prospektif: Solusi Peningkatan Peran Serta Masyarakat dalam RHL dan Membangun Kembali Kejayaan Hutan Indonesia .....	49-60
<b>Ir. Mintarjo, M.M.A</b>	
Reklamasi Lahan Bekas Tambang dan Penanaman Tanaman Lokal (Pengalaman PT. Vale Indonesia Tbk di Soroako) .....	61-86
<b>Ir. Aris Prio Ambodo</b>	
Peran PT. Toyota Motor Manufacturing di Indonesia dalam Penyelamatan Jenis Pohon Lokal dan Rehabilitasi Mangrove .....	87-102
<b>Dr. Ir. Adjie Sapta, M.Si</b>	
<b>KOMISI A: SILVIKULTUR PADA PENGELOLAAN HUTAN ALAM</b>	
Komposisi dan Struktur Tiga Tutupan Lahan Hutan Sekunder Di KHDTK Mandiangin .....	103-110
<b>Emmy Winarni, Dina Naemah, dan A.S. Haqqi</b>	
Analisis Struktur dan Keanekaragaman Vegetasi Di Kawasan Hutan Lindung Jompi Kabupaten Muna .....	111-122
<b>La Ode Agus Salim Mando, Rosmarlinasiah, Ashari Maani, dan Umar Ode Hasani</b>	

Inventarisasi dan Identifikasi Pohon Kapur Barus ( <i>Dryobalanops aromatica</i> ) di Sumatera Utara .....	123-130
<b>Abdul Rauf, T. Sabrina Djunita, Lollie Agustina P. Putri, dan Fitra Syawal Harahap</b>	
Komposisi Jenis Kayu Komersial pada Umur Pasca Tebangan yang Berbeda di Areal PT Utama Damai Indah Timber (Udit) Berau Kalimantan Timur .....	131-146
<b>Paulus Matius, Rita Diana dan Hastaniah</b>	
Keanekaragaman Meranti di Hutan Kerangas Pasir Putih KHDTK UM Palangkaraya .....	147-158
<b>Siti Maimunah, Armadiyanto, dan Hari Kristiawan Saputra</b>	
Struktur dan Komposisi Tegakan Pohon di Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Taman Hutan Raya (Tahura) Wan Abdul Rachman Lampung .....	159-168
<b>Afif Bintoro</b>	
Uji Formulasi Keragaan Karakteristik Biometrik pada Hutan Alam Bekas Penebangan di Kalimantan Timur .....	169-182
<b>Farida Herry Susanty</b>	
Karakteristik Sifat Fisika dan Kimia Air Rendaman Serasah Daun Kering dari Berbagai Tipe Hutan .....	183-194
<b>Burhanuddin Adman dan Ishak Yassir</b>	
Keanekaragaman dan Potensi Tegakan di Hutan Taman Wisata Alam Rimbo Panti, Kabupaten Pasaman, Sumatera Barat .....	195-206
<b>Delvian, Budi Utomo dan Rezki Parhorasan</b>	
Analisis Komposisi Jenis dan Struktur Tegakan Regenerasi di Kebun Raya UHO Kendari .....	207-220
<b>Albasri dan Wiwin Rahmawati Nurdin</b>	
<b>KOMISI B : PERLINDUNGAN HUTAN</b>	
Penilaian Status Kesehatan Hutan Mangrove di Wilayah Kecamatan Pasir Sakti, di Kabupaten Lampung Timur .....	221-230
<b>Rahmat Safe'i, C. Wulandari, dan H. Kaskoyo</b>	
Kualitas Tanaman Jalur Hijau Kota Banjarbaru .....	231-238
<b>Dina Naemah, Susilawati, dan M.A. Simamora</b>	
Distribusi dan Kelimpahan Semut dalam Hubungannya dengan Perubahan Iklim di Hutan Lindung Gunung Nona, Dusun Air Louw, Ambon .....	239-256
<b>Fransina Latumahina, Gun Mardiatmoko dan Jhon Sahusilawane</b>	
Identifikasi Faktor Penyebab Kebakaran Hutan dan Lahan di Desa Awang Bangkal Timur, Kecamatan Karang Intan, Provinsi Kalimantan Selatan .....	257-266
<b>Susilawati</b>	

Kajian Kesehatan Hutan Tanaman Jati melalui Metode <i>Forest Health Monitoring</i> .....	267-274
<b>Corryanti Triwahyuningsih, Muhadi, dan Iwan Gunawan</b>	
Karakteristik Kerusakan Serangan Hama Thrips <i>Gigantothrips elegans</i> pada Tanaman Nyawai ( <i>Ficus variegata</i> ) .....	275-282
<b>Beny Rahmanto dan Fajar Lestari</b>	
<b>KOMISI C : SILVIKULTUR JENIS-JENIS UNGGULAN INDONESIA</b>	
Kebun Kayuputih Skala Kecil untuk Memenuhi Kebutuhan Minyak Kayu Putih Dalam Negeri dan Mengurangi Impor Minyak Substitusi .....	283-292
<b>Anto Rimbawanto, Prastyono, Noor K. Kartikawati, dan Sumardi</b>	
Mikropropagasi Sengon ( <i>Falcataria moluccana</i> L. Nielsen) Menggunakan Berbagai Kombinasi ZPT Secara <i>In Vitro</i> .....	293-304
<b>Gusmiaty, Muh Restu, Syakura Ismah Rahman dan Mirza Arsiaty Arsyad</b>	
Pertumbuhan Bibit Nyamplung ( <i>Calophyllum inophyllum</i> L.) yang Diberi Perlakuan Pupuk Organik dan Fungi Mikoriza Arbuskula .....	305-312
<b>Arum Sekar Wulandari, dan Riyandha Chandra Satria</b>	
Pengaruh Ukuran Benih dan Skarifikasi terhadap Perkecambahan Benih Eha ( <i>Castanopsis buruana</i> Miq.) .....	313-324
<b>Husna, Faisal Danu Tuheteru, Asrianti Arif, Albasri dan Hariyanto</b>	
Pertumbuhan dan Ketergantungan Tanaman Angsana ( <i>Pterocarpus indicus</i> Willd) dengan Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Lokal .....	325-338
<b>Faisal Danu Tuheteru, Husna, Asrianti Arif, Albasri dan Samsuddin</b>	
Studi Pertumbuhan Leda ( <i>Eucalyptus deglupta</i> Blume) di Areal HTI PT. Inhutani Gowa-Maros, Sulawesi Selatan .....	339-348
<b>Rosmarlinasiah</b>	
Fenologi Ketapang di Kota Samarinda: Prospek Ketapang sebagai Bahan Baku Pembuatan Biodiesel dan Tanaman Pokok Kebun Energi .....	349-360
<b>Marjenah</b>	
Efektivitas Sterilisasi pada Perkecambahan Benih Samama ( <i>Athocephalus macrophyllus</i> ) Secara <i>In Vitro</i> .....	361-370
<b>Juni La Djumat, Usman Umarella, Sukartiningsih, dan Sutedjo</b>	
Hubungan Penampilan Tegakan Jati Trubusan Umur Tiga Tahun dan Sifat Fisik Tanah .....	371-380
<b>Zainal Muttaqin, Alifanda Cahyananto, dan Poltak BP Panjaitan</b>	
Karakterisasi Morfologi Kemenyan Durame ( <i>Styrax benzoin</i> ) Asal Sumatera Utara .....	381-390
<b>Arida Susilowati, Kansih Sri Hartini, dan Henti Hendalastuti Rachmat</b>	

Pematahan Dormansi dan Perkecambahan Benih Kemenyan Durame ( <i>Styrax benzoin</i> ) .....	391-398
<b>Kansih Sri Hartini, Arida Susilowati, dan Fatma Safira</b>	
Aplikasi Pupuk Kandang dalam Upaya Memacu Pertumbuhan Bibit Rotan Jernang Bulat ( <i>Daemonorops didymophylla</i> Beccari) .....	399-406
<b>Nanang Herdiana dan Sahwalita</b>	
Keragaman Genetik Eboni ( <i>Diospyros celebica</i> Bakh.) pada Areal Sumber Daya Genetik di Sulawesi Selatan .....	407-416
<b>Andriani Wuryaningsih, R. Paelongan, Musriati, B. Daly, dan Rismawati</b>	
Pengaruh Pengurangan Pohon Penaung terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Rotan Jernang ( <i>Daemonorops draco</i> ) di KHDTK Kemampo, Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan .....	417-426
<b>Sahwalita dan Nanang Herdiana</b>	
Pertumbuhan Bibit Cempaka Wasian dalam Kondisi Kekurangan Air dan Tergenang .....	427-434
<b>Arif Irawan dan Yermias Kafiar</b>	
Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma ( <sup>60</sup> CO) terhadap Perkecambahan, Pertumbuhan Bibit dan Perubahan Ciri Morfologis Jati Muna .....	435-450
<b>Muhammad Zanzibar, Yulianti Bramasto, dan Ratnauli Sianturi</b>	
Skrining Marka RAPD Sengon Morotai untuk Perakitan Jenis Unggul .....	451-456
<b>Muhlis, Nasrullah, Wanti Tampubolon, Siti Halimah Larekeng, dan Yuni Fitri Cahyaningsih</b>	
Polimorfisme Marka RAPD dan Analisis Keragaman Genetik Jabon Putih ( <i>Anthocephalus cadamba</i> (Robx) Miq) di ASDG BPTH Wil.Ii Sulawesi Selatan .....	457-468
<b>Hadi Yusuf, Nur A'ida, Marwan, Mirza A Arsyad, Nurhidayatullah, Siti Halimah Larekeng, dan Muh. Restu</b>	
Penggunaan Penanda RAPD untuk Mengevaluasi Keragaman Genetik Nyawai ( <i>Ficus variegata</i> Blume) Asal Kalimantan .....	469-476
<b>Junaidah, Reni Setyo Wahyuningtyas, Rusmana dan Syaifudin</b>	
<b>KOMISI D : SILVIKULTUR UNTUK RESTORASI HUTAN DAN MITIGASI PERUBAHAN IKLIM</b>	
Pengkayaan Jenis pada Lahan Eks Tambang Batubara PT. Adaro .....	477-488
<b>Purwanto Budi Santosa, Rusmana, dan Fazlul Wahyudi</b>	
Estimasi Biomassa Tegakan Jati ( <i>Tectona grandis</i> LINN.f) di Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur .....	489-498
<b>Veronika Murtinah</b>	
Ujicoba Jenis Tanaman Lokal untuk Reklamasi Lahan Bekas Tambang Nikel .....	499-506
<b>Iwanuddin, Rahma Suryaningsih, dan Yeremias Kafiar</b>	

Uji Jenis Tanaman di Lahan Kering Pasca Tambang Batubara di Site Paringin, PT. Adaro Indonesia .....	507-516
<b>Rusmana, Purwanto Budi Santoso, Didik Triwibowo, dan Fazlul Wahyudi</b>	
Pertumbuhan Tanaman Sengon ( <i>Falcataria moluccana</i> ) pada Lahan Bekas Perladangan Berpindah .....	517-526
<b>Wahyudi</b>	
Pertumbuhan Tanaman Mangrove Hasil Rehabilitasi di Pantai Tanah Merah Nusa Tenggara Timur .....	527-534
<b>Jeriels Matatula, Meilyn Renny Pathibang, dan Nikade Ayu Dewi Aryani</b>	
<b>KOMISI E : AGROFORESTRY, PERHUTANAN SOSIAL DAN KEBIJAKAN KEHUTANAN</b>	
Komposisi Jenis, Struktur, dan Simpanan Karbon Agroforestri Berbasis Kayu Afrika ( <i>Maesopsis eminii</i> Engl.) di Desa Sukamanah, Kabupaten Bogor .....	535-552
<b>Nurheni Wijayanto dan Yunaeni</b>	
Simpanan Karbon Agroforestri Kayu Afrika ( <i>Maesopsis eminii</i> Engl.) di Desa Sukamahi, Kecamatan Megamendung, Kabupaten Bogor .....	553-566
<b>Nurheni Wijayanto dan Yayan Triyana</b>	
Pertumbuhan dan Potensi Simpanan Karbon Tegakan Damar pada Berbagai Pola Agroforestri di KPH Probolinggo, Jawa Timur .....	567-582
<b>Nurheni Wijayanto dan Esperansa Olivita</b>	
Dinamika Pengelolaan Pemanfaatan Kawasan Hutan di Kalimantan: Pendekatan DPSIR .....	583-606
<b>Omo Rusdiana Mujiyo Sukir, Buce Saleh, Diar Shiddiq, Laode Syamsul Iman, Didit Okta Pribadi, Selamat Kusdaryanto, dan Mia Ermyanyla</b>	
Kajian Kesesuaian Agroforestri Kopi Arabika dan Robusta di Kabupaten Bantaeng, Sulawesi Selatan .....	607-618
<b>Syamsu Rijal, Samuel Paembonan, Anwar Umar, A. Nurul Mukhlisah, Muh. Faisal, dan Try Ardiansyah</b>	
Kinerja Sektor Kehutanan dalam Perekonomian Provinsi Sulawesi Tenggara .....	619-630
<b>Omo Rusdiana, M. Buce Saleh, Mia Ermyanyla, Didit Okta Pribadi, Mujiyo Sukir, Diar Shiddiq, Laode Syamsul Iman, dan Selamat Kusdaryanto</b>	
Pengembangan Wilayah Agroforestri Kopi di Kabupaten Bantaeng, Sulawesi Selatan .....	631-644
<b>Syamsu Rijal, Samuel Paembonan, Anwar Umar, A. Nurul Mukhlisah, Muh. Faisal, dan Try Ardiansyah</b>	

Potensi Kehilangan Cadangan Karbon Akibat Perubahan Fungsi Kawasan Hutan di Kabupaten Mandailing Natal .....	645-654
<b>Delvian, Retno Widhiastuti dan M. Jandi Pinem</b>	
Kontribusi Agroforestri terhadap Pendapatan Masyarakat di Kelurahan Loto, Kecamatan Pulau Ternate, Kota Ternate .....	655-664
<b>M. Rizal Bachdar dan Aqshan Shadikin Nurdin</b>	
Karakteristik Masyarakat Pemanfaat Tumbuhan Obat di Lahan Agroforestri di Kecamatan Sei Binge dan Kuala, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara .....	665-672
<b>Rahmawaty, Ridwanti Batubara, Abdul Rauf, dan Rizki Amalia</b>	
Kesesuaian Lahan Tanaman Durian sebagai Salah Satu Tanaman Agroforestri di Kabupaten Pakpak Bharat, Provinsi Sumatera Utara .....	673-680
<b>Rahmawaty, Rudy Sitompul, Abdul Rauf, dan Fitra Syawal Harahap</b>	
Produktivitas Agrisilvikultur Berdasarkan Ketinggian Tempat dan Luas Kepemilikan Lahan pada Daerah Dataran Tinggi di Sulawesi Selatan .....	681-690
<b>Samuel A. Paembonan, S. Millang, S. Patiallo, dan R. Dianto</b>	
Peningkatan Peran Petani dalam Pengelolaan Agroforestri Tradisional <i>Dusung</i> di Desa Hulaliu, Kecamatan Pulau Haruku .....	691-698
<b>Mersiana Sahureka dan Moda Talaohu</b>	
<b>KOMISI F : ILMU PENDUKUNG LAIN</b>	
Prospek Pengusahaan Kelas Perusahaan Getah Pinus Menjadi Gondorukem dan Terpentin .....	699-704
<b>Arga Pramudita, Anang Sudarmoko, dan Dian Novitasari</b>	
Biodiversitas Jenis Tumbuhan Bawah dan Lumut Epifit pada Tegakan Hutan Tanaman di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi .....	705-714
<b>Iwan Hilwan dan R. Jannah</b>	
Korelasi Tinggi dan Diameter Pohon dengan Beberapa Sifat Dasar Kayu Jati .....	715-724
<b>Andi Detti Yuniarti dan Imam Wahyudi</b>	
Potensi Pelarutan Fosfat oleh Mikroba Asal Tanah Bekas Kebakaran Hutan .....	725-734
<b>Deni Elfiati, Delvian, dan Monica Pebrianty Malau</b>	
Kontribusi Hasil Lebah Madu terhadap Penerimaan Masyarakat Desa Lamunde, Kecamatan Tinondo, Kabupaten Kolaka Timur .....	735-742
<b>Arniawati, Rosmarlinasih, Lies Indriyani dan Ani Sarnela</b>	
Analisis Spasial Potensi Sebaran Habitat Alami Gito-Gito ( <i>Diospyros pilosanthera</i> Blanco.) di Suaka Margasatwa Tanjung Peropa, Kecamatan Kolono Timur .....	743-754
<b>Zulkarnain, Albasri, dan Ardiansah Saputra</b>	

Analisis Perubahan Penggunaan Lahan di Daerah Aliran Sungai Konawehea Hulu, Provinsi Sulawesi Tenggara .....	755-770
<b>La Baco S, Yanuar J. Purwanto, Bunasor Sanim dan Suria Darma Tarigan</b>	
<b>LAMPIRAN</b> .....	771-784

## SKRINING MARKA RAPD SENGON MOROTAI UNTUK PERAKITAN JENIS UNGGUL

Muhlis<sup>1</sup>, Nasrullah<sup>1</sup>, Wanti Tampubolon<sup>1</sup>, Siti Halimah Larekeng<sup>2\*</sup>,  
Yuni Fitri Cahyaningsih<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) Wilayah II, Makassar 90242

<sup>2</sup>Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Pohon, Fakultas Kehutanan, Universitas  
Hasanuddin, Makassar 90245

<sup>3</sup>Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika Solok, Solok 27356

\*Email: yoelzaka@gmail.com; sitih5h.82@gmail.com

### ABSTRAK

Serangan hama dan penyakit dapat dicegah dengan menanam jenis unggul dari suatu jenis vegetasi. Perakitan jenis unggul membutuhkan informasi keragaman genetik yang dapat diperoleh dengan menggunakan marka molekuler seperti RAPD. Skrining primer diperlukan untuk memilih primer RAPD yang dapat mengamplifikasi DNA sampel yang akan diuji dan bersifat polimorfis. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh primer polimorfis yang akan digunakan untuk menghitung tingkat keragaman genetik sengon morotai. Sebanyak 20 primer RAPD diseleksi menggunakan 12 sampel sengon morotai hasil eksplorasi BPTH Wilayah II Makassar. Sebanyak lima primer menghasilkan pita terang dan jelas. Primer tersebut adalah OPQ07, OPZ05, OPP08, OPD20, OPY09. Ada empat primer yang tidak berhasil mengamplifikasi DNA sampel. Primer yang menghasilkan pita buram sebanyak sembilan primer. Terdapat dua primer yang menghasilkan pita terang jelas dan polimorfik namun hanya mengamplifikasi enam sampel dari 12 sampel yang diuji.

**Kata kunci:** Marka dominan, primer polimorfik, RAPD, seleksi primer, sengon morotai

### PENDAHULUAN

Kayu dari pohon sengon (*Falcataria moluccana* L. Nielsen) merupakan salah satu jenis kayu yang digunakan untuk konstruksi ringan dan *furniture*. Bersama dengan jenis kayu lainnya digunakan sebagai bahan baku *pulp* (*pulp* campuran). Pohon ini memiliki serat kayu sepanjang 135,08  $\mu\text{m}$ . Panjang serat tersebut lebih panjang dari serat kayu akasia, eukaliptus dan gmelina. Panjangnya serat kayu yang dimiliki diduga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan kertas dari kayu sengon lebih baik kualitasnya dalam hal tahan robek (*tensile strength and bursting strength*) (Priadi & Hartati, 2014).

Banyaknya manfaat dari kayu sengon tidak diikuti dengan peningkatan produksi kayu tersebut. Sepanjang tahun 2015 penurunan produksi kayu bulat sengon terus terjadi. Pada triwulan kedua tahun 2015 produksi kayu bulat sengon mencapai 0,70 juta  $\text{m}^3$ . Produksi tersebut terus menurun hingga 0,56 juta  $\text{m}^3$  pada triwulan ke-IV (BPS, 2016). Salah satu penyebab menurunnya produksi kayu sengon adalah serangan hama dan penyakit. Sengon yang ditanam secara monokultur akan mudah terserang hama dan penyakit tanaman seperti penyakit karat puru dan hama

penggerek batang *Xylocopa festiva* (Budiman & Rianti, 2014; Supriatna dkk., 2017). Penanaman pohon unggul tahan terhadap hama dan penyakit dapat menjadi salah satu solusi untuk mencegah kerusakan pada pertanaman sengon. Keragaman genetik yang tinggi dibutuhkan untuk perakitan jenis unggul melalui program pemuliaan. Nilai keragaman genetik dapat diperoleh melalui analisis genetik menggunakan marka molekular seperti RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*).

Marka RAPD menggunakan universal primer untuk mengamplifikasi daerah tertentu pada DNA sehingga dapat digunakan pada spesies yang berbeda beda (Agarwal *et al.*, 2008). Marka ini tidak membutuhkan informasi sekuen DNA individu yang akan diteliti. Biaya analisis menggunakan marka ini juga murah. Dibutuhkan primer yang mampu menghasilkan pita polimorfik dan jelas untuk menghitung parameter keragaman genetik sehingga perlu dilakukan skrining primer. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh primer RAPD yang menghasilkan pita polimorfik dan jelas sehingga dapat digunakan untuk menganalisis keragaman genetik sengon morotai.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga Maret 2018 di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Sampel yang digunakan adalah daun sengon yang berasal dari provenans morotai. Sebanyak 12 sampel DNA sengon digunakan untuk seleksi primer. Seleksi primer dilakukan pada 20 primer RAPD. Ekstraksi DNA dilakukan menggunakan metode CTAB. DNA kemudian dibuatkan DNA *working* dengan perbandingan 1  $\mu$ L DNA master dengan 9  $\mu$ L ddH<sub>2</sub>O.

Proses amplifikasi DNA dilakukan dengan menggunakan mesin PCR *sensoquest thermal cycler*. Satu kali reaksi PCR terdiri atas cetakan DNA 2  $\mu$ L; PCR mix Hotstar (Qiagen) 0,625  $\mu$ L; ddH<sub>2</sub>O 3  $\mu$ L, primer RAPD sebanyak 1,25  $\mu$ L. Proses PCR mengikuti prosedur berikut: *preheat* pada suhu 95 °C selama 5 menit, denaturasi pada suhu 94 °C selama 60 detik, menempelnya primer pada cetakan DNA (suhu *annealing*) spesifik untuk setiap primer, perpanjangan 72 °C selama 60 detik, perpanjangan akhir 72 °C selama 10 menit. Proses denaturasi hingga perpanjangan diulang sebanyak 35 kali. Pada proses menempelnya primer pada cetakan DNA dilakukan gradient suhu  $\pm 5$  °C dari suhu acuan primer. Hal ini dilakukan untuk memperoleh suhu yang menghasilkan pita yang terang dan jelas.

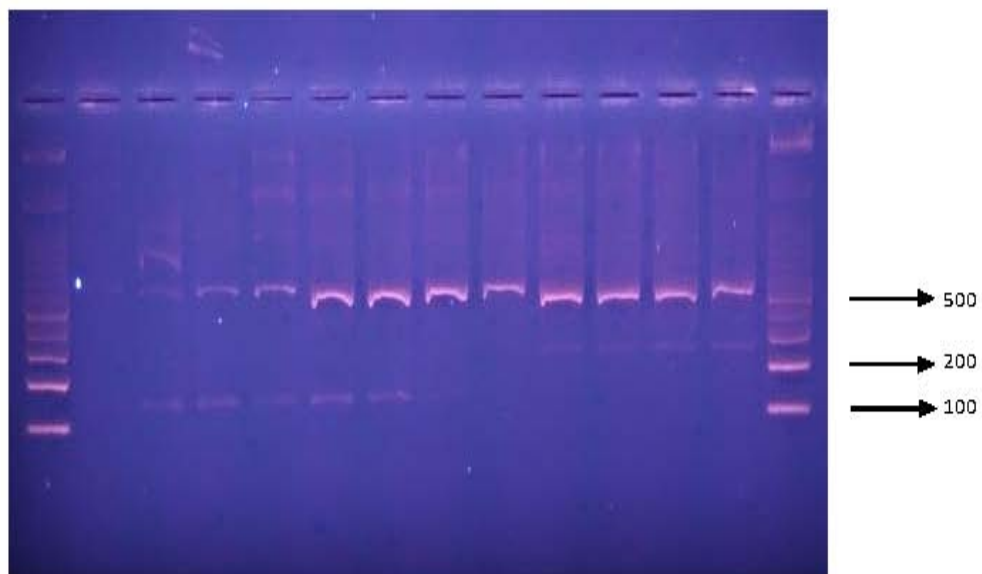
Hasil amplifikasi DNA diseparasi dengan menggunakan metode elektroforesis horizontal. Separasi dilakukan menggunakan agrosa 2% dilarutkan dalam TAE 1 $\times$

pada tegangan 100 volt selama 90 menit. Hasil separasi diberi pendaran sinar uv dan didokumentasikan menggunakan gel doc.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil amplifikasi DNA menggunakan 20 primer RAPD, dapat dibagi menjadi empat kelompok. Kelompok pertama adalah primer yang menghasilkan pita polimorfik terang dan jelas. Kelompok kedua adalah primer yang hasil amplifikasinya berupa pita buram. Kelompok ketiga adalah primer yang tidak menghasilkan produk amplifikasi (tidak menghasilkan pita). Kelompok terakhir adalah primer yang hanya mengamplifikasi 6 dari 12 DNA sampel yang diuji (Tabel 2).

Primer yang menghasilkan pita polimorfik jelas ada lima yaitu primer OPQ 07, OPZ05, OPP08, OPD20, dan OPY09 (Tabel 2). Suhu *annealing* primer-primer tersebut berkisar antara 39,1 °C hingga 41,9 °C. Pita polimorfis hasil amplifikasi DNA ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Separasi hasil amplifikasi DNA sengon morotai menggunakan primer OPY09 menunjukkan pita polimorfik, terang, dan jelas

Gambar 1 menunjukkan hasil amplifikasi DNA 12 individu berbeda yang menggunakan primer OPY09 dengan suhu *annealing* yang berbeda-beda. Pada gambar tersebut menunjukkan suhu *annealing* yang berbeda menghasilkan pendaran pita yang berbeda. Pendaran pita yang terang dan jelas menunjukkan suhu *annealing* yang optimum untuk mengamplifikasi DNA. Suhu *annealing* merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terang dan jelasnya pita DNA hasil amplifikasi menggunakan primer tertentu. Suhu *annealing* yang terlalu rendah atau terlalu tinggi,

tidak dapat menghasilkan pita yang jelas. Proses penempelan primer sulit terjadi jika suhu *annealing* terlalu rendah (Ludyasari dkk., 2012). Suhu *annealing* yang terlalu rendah dapat menyebabkan primer tidak menempel pada DNA cetakan. Tidak menempelnya primer pada DNA cetakan menyebabkan primer tidak dapat memulai proses penggandaan utas DNA sehingga tidak menghasilkan produk amplifikasi berupa pita yang berpendar dengan jelas. Selain itu suhu *annealing* yang terlalu rendah menyebabkan primer menempel tidak pada situs penempelan yang tepat sehingga menghasilkan pita-pita yang tidak jelas. Menurut Kurniawati dan Hartati (2018) pemakaian suhu *annealing* yang terlalu rendah pada proses PCR menghasilkan banyak pita hasil amplifikasi namun pita tersebut tidak spesifik.

Tabel 1. Primer RAPD yang diseleksi dan kualitas pita hasil amplifikasi menggunakan DNA sengon morotai

No	Nama Primer	Suhu <i>annealing</i> (°C)	Jumlah sampel	Kualitas pita
1	OPQ 07	39,1	12	Polimorfik, jelas
2	OPZ05	39,3	11	Polimorfik, jelas
3	OPP08	40,3	12	Polimorfik, terang, jelas
4	OPD20	39,7	12	Polimorfik, terang, jelas
5	OPY09	41,9	12	Polimorfik, terang, jelas
6	OPA05	34.3	7	Polimorfik, terang, jelas
7	OPA15	-	6	Pita Buram
8	OPD03	-	12	Pita Buram
9	OPA02	-		Pita Buram
10	OPA19	-		Pita Buram
11	OPC11	-		Pita Buram
12	OPAC12	-		Pita Buram
13	OPA11	-		Pita Buram
14	PLW04	-		Pita Buram
15	OPG19	-		Pita Buram
16	PLR13	-		Pita Buram
17	OPAE11	-		Tidak menghasilkan produk amplifikasi
18	OPAA20	-		Tidak menghasilkan produk amplifikasi
19	PLC14	-		Tidak menghasilkan produk amplifikasi
20	OPG09	-		Tidak menghasilkan produk amplifikasi

Pada penelitian primer ini, primer OPZ05 berhasil mengamplifikasi DNA sengon morotai. Tetapi primer ini tidak dapat mengamplifikasi DNA sengon wamena (Amalia, 2018). Berbedanya hasil penelitian yang diperoleh dapat disebabkan karena sampel yang digunakan berasal dari provenan yang berbeda. Variasi genetik dalam satu spesies dapat berasal dari variasi geografik atau provenan (Naiem, 2000). Selain itu setiap primer memiliki situs penempelan yang berbeda beda di setiap individu. Sepuluh primer RAPD yang digunakan untuk menganalisis keragaman genetik Pinus (*Pinus*

*merkusii*) menunjukkan adanya pola pita dan jumlah pita polimorfik yang bervariasi (Gusmiaty *et al.*, 2016).

Pemilihan primer pada analisis RAPD berpengaruh terhadap polimorfisme pita yang dihasilkan karena setiap primer memiliki situs penempelan tersendiri, akibatnya pita DNA polimorfik yang dihasilkan setiap primer menjadi berbeda, baik dalam ukuran banyaknya pasang basa maupun jumlah pita DNA. Intensitas pita DNA hasil amplifikasi pada setiap primer sangat dipengaruhi oleh kemurnian dan konsentrasi cetakan DNA. Cetakan DNA yang mengandung senyawa-senyawa seperti polisakarida dan senyawa fenolik, serta konsentrasi DNA cetakan yang terlalu kecil sering menghasilkan pita DNA amplifikasi yang redup atau tidak jelas (Weeden *et al.*, 1992). Penelitian menggunakan 20 primer RAPD kayu kuku juga menunjukkan hasil yang teramplifikasi adalah 17 primer yang dapat dilanjutkan untuk lanjutan keragaman genetik kayu kuku (Larekeng *et al.*, 2016).

### KESIMPULAN

Terdapat enam primer yang menghasilkan pita polimorfik dan jelas pada sengon Morotai yaitu OPQ 07, OPZ05, OPP08, OPD20, dan OPY09. Penambahan jumlah primer RAPD atau penggunaan marka molekuler yang lain menjadi penting bagi kelanjutan penelitian keragaman genetik sengon morotai.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal M, Shrivastava N, Padh H. 2008. Advance in molecular marker techniques and their applications in plant species. *Plant Cell Rep* 27:617-631.
- Amalia IJ. 2018. Seleksi Marka Genetik Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD), Mikrosatelit, dan Genom Kloroplas pada Sengon (*Falcataria moluccana*) Provenan Wamena. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Kehutanan. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Statistik Produksi Kehutanan 2015. Badan Pusat Statistik. <http://bp2sdmk.dephut.go.id/emagazine/index.php/teknis/25-teknik-pengendalian-penyakit-karat-puru-pada-pohon-sengon.html>. 13-16 hlm
- Budiman B., Rianti IP. 2014. Teknik Pengendalian Penyakit Karat Puru pada Pohon Sengon. *Warta BP2SDM*. E-magazine Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Diakses pada laman <http://bp2sdmk.dephut.go.id/emagazine/index.php/teknis/25-teknik-pengendalian-penyakit-karat-puru-pada-pohon-sengon.html>. Diakses pada tanggal 2 Mei 2018.
- Gusmiaty, Restu M., Asrianny, Larekeng, S. H. 2016. Polimorfisme penanda RAPD untuk analisis keragaman genetik *Pinus merkusii*. *Jurnal Natur Indonesia* 16(2), April 2016: 47-53.
- Kurniawati S., Hartati S. 2018. Optimasi Suhu Annealing Primer Degenerate untuk Mengamplifikasi Fragmen Gen Arginine Decarboxylase (ADC) Genom Ubi Kayu Lokal Maluku Tenggara. *Jurnal Ilmu Dasar* 19 (2): 135-142.

- Ludyasari A, Susilowati R, Abidin MH. 2012. Pengaruh Suhu Annealing pada Program PCR Terhadap Keberhasilan Amplifikasi DNA Udang Jari (*Metapenaeus elegans* De Man, 1970) Laguna Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah. Ringkasan Skripsi Fakultas Biologi Universitas Islam Negeri Malang.
- Larekeng, S.H., Restu, M., Gusmiaty. 2016. The Use of RAPD marker on Kayu Kuku's (*Pericopsis mooniana* THW)-Breeding Program. Proceedings International Seminar on Challenges of Sustainable Forest Plantation Development. Centre for Forest Biotechnology and Tree Improvement Research, p : 143-148 .ISBN : 978-979-366-19-8.
- Naiem M. 2000. Variasi Genetik pada Spesis Pohon Hutan. Training Course on Basic Forest Genetics.
- Priadi D., Hartati N.S. 2014. Karakterisasi Sengon (*Paraserianthes falcataria* L Nielsen) Berdasarkan Morfologi Pohon dan Kadar Lignin. Prosiding Seminar Nasional XVII “Kimia dan Pembangunan”. 341-350 hlm
- Supriatna AH, Haneda NF, Wahyudi I. 2017. Sebaran Populasi, Persentase Serangan, dan Tingkat Kerusakan Akibat Hama Bokor pada Tanaman Sengon: Pengaruh Umur, Diameter, dan Tinggi Pohon. Jurnal Silvikultur Tropika 8 (2): 79-87.
- Weeden, N.F., Timmerman, G.M., Hemmat, M., Kneen, B.E., Lodhi, M.A. 1992. Inheritance and reliability of RAPD markers. In: Applications of RAPD Technology to Plant Breeding. Joint Plant Breeding Symposia Series, November 1, 1992, Minneapolis, MN. Crop Science Society of America, Madison, WI.