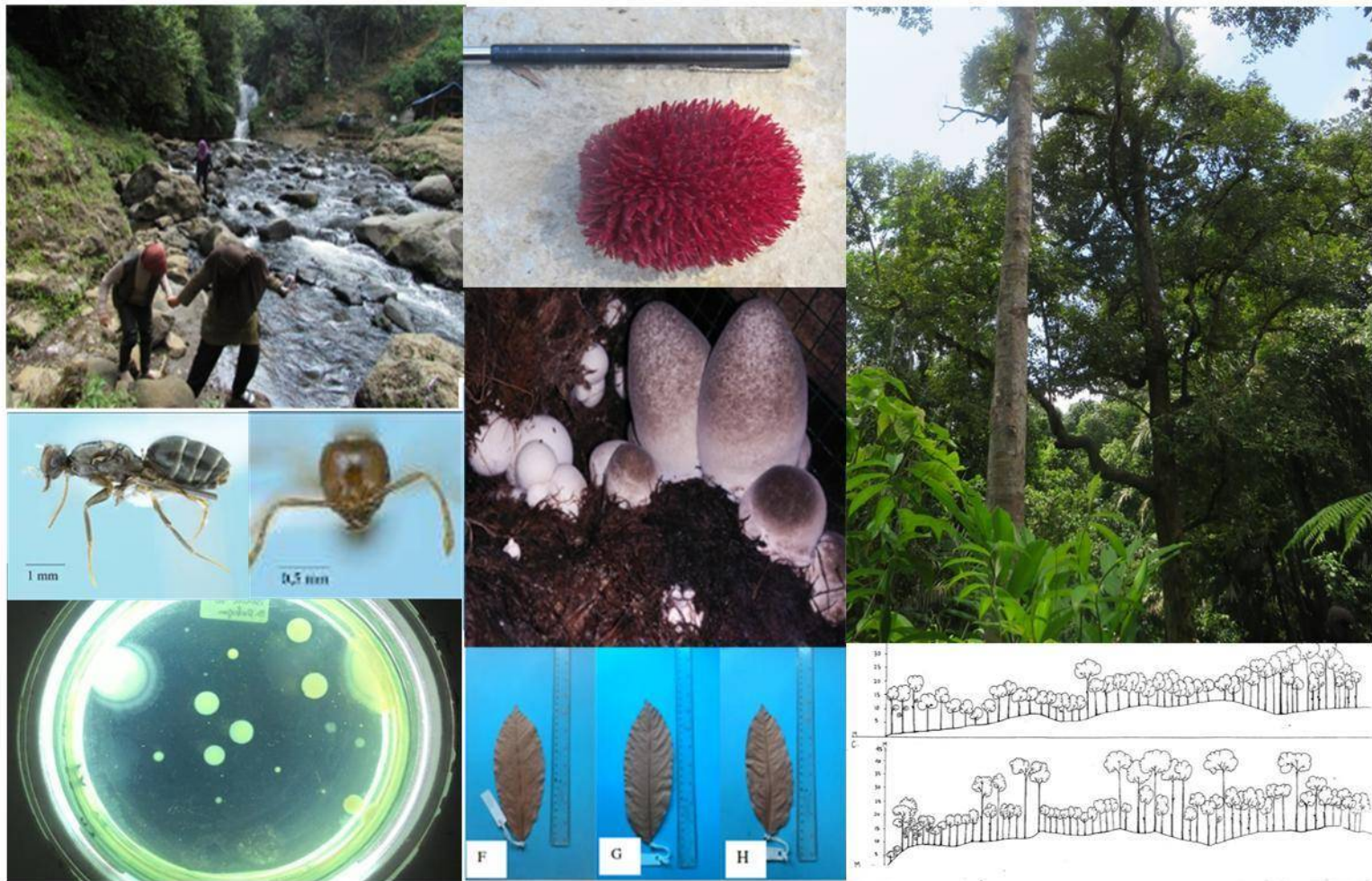




# PROSIDING

**Seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropika Indonesia Ke-4  
& Kongress Penggalang Taksonomi Tumbuhan Indonesia Ke-12  
Tahun 2017**

***Implementasi Kajian Biodiversitas Dalam Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Ekowisata***  
**Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang, 15-17 September 2017**



YAYASAN  
**Belantara**



Bank Nagari



**Diterbitkan Oleh:**  
**JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNIVERSITAS ANDALAS**  
**ISBN: 978-602-14989-0-3**

ISBN : 978-602-14989-0-3

# PROSIDING

**Seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropika Indonesia Ke-4  
dan Kongres Penggalang Taksonomi Tumbuhan Indonesia Ke-12**

*“Implementasi Kajian Biodiversitas Dalam Upaya Pengelolaan Lingkungan  
dan Ekowisata”*

**Diterbitkan Oleh :**



**JURUSAN BIOLOGI**

**FMIPA UNIVERSITAS ANDALAS PADANG**

**Editor:**

- 1. Dr. Anthoni Agustien, M.Si**
- 2. Dr. Syaifullah**
- 3. Prof. Dr. Ramadhanil Pitopang, M.Si**
- 4. Dr. Nurainas, M.Si**
- 5. Prof. Dr. Syafruddin Ilyas, M. Biomed**
- 6. Roni Kurniawan**

---

Copyright© 2017

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Unand Padang

Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropika Indonesia KE-4

dan Kongres Penggalang Taksonomi Tumbuhan Indonesia Ke-12 2017

15-17 September 2017

Diterbitkan oleh : Jurusan Biologi FMIPA-Unand, Kampus Limau Manis Padang 25163

Terbit Desember, 2017

ISBN: 978-602-14989-0-3

## KATA PENGANTAR

Keanekaragaman hayati (biodiversitas) merupakan sumberdaya penting yang memberikan manfaat baik langsung maupun tak langsung bagi manusia dan lingkungan. Penelitian bidang biologi seyogyanya mampu memberikan kontribusi untuk mengatasi dan/atau meminimalisasi keadaan tersebut. Sejalan dengan visi dan misi utama jurusan Biologi Universitas Andalas yakni pengkajian dan penyelamatan sumber daya alam tropika dan sebagai institusi pengemban tridarma perguruan tinggi, maka jurusan Biologi FMIPA Unand telah tiga kali menyelenggarakan seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropika Indonesia (BIOETI), dan untuk tahun 2017 ini bersama dengan Kongres Penggalang Taksonomi Tumbuhan Indonesia (PTTI) yang ke-12. Seminar BIOETI ke-4 dan Kongres PTTI XII mengangkat tema ***“Implementasi Kajian Biodiversitas Dalam Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Ekowisata”***. Seminar nasional ini bertujuan untuk mengkomunikasikan dan menghimpun pemikiran dari para pengambil kebijakan, peneliti dan praktisi tentang keanekaragaman hayati sehingga diharapkan dapat diaplikasikan dalam kehidupan nyata dan dapat menunjang kejayaan bangsa.

Supaya komunikasi ilmiah yang baik ini dapat juga tersampaikan ke komunitas ilmiah lain yang tidak dapat hadir pada kegiatan seminar, panitia memfasilitasi untuk menerbitkan makalah dalam bentuk **Prosiding**. Dalam proses penerbitan prosiding ini, panitia telah banyak dibantu oleh Tim Reviewer dan Tim Editor. Untuk itu, panitia menyampaikan terima kasih dan penghargaan. Panitia juga menyampaikan terimakasih dan penghargaan kepada seluruh penulis makalah, dan kami juga menyampaikan terima kasih kepada para pihak sponsor yang telah berpartisipasi pada acara ini yaitu kepada **Yayasan Belantara, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Penggalang Taksonomi Tumbuhan Indonesia (PTTI) dan Bank Nagari**. Semoga penerbitan prosiding ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya bidang Biologi.

Padang, Desember 2017

Seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropika Indonesia Ke-4 dan Kongres  
Penggalang Taksonomi Tumbuhan Indonesia Ke-12

**Dr. Mairawita**  
Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNAND

**Zuhri Syam, MP**  
Ketua Panitia Pelaksana

## DAFTAR ISI

|                                                                                                                                                                                                                                      |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>KATA PENGANTAR</b>                                                                                                                                                                                                                | v     |
| <b>DAFTAR ISI</b>                                                                                                                                                                                                                    | vi    |
| <b>Ade Lia Putri, Puspita Lisdiyanti</b><br><i>ISOLASI SELEKTIF DAN IDENTIFIKASI RARE AKTINOMISETES DARI TANAH RIZOSFER BERBAGAI TANAMAN DI TAMAN NASIONAL LAIWANGI WANGGAMETI, PULAU SUMBA</i>                                      | 1 - 8 |
| <b>Adela Rilanda, Jabang Nurdin dan Erizal Mukhtar</b><br><i>KEANEKARAGAMAN JENIS BURUNG PADA TIPE ARSITEKTUR POHON YANG BERBEDA DI RUANG TERBUKA HIJAU KOTA PADANG SUMATERA BARAT</i>                                               | 9-18  |
| <b>Adi Bejo Suwardi, Zidni Ilman Navia, dan Sofiyan</b><br><i>KOMPOSISI JENIS DAN CADANGAN KARBON TERSIMPAN DI HUTAN MANGROVE KUALA LANGSA, ACEH</i>                                                                                 | 19-27 |
| <b>Afrizon</b><br><i>KERAGAMAN SUMBERDAYA GENETIK SAYURAN DAN POTENSIAL DI LAHAN PEKARANGAN DATARAN RENDAH PROVINSI BENGKULU</i>                                                                                                     | 28-35 |
| <b>Ahmad Baihaqi, Tatang Mitra Setia, Jito Sugardjito, Glave Lorenzo</b><br><i>KEANEKARAGAMAN JENIS AVIFAUNA DI HUTAN LINDUNG ANGKE KAPUK, JAKARTA UTARA</i>                                                                         | 36-43 |
| <b>Aisyah Mutia, Resti Rahayu</b><br><i>PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG (<i>Anredera Cordifolia</i> (Ten.) Steenis) TERHADAP KADAR MDA (<i>MALONDIALDEHID</i>) DAN JUMLAH ERITROSIT MENCIT YANG TERPAPAR SINAR ULTRAVIOLET</i> | 44-50 |
| <b>Anggi Kemala Rezki, Fuji Astuti Febria</b><br><i>POLA PERTUMBUHAN BAKTERI TANAH TERCEMAR MINYAK SOLAR DALAM PROSES BIODEGRADASI</i>                                                                                               | 51-55 |
| <b>Anggun Wulandari, Indra Junaidi Zakaria, Nofrita</b><br><i>PEMETAAN PENYAKIT PADA KARANG (<i>Scleractinia</i>) DI EKOSISTEM TERUMBU KARANG DI TAMAN NIRWANA, KOTA PADANG</i>                                                      | 56-65 |
| <b>Asep sadili, Yulizah, Sunaryo dan Deden G.</b><br><i>ANALISIS TUMBUHAN INVASIF DOMINAN PASKA ENAM TAHUN ERUPSI SEBAGAI TUMBUHAN PIONER DI TAMAN NASIONAL GUNUNG MERAPI (TNGM) YOGYAKARTA</i>                                      | 66-75 |
| <b>Ashar Hasairin, Rosliana Siregar</b><br><i>ANALISIS LICHENS PADA POHON PINUS DI KAWASAN HUTAN AEK NAULI SIMALUNGUN DAN TAHURA KABUPATEN KARO, UMATERA UTARA</i>                                                                   | 76-83 |
| <b>Bambang Hariyadi, Winda Dwi Kartika</b><br><i>PENGEMBANGAN DESA WISATA JERNIH</i>                                                                                                                                                 | 84-94 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Putra Santoso</b><br><i>NESFATIN-1 MENGAKTIVASI NEURON ARGININ VASOPRESSIN DI PUSAT<br/>PENGENDALI MAKAN NUKLEUS PARVENTRIKULAR HIPOTALAMUS</i>                                                                                                                               | 524-531 |
| <b>Putri Gita Ananda, Henny Herwina</b><br><i>SEMUT SUBTERRANEAN SUBFAMILI MYRMICINAE PADA TIGA TIPE HABITAT<br/>DI KABUPATEN LIMA PULUH KOTA SUMATERA BARAT</i>                                                                                                                 | 532-541 |
| <b>Rahma Izzati R, Nasril Nasir, Anthoni Agustien</b><br><i>PEMANFAATAN LIMBAH IKAN MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR SECARA<br/>MIKROBIOLOGI</i>                                                                                                                                       | 542-553 |
| <b>Rahmayuni, Fuji Astuti Febria</b><br><i>KOMBINASI PENGGUNAAN FILTER DAN BIOFILTER MENGGUNAKAN<br/>REAKTOR SEDERHANA TERHADAP KUALITAS AIR SECARA FISIK</i>                                                                                                                    | 554-559 |
| <b>Rahmi, Djong Hon Tjong, Dewi Imelda Roesma</b><br><i>DETEKSI VARIASI TIGA JENIS KODOK (BUFONIDAE) DENGAN METODE<br/>PCR-RFLP</i>                                                                                                                                              | 560-565 |
| <b>Refi Junaidi, Henny Herwina dan Mairawita</b><br><i>DESKRIPSI JENIS SEMUT (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) PADA RUMAH<br/>TANGGA DI KELURAHAN PURUS, KOTA PADANG, SUMATERA BARAT</i>                                                                                                 | 566-573 |
| <b>Revina Monita, Nurainas</b><br><i>INVENTARISASI TUMBUHAN OBAT TRADISIONAL DI AREA KONSESI KELAPA<br/>SAWIT, PT. TIDAR KERINCI AGUNG (TKA), TALAO, SUMATERA BARAT</i>                                                                                                          | 574-580 |
| <b>Revis Asra</b><br><i>SISTEM POLINASI BEBERAPA JENIS ROTAN JERNANG (<i>Daemonorops</i> spp.)</i>                                                                                                                                                                               | 581-588 |
| <b>Rifqi Ardhiyah, Dahelmi, Resti Rahayu, Hasmiwati</b><br><i>STATUS KERENTANAN NYAMUK <i>Aedes Aegypti</i> L. (DIPTERA: CULICIDAE)<br/>TERHADAP MALATHION DAN ALFA-SIPERMETRIN DI KELURAHAN GUNUNG<br/>PANGILUN, KECAMATAN PADANG UTARA, KOTA PADANG</i>                        | 589-595 |
| <b>Rima Melati dan Chairul</b><br><i>KOMPOSISI DAN STRUKTUR PERMUDAAN POHON (SAPLING) DI KAWASAN<br/>HUTAN KONSERVASI PROF. DR. SOEMITRO DJOJHADIKUSUMO PT. TIDAR<br/>KERINCI AGUNG, SUMATERA BARAT</i>                                                                          | 596-605 |
| <b>Riza Lia Putri, Nurmiati, Periadnadi</b><br><i>PENGARUH BEBERAPA DOSIS KALSIT (<math>\text{CaCO}_3</math>) TERHADAP PRODUKTIVITAS<br/>JAMUR MERANG (<i>Volvariella volvaceae</i> (Bull.) Singer) PADA MEDIA TANDAN<br/>KOSONG KELAPA SAWIT(<i>Elaeis guineensis</i> Jacq)</i> | 606-615 |
| <b>Rizki, Oki Fernando, Nursyahra</b><br><i>ETNOFARMAKOLOGI TUMBUHAN FAMILIA ASTERACEAE DI KABUPATEN<br/>PASAMAN BARAT</i>                                                                                                                                                       | 616-624 |
| <b>Ropi Reflina Oktaria dan Syamsuardi</b><br><i>STUDI MORFOMETRIK DAUN DUKU DAN LANGSAT (<i>Lansium parasiticum</i><br/>(OSBECK) K.C.SAHNI &amp; BENNET)</i>                                                                                                                    | 625-633 |

## KEYNOTE SPEAKER



*Prof. Motomi Ito, D.Sc.*



東京大学  
THE UNIVERSITY OF TOKYO



*Dr. Dolly Priatna*



YAYASAN  
Belantara



*Prof. Dr. Syafruddin Ilyas, M. Biomed*



UNIVERSITAS SUMATERA UTARA



*Dr. Dirhamsyah, MA*



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA



*Prof. Dr. Erizal Mukhtar*



UNIVERSITAS ANDALAS

**SISTEM POLINASI BEBERAPA JENIS ROTAN JERNANG (*Daemonorops* spp.)**

**STUDY OF THE POLLINATION SYSTEM SOME SPECIES RATTAN JERNANG  
(*Daemonorops* spp.)**

**Revis Asra\***

Prodi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi  
Kampus Pinang Masak, Jalan Jambi-Muara Bulian KM. 15 Mendalo Darat, Jambi 36361  
Email: [r.revisasra@yahoo.com](mailto:r.revisasra@yahoo.com)

**ABSTRAK**

Tumbuhan jernang merupakan kelompok rotan berumpun yang termasuk ke dalam genus *Daemonorops*, Family Arecaceae/Palmae. Jernang termasuk ke dalam kelompok tumbuhan berumah dua (*Dioecious*), dimana bunga jantan dan bunga betina terdapat pada pohon yang berbeda. Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji system polinasi dari 3 jenis jernang yaitu *Daemonorops* aff. *D. propinqua* Becc., *D. propinqua* Becc. dan *Daemonorops draconcella* Becc. Penelitian ini menggunakan metode survei dan koleksi spesimen langsung di hutan sekunder Pauh Provinsi Jambi, dilanjutkan dengan pengerjaan di laboratorium yang meliputi pembuatan spesimen dan identifikasi jenis-jenis jernang yang diperoleh, serta penghitungan jumlah polen dan ovul. Penghitungan polen dan ovul mengacu pada Wang *et al.*, (2004) dan untuk menentukan sistem polinasi jernang mengacu pada Cruden (1977). Hasil perhitungan perbandingan jumlah polen dan ovul dari 3 jenis jernang didapatkan data sebagai berikut: *Daemonorops* aff. *D. propinqua* ( $4,93 \pm 0,181$ ), *D. propinqua* ( $5,09 \pm 0,087$ ) dan *D. draconcella* ( $5,83 \pm 0,019$ ). Berdasarkan log rasio polen ovul, sistem polinasi dari 3 jenis jernang yang diteliti adalah xenogami.

**Kata kunci:** Polen, Ovul, *Daemonorops*, Xenogami.

**ABSTRACT**

Jernang is rattan clump belonging to the *Daemonorops* genus, Family Arecaceae / Palmae. Jernang belongs to *Dioecious*, where male and female flowers are present in different trees. The objective of this research is to study the pollination system of 3 species of jernang that is *Daemonorops* aff. *D. propinqua* Becc., *Daemonorops propinqua* Becc. and *Daemonorops draconcella* Becc. This research use survey method and collections of specimens in secondary forest Pauh Jambi Province, followed by laboratory work which includes specimen preparation and identification of species obtained, and counting of pollen and ovule. Pollen and ovule counting refers to Wang *et al.* (2004) and for determining the pollination system referred to Cruden (1977). Result of calculation of ratio of pollen and ovule from 3 species jernang got data as follows: *Daemonorops* aff. *D. propinqua* ( $4.93 \pm 0.181$ ), *D. propinqua* ( $5.09 \pm 0.087$ ) and *D. draconcella* ( $5.83 \pm 0.019$ ). Based on log ratio of pollen ovule, the pollination system of 3 species of jernang studied is xenogamy.

**Keywords:** Pollen, Ovule, *Daemonorops*, Xenogamy.

## PENDAHULUAN

Rotan jernang merupakan rotan berumpun yang termasuk ke dalam genus *Daemonorops* family Arecaceae/Palmae . Berbeda dengan rotan lainnya, rotan jernang menghasilkan buah yang memiliki *sarcotesta* (daging buah) berwarna merah. Untuk mendapatkan mendapatkan getah/resin dari jernang maka dilakukan ekstraksi secara tradisional dengan menggunakan ambung (keranjang rotan). Resin merah ini hanya dihasilkan oleh tumbuhan jernang betina. Sementara tumbuhan jernang jantan ada yang dmanfaatkan batangnya untuk membuat ambung seperti yang dilakukan oleh masyarakat Sepintun, Jambi dan ada juga yang ditebang dan dibakar rumpunnya karena dianggap tidak berguna oleh Suku Talang Mamak dan Melayu Tua di Taman Nasional Bukit Tiga Puluh (Asra, 2013). Resin dari jernang ini dimanfaatkan sebagai perwarna dan obat-obatan (Gupta *et al.*, 2007). Resin merah ini merupakan salah satu sumber penghasilan bagi suku pedalaman di Jambi dan Riau, juga masyarakat lokal yang bermukim di sekitar hutan.

Mempelajari biologi reproduksi dan ekologi polinasi dapat membantu dalam melihat hubungan kekerabatan, evolusi dan juga alasan daya tahan tumbuhan, kelangkaan, keanekaragaman genetik atau kekayaan jenis dari tumbuhan (Chan and Saw. 2011). Keanekaragaman mahkota dan anter termasuk di dalamnya butir polen sangat penting untuk dipelajari karena dari bentuk dan warna mahkota bunga serta sebutir polen dapat diperoleh berbagai macam informasi yang sangat berharga. Karakteristik mahkota bunga digunakan untuk menentukan marga tumbuhan. Dari karakter benang sari dapat diduga cara polinasi suatu tumbuhan, agen polinasi, dan juga taksonnya. Analisis polen dapat digunakan untuk menentukan spesies

tumbuhan yang terdapat di daerah tertentu dan juga kehidupan spesies tumbuhan (Harun dan Ema, 2011).

Rotan jernang termasuk ke dalam kelompok tumbuhan berumah dua (*dioecious*), dimana bunga jantan dan bunga betina terpisah pada individu yang berbeda. Kajian terhadap system polinasi rotan jernang penting dilakukan dalam upaya untuk mengetahui system perkawinan (*breeding*) yang akan menentukan keberhasilan polinasi dan produksi buah.

## METODE PENELITIAN

### Sampel Penelitian

Sampel penelitian berupa perbungaan dari beberapa jenis tumbuhan *Dragon's Blood Palm* (*Daemonorops* spp.) yang diperoleh dari hutan Lamban Sigatal Kecamatan Pauh, Provinsi Jambi.

### Metode Penelitian

Metode penelitian adalah survei dan koleksi perbungaan jernang di lapangan, selanjutnya pengerjaan di laboratorium yang meliputi pembuatan spesimen dan identifikasi jenis-jenis *Dragon's Blood Palm* (*Daemonorops* spp.) yang diperoleh, serta penghitungan jumlah polen dan ovul dengan menggunakan mikroskop.

### Analisis Perbungaan

Analisis morfologi perbungaan bertujuan untuk mengetahui sistem polinasinya. Pengawetan perbungaan dengan menggunakan larutan FAA. Pengamatan morfologi perbungaan meliputi corolla, stamen, seludang, stigma, dan lain-lain serta warna bunga, baik perbungaan jantan maupun betina.

### Penghitungan Polen dan Ovul

Penghitungan polen dan ovul mengacu pada metode Wang *et al.* (2004). Nilai rasio polen ovul berdasarkan nilai log P/O ratio oleh Cruden (1977).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

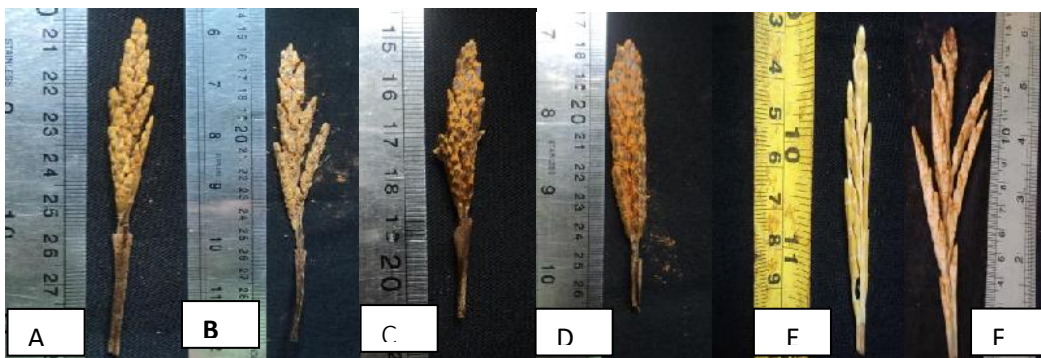
Penelitian sistem polinasi, dibagi atas 2 tahapan, yaitu perbungaan beberapa jenis jernang dan penghitungan jumlah polen dan ovul.

#### Morfologi Perbungaan Beberapa Jenis Jernang

Berdasarkan hasil survey lapangan ditemukan 3 jenis rotan jernang yaitu: *Daemonorops* aff. *D. propinqua*, *D. propinqua* dan *D. draconcella* dimana perbungaan dari 3 jenis jernang tersebut adalah majemuk (Gambar 1). Pada Gambar. 1 dapat dilihat perbungaan jantan dari 3 jenis *Daemonorops*.

Menurut Rahayu *et al.* (2015), perkembangan fase pembungaan suatu tanaman dapat digunakan untuk menilai apakah tanaman itu bersifat menyerbuk sendiri atau menyerbuk silang. Menyerbuk sendiri adalah tanaman yang dalam penyerbukannya membutuhkan serbuk sari dari bunganya sendiri, sedangkan tanaman menyerbuk silang memerlukan sumber serbuk sari dari bunga lainnya. Pada tanaman yang bersifat menyerbuk sendiri, kehadiran agen penyerbuk tidak dibutuhkan.

Perbungaan jantan dan betinanya pada ketiga jenis jernang tersebut terpisah atau *dioceus* sehingga dapat diketahui penyerbukannya silang yaitu *xenogami*. Pada tanaman yang menyerbuk silang (menggunakan sumber serbuk sari dari bunga lain), peluang mendapatkan keragaman genetik pada keturunan lebih tinggi, dan hal ini digunakan oleh jenis tersebut untuk memelihara kehadirannya agar tidak mudah punah secara biologis (Rahayu *et al.*, 2015).



Gambar 1: Perbungaan jantan dan betina *D. propinqua* Becc. (A, B); *Daemonorops* aff. *D. propinqua* Becc. (C, D) dan *D. Draconcella* (E, F).

Hasil pengamatan secara morfologi terhadap warna perbungaan jernang tersebut, dapat dilihat bahwa perbungaan berwarna kuning. Warna kuning pada anthera dan mahkota kedua jenis jernang merupakan daya tarik bagi serangga polinator untuk mengunjunginya. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem polinasi *Daemonorops* dibantu oleh serangga. Serangga pada umumnya

akan tertarik untuk mengunjungi tumbuhan yang memiliki bunga dengan warna cerah dan indah, terlihat jelas (Singh, 1990). Selanjutnya Asra (2015) menemukan 3 jenis serangga pengunjung *D. draco* yaitu: *Trigona* (*Geniotrigona*) *thoracica* Smith, *Trigona* (*Tetragonula*) *fuscobalteata* Cameron dan *Trigona* (*Tetragonula*) *drescheri* Schwartz.

Jumlah bunga dalam perbungaan 3 jenis rotan jernang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1: Jumlah perbungaan *Daemonorops* aff. *D. propinqua*, *D. propinqua* dan *D. draconcella*

| Jenis jernang                               | Jumlah bunga pada tiap seludang |     |     |     |    |    |    |    | Jumlah     |
|---------------------------------------------|---------------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|----|------------|
|                                             | S1                              | S2  | S3  | S4  | S5 | S6 | S7 | S8 |            |
| <i>Daemonorops</i> aff. <i>D. propinqua</i> | -                               | 123 | 166 | 105 | 36 | -  | -  | -  | <b>430</b> |
| <i>D. propinqua</i>                         | -                               | 172 | 190 | 155 | 72 | 6  | -  | -  | <b>595</b> |
| <i>D. draconcella</i>                       | -                               | -   | -   | -   | 51 | 42 | 35 | 16 | <b>144</b> |

Keterangan: S = seludang

Berdasarkan Tabel.1 dapat dilihat bahwa bunga pada jenis *Daemonorops* aff. *D. propinqua* dan *D. propinqua* ditemukan pada seludang ke dua; dan pada *D. draconcella* bunga terdapat pada seludang ke lima. Jika ditinjau dari jumlah perbungaan, jumlah bunga lebih banyak pada *D. propinqua*, *Daemonorops* aff. *D. propinqua* dan paling sedikit *D. draconcella*.

Pada *Arecaceae* yang lain yaitu *Elaeis guineensis* saat dewasa satu tandan mempunyai  $\pm 200$  cabang bunga. Setiap cabang bunga mengandung 700–1200 bunga jantan. Serbuk sari berwarna kuning pucat dan berbau spesifik. Jenis ini merupakan tanaman berumah satu (*monoceus*), artinya bunga jantan dan bunga betina terdapat dalam satu tanaman dan masing-masing terangkai dalam satu tandan. Tandan bunga betina dibungkus oleh seludang yang akan pecah 15–30 hari sebelum anthesis (Nurman, 2011 dalam Syukur, 2003). Berbeda dengan hasil yang didapat pada jernang dimana merupakan tumbuhan berumah dua (*dioceus*).

Ada hubungan yang kuat antara tumbuhan *dioceus* dan polinasi yang dilakukan oleh angin. Dan juga ditemukan korelasi yang signifikan antara bunga uniseksual dan polinasi oleh angin. Berdasarkan evolusi *Arecaceae* diperkirakan awalnya dari polinasi

dilakukan oleh hewan hingga polinasi oleh angin (Rosa dan Koptur, 2013)

Protandri telah dipelajari pada tumbuhan, dan sistem polinasinya tidak mungkin sendiri (*self pollination*), salah satu jenis dari family *Arecaceae* yang karakteristik bunganya protandri adalah *Elaeis guineensis* (Marcomini et al., 2013). Protandri, yaitu polen masak terlebih dahulu dan sudah layu sebelum putik masak dan berkembang sempurna. Oleh karena itu, penyerbukan yang terjadi secara alami membutuhkan sumber polen dari bunga lain yang mekar belakangan, saat putik sedang mengalami fase reseptif (Rahayu et al., 2015). Pada jenis dari *Daemonorops* ini ditemukan hal yang sama karena bunga jantan dan betina terpisah, memiliki bunga per seludang yang cukup banyak dan pada saat membuka bunga per seludang polennya sudah keluar padahal bunganya belum antesis sehingga kemungkinan polinasi sendiri itu kecil tapi berkemungkinan ada dengan cara yang lain.

Terdapat bermacam-macam sistem perkawinan pada beberapa kelompok utama *Arecaceae*. Khusus untuk kelompok utama Calamoid (termasuk *Calamus* dan *Daemonorops*), sistem perkawinannya adalah biseksual (*hermaphrodite*), *monoceus* (*monoecious*), andromonoceus

(*andromonoecious*) atau *dioceus* (*dioecious*), *self compatible*, *protandrous* atau *protogynous* (Henderson, 2002).

### Penghitungan Jumlah Polen dan Ovul

Hasil penghitungan polen dari jernang dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 rata-rata jumlah polen pada jenis *D. draconcella* jauh lebih banyak dibandingkan dengan polen jernang lainnya

tapi jenis ini tidak memiliki bunga pada tiap seludang. Tumbuhan yang memiliki jumlah polen yang banyak tidak selalu berhasil dalam hal penyerbukan. Dalam family *Arecaceae* evolusi karakter bunga telah diamati, mencakup pengamatan bunga dari biseksual ke uniseksual, dan dari jenis *monoceus* ke *dioceus*. Pengamatan struktur bunga berhubungan dengan polinasi dan fertilisasi (Marcomini *et al.*, 2013).

Tabel 2: Jumlah polen jernang *Daemonorops* aff. *D. propinqua*, *D. propinqua* dan *D. draconcella*

| Jumlah polen pada tiap bunga/seludang | Jenis Jernang                               |                            |                            |
|---------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                                       | <i>Daemonorops</i> aff. <i>D. propinqua</i> | <i>D. propinqua</i>        | <i>D. draconcella</i>      |
| Seludang 1                            | -                                           | -                          | -                          |
| Seludang 2                            | 97.300                                      | 91.900                     | -                          |
| Seludang 3                            | 84.400                                      | 122.800                    | -                          |
| Seludang 4                            | 44.900                                      | 123.400                    | -                          |
| Seludang 5                            | 117.700                                     | 148.900                    | 710.100                    |
| Seludang 6                            | -                                           | -                          | 678.900                    |
| Seludang 7                            | -                                           | -                          | 665.200                    |
| Seludang 8                            | -                                           | -                          | 637.700                    |
| <b>Rata-rata jumlah polen/bunga</b>   | <b>86.075 ± 30.682,93</b>                   | <b>121.750 ± 23.323,59</b> | <b>672.975 ± 30.100,65</b> |

Evolusi pada dunia tumbuhan berhubungan dengan evolusi terhadap tipe reproduksi yang terdapat pada organisme tersebut. Perkembangan proses seksual pada evolusi tertentu terjadi secara bertahap. Kejadian ini menunjukkan bahwa pada evolusi tertentu, dari bentuk *monoecious* menjadi bentuk *dioecious*, suatu jenis menjalani stadium hermafrodit yang bolak-balik. Pada suatu waktu perkembangan, bentuk *monoclinous* menghasilkan organ reproduksi betina, akan tetapi di lain waktu akan membentuk organ reproduksi jantan. Stadium lanjutan evolusi dihubungkan dengan hermafrodit yang *rudimenter*, yakni pada saat karakter dari jenis kelamin tertentu berangsur-angsur hilang, dan akan muncul bentuk

*dioceus*. Bentuk *dioceus* pada tumbuhan tidak diragukan lagi memiliki beberapa manfaat melebihi dari bentuk hermafrodit, yang mencakup kisaran kemampuan adaptasi yang lebih luas terhadap kondisi lingkungan (Khryanin 2007 dalam Asraet *al*, 2013).

Jumlah polen paling sedikit pada jenis *Elaeis guineensis* adalah 500 butir polen setiap sampel (Alves *et al.*, 2016). Hal ini sesuai dengan hasil yang didapat pada penghitungan butir polen pada beberapa jenis jernang. Butir polen yang halus dan kering terdapat pada sebagian besar tumbuhan dari famili yang proses penyerbukannya spesifik oleh angin. Jika kebanyakan genus dari family yang polinasinya dilakukan oleh insekta dan hanya genus tertentu yang polinasinya

dilakukan oleh angin, seperti *Artemisia* dan *Ambrosia* dari *Compositae*, maka genus yang polinasinya dilakukan oleh angin, tetap mempertahankan struktur ukiran yang spesifik bagi seluruh famili, tetapi dapat pula berkembang namun hanya sedikit saja (Harun dan Ema, 2011). Pada jenis *Daemonorops* ini menunjukkan polinasinya dilakukan oleh angin dan juga oleh hewan dilihat dari karakter morfologi polen dan jumlah polen.

Berdasarkan hasil perhitungan ovul terhadap ke tiga jenis jernang yaitu *Daemonorops* aff. *D. propinqua*, *D. propinqua* dan *D. draconcella* ternyata ovulnya hanya

satu. Pada jenis jernang *D. didymophylla* dan *D. draco* juga ditemukan 1 ovul (Asra dan Yelianti, 2016).

### Sistem Polinasi Berdasarkan Rasio Polen Ovul

Hasil penelitian terhadap jumlah polen pada 3 jenis jernang, ditemukan adanya variasi jumlah polen, tetapi jumlah ovulnya sama yaitu 1. Berdasarkan rasio polen ovul dapat diketahui sistem polinasi dari beberapa jenis jernang, berdasarkan Cruden (1977), (Tabel 2).

Tabel 2. Perbandingan jumlah polen dan ovul dari 3 jenis jernang

| No. | Jenis Jernang                               | Jumlah Polen/bunga  | Jumlah Ovul/bunga | Log P/O Ratio       | Sistem Polinasi* |
|-----|---------------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|------------------|
| 3.  | <i>Daemonorops</i> aff. <i>D. propinqua</i> | 86.075 ± 30.682,93  | 1                 | <b>4,93 ± 0,181</b> | Xenogami         |
| 4.  | <i>D. propinqua</i>                         | 121.750 ± 23.323,59 | 1                 | <b>5,09 ± 0,087</b> | Xenogami         |
| 5.  | <i>D. draconcella</i>                       | 672.975 ± 30.100,65 | 1                 | <b>5,83 ± 0,019</b> | Xenogami         |

\* = sistem polinasi menurut Cruden (1977)

Log rasio polen ovul merupakan indikator sistem polinasi suatu tumbuhan. Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa sistem polinasi dari semua jenis *Daemonorops* adalah xenogami. Tumbuhan dengan penyerbukan sendiri (autogami) memiliki rasio polen ovul lebih kecil dibandingkan tumbuhan xenogami, yang berarti tingkat keberhasilan penyerbukan pada xenogami adalah lebih besar dibandingkan autogami (Cruden, 1977).

Bentuk polen yang kecil atau sedang, circular (Dowe, 2010) atau subtriangular dan berornamen, biasanya polinasi dengan cara bantuan angin seperti polen dari *Cyperaceae*, *Urticaceae* and *Asteraceae*, yang bisa terhubung dengan tanaman lain walaupun jaraknya jauh (Agostini et al., 2016). Hal ini sesuai dengan hasil yang didapat bahwa semua jenis polen *Daemonorops* memiliki

struktur kecil dan banyak sehingga mudah diterbangkan oleh angin.

Tumbuhan xenogami disebut juga *outcrossing*, dan tumbuhan yang *outbreeding* (jenis dioceus) memiliki tingkat pembungaan yang tinggi untuk keefektifitas polinasi silang diantara jenis gametnya. Rasio jantan betina tumbuhan dioceus memiliki perbandingan 1:1 (Ríos et al., 2016). *Arecoideae* adalah tumbuhan subfamily *Eurypalynous* yang memperlihatkan keanekaragaman jumlah polen dalam familynya seperti ukuran, bentuk, apertura dan eksin (Rasheed et al., 2016).

Hubungan antara lebah dan tumbuhan sudah sejak dahulu. Banyak tumbuhan berbunga dan serangga saling berhubungan dalam siklus reproduksi (Adnan, 2016). Bunga menyediakan nektar yang dibutuhkan oleh serangga sedangkan

serangga akan membawa polen yang tertempel di tubuhnya ke tanaman lain.

Saat antesis, bunga siap melakukan polinasi. Polinasi akan terjadi apabila stigma sudah reseptif, polen masak, agen pembantu penyerbuk tersedia serta faktor internal maupun eksternal lainnya mendukung. Apabila terjadi polinasi, maka bagian petal (mahkota bunga) akan gugur (jatuh) dan bagian bawah pistil (ovarium) terlihat membesar berwarna hijau. Sebaliknya, apabila tidak terjadi polinasi maka bunga secara keseluruhan akan gugur. Gugurnya bunga dapat juga terjadi karena terpaan angin kencang atau hujan lebat. Sehingga kegagalan dalam pembentukan bunga menjadi buah dapat disebabkan oleh faktor biologis, fisiologis dan mekanis (Evayusvita dkk., 2015).

Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan persilangan selain *self-incompatibility* adalah intensitas polinasi (jumlah butir polen yang diinfestasikan), dan cuaca saat polinasi. Rasio polen : biji meningkat dari 1.6:1 menjadi 3.8:1 pada peningkatan intensitas penyerbukan dari 30 menjadi 238 butir polen. Intensitas polinasi dalam hal jumlah butir polen yang berperan dalam polinasi memiliki korelasi yang positif dengan keberhasilan dalam membentuk buah (Yunita dkk., 2015). *Daemonorops* ini memiliki jumlah ovul hanya satu dan polen yang banyak dalam satu bunga jadi ada kemungkinan untuk *self-incompatibility*.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem polinasi rotan jernang *Daemonorops* aff. *D. propinqua*, *D. propinqua* dan *D. draconcella* berdasarkan rasio polen ovul, dan

morfologi bunga bersifat xenogami (*outcrossing*).

2. Polinasi rotan jernang *Daemonorops* aff. *D. propinqua*, *D. propinqua* dan *D. draconcella* dibantu oleh angin dan serangga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M.E. 2016. Pollen Atlas For Some Saharian Species. Universite Kasdi Merbah Ouargla.
- Agostini, Rodrigues, Mendonça, Alencar, Esteves. 2016. Occurrence of pollen grains and spores in exogenous thaw lakes in King George Island, Antarctic Peninsula. *Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología*, n. 16 - Oct. 2016
- Alves, Carneiro, Santos. 2016. Temporal variation of *Elaeis guineensis* L. in samples of bee pollen monofloral of Arecaceae in the municipality of Nilo Peçanha, Bahia, Brazil. *Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología*, n. 16 - Oct. 2016
- Asra, R. 2013. Diversitas Dragon's Blood Palm (*Daemonorops* spp.) di Hutan sekunder Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropika Indonesia (BioETI) Universitas Andalas, Padang.
- Asra, R. 2013. Etnobotani Tumbuhan jernang (*Daemonorops* spp.) pada Masyarakat Lokal Jambi dan Suku Talang Mamak di Kawasan Taman Nasional Bukit Tiga Puluh. Prosiding Seminar Nasional MIPA-PMIPA IAIN Jambi. Jambi.
- Asra, R. 2015. Serangga Pengunjung Pada Perbungaan Jernang Rambai (*Daemonorops draco* (Willd.) Blume). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. Volume 17 Nomor 2.
- Asra, R. dan Yelianti, U. 2016. Sistem Polinasi *Dragon's Blood Palm* Berdasarkan Morfologi Perbungaan dan Rasio

- Polen Ovul. Prosiding Seminar BKS Barat Bidang MIPA. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Chan, Y.M. and L.G. Saw. 2011. Notes On The Pollination Ecology Of The Palm Genus *Johannesteijsmannia* (Arecaceae). Malaysia. *Journal of Pollination Ecology*, 6(15), 2011, pp 108-117.
- Cruden, R. W. 1977. Pollen-Ovule Ratios: A Conservative Indicator of Breeding System in Flowering Plants. *Evolution*. 31: 32-46
- Dowe, J.L. 2010. Australian Palms Biogeography, Ecology and Systematics. Csiro Publishing. Australia.
- Evayusvita Rustam, Dida Syamsuwida dan Aam Aminah. 2015. Fenologi Perkembangan Bunga Dan Buah Nyamplung (*Callophylum inophyllum*). Prosiding Seminar Hasil Penelitian. Bandar Lampung.
- Gupta, D., Bleakley, B., and Gupta, R.K., 2007. Dragons's blood : Botany, chemistry and therapeutic uses. *Journal of Ethnopharmacology*.
- Harun N. dan Ema H. 2011. Karakterisasi Fenotipe (Morfologi) Stamen Rhododendron. Bali-LIPI. Prosiding Simposium, Workshop dan Kongres IX PTIT.
- Henderson, A., 2002. *Evolution and Ecology of Palms*. The New York Botanical Garden Press. USA.
- Khryanin, V. N., 2007. Evolution of the Pathways of Sex Differentiation in Plants. *Russian Journal of Plant Physiology*. 54: 845-852
- Marcomini, G, Mendonça and C Guerreiro. 2013. Morphoanatomy of the flower of *Syagrus inajai* (SPRUCE) Becc. (Arecaceae- Arecoideae- Attaleinae), Amazon. Brazil. *Braz. J. Biol.*, 2013, vol. 73, no. 3, p. 649-661.
- Rahayu, S, H. Wawanningrum dan R.V. Garvita. 2015. *Karakteristik Morfoligi Dan Perkembangan Bunga Aeschynanthus tricolor* Hook.(Gesneriaceae). Pusat Penelitian Biologi – LIPI. Berita Biologi Vol. 14 No. 3 Hlm. 203-296 Bogor, Desember 2015 ISSN 0126-1754
- Rasheed AA, A Perveen, R Abid And M Kaiser. 2016. *Pollen Morphology of The Subfamily Arecoideae griff. (Family-Arecaceae) From Pakistan and Kashmir*. Pak. J. Bot., 48(3): 1051-1060, 2016.
- Ríos, L.D., G. Barrantes and A.C-Marín. 2016. Late flowering and low synchrony with males enhance female reproductive success in the dioecious palm *Chamaedorea pinnatifrons*. Costa Rica.
- Rosa, R.K. And S. Koptur. 2013. New Findings on The Pollination Biology of *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) in Roraima, Brazil: Linking dioecy, wind, and habitat. *American Journal of Botany* 100(3): 613–621. 2013.
- Rustiami, H., Setyowatii, F.M., Kartawinata K., 2004. Taxonomy and uses of *Daemonorops draco* (Willd.) Blume. *Journal of Tropical Ethnobiology* Vol I (2): 65 – 75.
- Singh, S. 1990. Beekeeping in India. India Council of Agriculture Research. New Delhi.
- Syukur, S. 2003. Pedoman Tekhnis Budidaya Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Marihat. Pematang Siantar. Sumatera Utara
- Wang, Y.-Q., D-X. Zhang and Z.-Y. Chen. 2004. Pollen Histochemistry and Pollen-Ovule Ratios in Zingiberaceae. *Annals of Botany*. 94: 583-591.
- Yunita T.R., Taryono, Suyadi. 2015. Pengujian Sifat Kemampuan Menyerbuk Silang Lima Klon Kakao (*Theobroma cacao*). Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon Volume 1, Nomor 5, Agustus 2015. Halaman: 1182-1185. ISSN: 2407-8050 DOI: 10.13057/psnmbi/m010538.

**Daftar Institusi Peserta Pada Seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropika Indonesia 4  
& Kongres Penggalang Taksonomi Tumbuhan Indonesia XII  
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, Padang, 15-17 September 2017**



UNIVERSITAS ANDALAS



LIPI  
LEMBAGA ILMU  
PENGETAHUAN INDONESIA



UNIVERSITAS SUMATERA UTARA



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA



UNIVERSITAS TANJUNG PURA



INSTITUT PERTANIAN BOGOR



UNIVERSITAS SRIWIJAYA



UNIVERSITAS JAMBI



UNIVERSITAS DIPONEGORO



UNIVERSITAS PALANGKARAYA



UNIVERSITAS NASIONAL



UNIVERSITAS RIAU



UNIVERSITAS PADJADJARAN



UNIVERSITAS UDAYANA



UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG



UNIVERSITAS LAMPUNG



UNIVERSITAS SAMUDRA



UNIVERSITAS NEGERI PADANG



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



UNIVERSITAS GADJAH MADA



UNIVERSITAS BENGKULU



STKIP PGRI SUMATERA BARAT



STIKES PERINTIS PADANG



STKIP LUBUK LINGGAU



YAYASAN KHADI



PUSAT PENELITIAN DAN  
PENGEKADERN HUTAN BOGOR  
&  
BALAI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN LINGKUNGAN  
HIDUP DAN KEHUTANAN MAKASSAR



BALAI PENGKADERN TEKNOLOGI  
PERTANIAN BENGKULU  
&  
BALAI PENELITIAN TANAMAN  
TEMPE DAN OAT LANG SOKOL



SEAMEO BIOTROP



NATURAL BIODIVERSITY CENTER

**Daftar Nama Peserta Pada Seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropika Indonesia 4  
& Konggres Penggalang Taksonomi Tumbuhan Indonesia XII  
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, Padang, 15-17 September 2017**

| <i>Author</i>                    | <i>Institusi</i>                                                          | <i>Email</i>                                                                 |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Indra A. S. L. P. Putri</b>   | Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar | <a href="mailto:indra.arsulipp@gmail.com">indra.arsulipp@gmail.com</a>       |
| <b>Suhartati</b>                 | Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar | <a href="mailto:ummuhaer@yahoo.com">ummuhaer@yahoo.com</a>                   |
| <b>Afrizon</b>                   | Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu                             | <a href="mailto:afrizon41@yahoo.co.id">afrizon41@yahoo.co.id</a>             |
| <b>Bayu Arief Pratama</b>        | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI                            | <a href="mailto:bayu009@lipi.go.id">bayu009@lipi.go.id</a>                   |
| <b>Florentina Indah Windadri</b> | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI                            | <a href="mailto:floren_windadri@yahoo.co.id">floren_windadri@yahoo.co.id</a> |
| <b>Kusuma Rahmawati</b>          | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI                            | <a href="mailto:kusuma_fkt05@yahoo.co.id">kusuma_fkt05@yahoo.co.id</a>       |
| <b>Mohammad Fathi Royyani</b>    | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI                            | <a href="mailto:fathi.royyani@gmail.com">fathi.royyani@gmail.com</a>         |
| <b>Mulyati Rahayu</b>            | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI                            | <a href="mailto:mulyati_r@yahoo.com">mulyati_r@yahoo.com</a>                 |
| <b>Nanda Utami</b>               | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI                            | <a href="mailto:utami_16002@yahoo.com">utami_16002@yahoo.com</a>             |
| <b>Siti Sundari</b>              | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI                            | <a href="mailto:ndariekologi@yahoo.com">ndariekologi@yahoo.com</a>           |
| <b>Dewi Susan</b>                | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, "Herbarium Bogoriense"    | <a href="mailto:dewysusan@yahoo.com">dewysusan@yahoo.com</a>                 |
| <b>Diah Sulistiarini</b>         | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, "Herbarium Bogoriense"    | <a href="mailto:dsulistiarini@yahoo.com">dsulistiarini@yahoo.com</a>         |
| <b>Himmah Rustiami</b>           | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, "Herbarium Bogoriense"    | <a href="mailto:hrustiami@gmail.com">hrustiami@gmail.com</a>                 |
| <b>Ida Haerida</b>               | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, "Herbarium Bogoriense"    | <a href="mailto:ihaerida@gmail.com">ihaerida@gmail.com</a>                   |
| <b>Ina Erlinawati</b>            | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, "Herbarium Bogoriense"    | <a href="mailto:inaerlinawati@gmail.com">inaerlinawati@gmail.com</a>         |
| <b>Kartini Kramadibrata</b>      | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, "Herbarium Bogoriense"    | <a href="mailto:kkrama05@gmail.com">kkrama05@gmail.com</a>                   |
| <b>Lina S. Juswara</b>           | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, "Herbarium Bogoriense"    | <a href="mailto:lina.juswara@gmail.com">lina.juswara@gmail.com</a>           |
| <b>Ridha Mahyuni</b>             | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, "Herbarium Bogoriense"    | <a href="mailto:ridhamahyuni@gmail.com">ridhamahyuni@gmail.com</a>           |
| <b>Rugayah</b>                   | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, "Herbarium Bogoriense"    | <a href="mailto:titikrugayah@yahoo.com">titikrugayah@yahoo.com</a>           |

|                                   |                                                                        |                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Siti Sunarti</b>               | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, "Herbarium Bogoriense" | <a href="mailto:narti_supeno@yahoo.com">narti_supeno@yahoo.com</a>                 |
| <b>Tutie Djarwaningsih</b>        | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, "Herbarium Bogoriense" | <a href="mailto:tutie_teresia@yahoo.com">tutie_teresia@yahoo.com</a>               |
| <b>Vera Budi Lestari Sihotang</b> | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, "Herbarium Bogoriense" | <a href="mailto:verbudl@gmail.com">verbudl@gmail.com</a>                           |
| <b>Wita Wardani</b>               | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, "Herbarium Bogoriense" | <a href="mailto:wt.wardani@gmail.com">wt.wardani@gmail.com</a>                     |
| <b>Erniwati</b>                   | Bidang Zoologi, Pusat penelitian Biologi - LIPI                        | <a href="mailto:ernirwt@gmail.com">ernirwt@gmail.com</a>                           |
| <b>Hidayat Ashari</b>             | Bidang Zoologi, Pusat penelitian Biologi - LIPI                        | <a href="mailto:numenius.phaeopus@gmail.com">numenius.phaeopus@gmail.com</a>       |
| <b>Rizka Purnama Rangkuti</b>     | Biologi - Universitas Bangka Belitung                                  | <a href="mailto:Riskap67@yahoo.com">Riskap67@yahoo.com</a>                         |
| <b>Tantria Ariani</b>             | Biologi - Universitas Jambi                                            | <a href="mailto:Tantriaa2@gmail.com">Tantriaa2@gmail.com</a>                       |
| <b>Widia Sari</b>                 | Biologi - Universitas Jambi                                            | <a href="mailto:Widias867@gmail.com">Widias867@gmail.com</a>                       |
| <b>Tatang Mitra Setia</b>         | Biologi - Universitas Nasional                                         | <a href="mailto:tatang248@gmail.com">tatang248@gmail.com</a>                       |
| <b>Isna Arofatur Nikmah</b>       | Biologi FMIPA - Institut Pertanian Bogor                               | <a href="mailto:isnaarofatur@gmail.com">isnaarofatur@gmail.com</a>                 |
| <b>Mega Sari Apriniarti</b>       | Biologi FMIPA - Institut Pertanian Bogor                               | <a href="mailto:Mega20sari@gmail.com">Mega20sari@gmail.com</a>                     |
| <b>Subekti Nurmawati</b>          | Biologi FMIPA - Institut Pertanian Bogor                               | <a href="mailto:nurma@ecampus.ut.ac.id">nurma@ecampus.ut.ac.id</a>                 |
| <b>Adela Rilanda</b>              | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:adelarilanda83@gmail.com">adelarilanda83@gmail.com</a>             |
| <b>Aisyah Mutia</b>               | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:aisyahmutia12@gmail.com">aisyahmutia12@gmail.com</a>               |
| <b>Alitha Mas Juanes</b>          | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:putra.alita@gmail.com">putra.alita@gmail.com</a>                   |
| <b>Anggi Kemala Rezki</b>         | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:anggikemalarezki@yahoo.com">anggikemalarezki@yahoo.com</a>         |
| <b>Anggun Wulandari</b>           | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:Anggun.wulandari@gmail.com">Anggun.wulandari@gmail.com</a>         |
| <b>Cinthy Larassati</b>           | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:cinthylarassati@gmail.com">cinthylarassati@gmail.com</a>           |
| <b>Dasrial Efendi</b>             | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:dasriale@gmail.com">dasriale@gmail.com</a>                         |
| <b>Dini Harianti</b>              | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:dinihr25@gmail.com">dinihr25@gmail.com</a>                         |
| <b>Eca Oktavia</b>                | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:eca_oktavia@yahoo.com">eca_oktavia@yahoo.com</a>                   |
| <b>Efrizal</b>                    | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:efrizal.unand@gmail.com">efrizal.unand@gmail.com</a>               |
| <b>Ennita Batubara</b>            | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:ennitabatubara@gmail.com">ennitabatubara@gmail.com</a>             |
| <b>Fauzi</b>                      | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:fauziujie845@gmail.com">fauziujie845@gmail.com</a>                 |
| <b>Figa Sabri Yenti</b>           | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:figasabri@gmail.com">figasabri@gmail.com</a>                       |
| <b>Fitri Julianti</b>             | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:Queenffitrijulianti@gmail.com">Queenffitrijulianti@gmail.com</a>   |
| <b>Hanifa</b>                     | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:hanifanifa110@yahoo.com">hanifanifa110@yahoo.com</a>               |
| <b>Harinda Ramadhani</b>          | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:Arinramadhani82@gmail.com">Arinramadhani82@gmail.com</a>           |
| <b>Indah Fauzia</b>               | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:indah.fauzia@gmail.com">indah.fauzia@gmail.com</a>                 |
| <b>Indra Junaidi Zakaria</b>      | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:indrajunaidi@fmipa.unand.ac.id">indrajunaidi@fmipa.unand.ac.id</a> |
| <b>Irrahmawati</b>                | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:irrahmawati16@gmail.com">irrahmawati16@gmail.com</a>               |
| <b>Jabang Nurdin</b>              | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:Jabang_nurdin@yahoo.com">Jabang_nurdin@yahoo.com</a>               |
| <b>Kiki Efendi</b>                | Biologi FMIPA - Universitas Andalas                                    | <a href="mailto:kikiefendy95@gmail.com">kikiefendy95@gmail.com</a>                 |



|                                 |                                     |                                                                                    |
|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kustiasih Lestari</b>        | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:mamafebiola@yahoo.com">mamafebiola@yahoo.com</a>                   |
| <b>Linda Agustin</b>            | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:lindaagustin258@gmail.com">lindaagustin258@gmail.com</a>           |
| <b>Lisa Novita</b>              | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:lasanovita21@gmail.com">lasanovita21@gmail.com</a>                 |
| <b>Liza Gusmayeni</b>           | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:gusmayeniliza@gmail.com">gusmayeniliza@gmail.com</a>               |
| <b>Mardhatillah SY</b>          | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:mardhatillahsy@gmail.com">mardhatillahsy@gmail.com</a>             |
| <b>Melinda Purnamasari</b>      | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:melinda.purnamasari@gmail.com">melinda.purnamasari@gmail.com</a>   |
| <b>Meri Rahma</b>               | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:merirahma1003@gmail.com">merirahma1003@gmail.com</a>               |
| <b>Mia Siregar</b>              | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:miasiregar36@yahoo.com">miasiregar36@yahoo.com</a>                 |
| <b>Mida Yulia Murni</b>         | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:midayulia0207@gmail.com">midayulia0207@gmail.com</a>               |
| <b>Miftahul Huda</b>            | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:hudamiftahul673@gmail.com">hudamiftahul673@gmail.com</a>           |
| <b>Miftahul Husna</b>           | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:miftahulhusnaa13@yahoo.com">miftahulhusnaa13@yahoo.com</a>         |
| <b>Mudzullah Rafiq</b>          | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:mudzullah.rafiq13@gmail.com">mudzullah.rafiq13@gmail.com</a>       |
| <b>Mufti Kurnia Sari</b>        | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:muftikurniasari@gmail.com">muftikurniasari@gmail.com</a>           |
| <b>Muftiah Yasi Dwi Wahyuni</b> | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:dmuftiahyasi@gmail.com">dmuftiahyasi@gmail.com</a>                 |
| <b>Muhammad Faisal</b>          | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:Faisal1310422008@gmail.com">Faisal1310422008@gmail.com</a>         |
| <b>Muhammad Nazri Janra</b>     | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:mnjanra@gmail.com">mnjanra@gmail.com</a>                           |
| <b>Nofrita</b>                  | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:nofrita_wijaya@yahoo.co.id">nofrita_wijaya@yahoo.co.id</a>         |
| <b>Novi Saputri</b>             | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:noviisaputri@gmail.com">noviisaputri@gmail.com</a>                 |
| <b>Nuarti Sari Ramadhani</b>    | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:nuartisariramadhani@gmail.com">nuartisariramadhani@gmail.com</a>   |
| <b>Nurainas</b>                 | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:nas_herb@yahoo.com">nas_herb@yahoo.com</a>                         |
| <b>Putra Santoso</b>            | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:santosounand@gmail.com">santosounand@gmail.com</a>                 |
| <b>Putri Gita Ananda</b>        | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:gitap854@gmail.com">gitap854@gmail.com</a>                         |
| <b>Putri Lisya Anggraini</b>    | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:putri.lisya2925@gmail.com">putri.lisya2925@gmail.com</a>           |
| <b>Rahma Izzati</b>             | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:rahmaizzati45@gmail.com">rahmaizzati45@gmail.com</a>               |
| <b>Rahmadia A.S</b>             | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:rahmadia39@gmail.com">rahmadia39@gmail.com</a>                     |
| <b>Rahmayuni</b>                | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:rahmayuni584@yahoo.com">rahmayuni584@yahoo.com</a>                 |
| <b>Rahmi</b>                    | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:rahmi1210422010@gmail.com">rahmi1210422010@gmail.com</a>           |
| <b>Ranthy</b>                   | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:ranthy1412@gmail.com">ranthy1412@gmail.com</a>                     |
| <b>Refi Junaidi</b>             | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:refijunaidi.rj@gmail.com">refijunaidi.rj@gmail.com</a>             |
| <b>Resti Rahayu</b>             | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:resti_rahayu@yahoo.com">resti_rahayu@yahoo.com</a>                 |
| <b>Revina Monita</b>            | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:revinamonita27@gmail.com">revinamonita27@gmail.com</a>             |
| <b>Rifqi Ardhiah</b>            | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:rifqi.ardhiah5@gmail.com">rifqi.ardhiah5@gmail.com</a>             |
| <b>Rima Melati</b>              | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:rimamelati110@yahoo.co.id">rimamelati110@yahoo.co.id</a>           |
| <b>Riri Handayani</b>           | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:ririhandayaniwahyudi@gmail.com">ririhandayaniwahyudi@gmail.com</a> |
| <b>Riza Lia Putri</b>           | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:rizalia35@gmail.com">rizalia35@gmail.com</a>                       |
| <b>Rizka Fatriani</b>           | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:rizka.fatriani94@gmail.com">rizka.fatriani94@gmail.com</a>         |
| <b>Ropi Reflina Oktaria</b>     | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:ropireflina@gmail.com">ropireflina@gmail.com</a>                   |
| <b>Sindy Nestesya R.P</b>       | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:snestesya@gmail.com">snestesya@gmail.com</a>                       |
| <b>Sinta Mustika</b>            | Biologi FMIPA - Universitas Andalas | <a href="mailto:izmiarti_said@yahoo.co.id">izmiarti_said@yahoo.co.id</a>           |

|                                  |                                                 |                                                                                  |
|----------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Siti Ainnia Ghuba Afti</b>    | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:sitiainniaa@gmail.com">sitiainniaa@gmail.com</a>                 |
| <b>Siti Maisyarah</b>            | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:sitimaisyarah494@ymail.com">sitimaisyarah494@ymail.com</a>       |
| <b>Stefina</b>                   | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:stefina002@gmail.com">stefina002@gmail.com</a>                   |
| <b>Suci Erta Fitri</b>           | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:ertafitrisuciarta@gmail.com">ertafitrisuciarta@gmail.com</a>     |
| <b>Suci Mayastik Kastika</b>     | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:sucimayastik@gmail.com">sucimayastik@gmail.com</a>               |
| <b>Susra Yeni</b>                | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:susrayeni06@gmail.com">susrayeni06@gmail.com</a>                 |
| <b>Taufiq Afdhal</b>             | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:taufiqroadkill@gmail.com">taufiqroadkill@gmail.com</a>           |
| <b>Taufiq Rizky</b>              | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:abdullahtaufiq25@gmail.com">abdullahtaufiq25@gmail.com</a>       |
| <b>Tawaffani Qubra</b>           | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:tawaffaniqubra@gmail.com">tawaffaniqubra@gmail.com</a>           |
| <b>Vanesha Octavelly</b>         | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:vanesocta@yahoo.co.id">vanesocta@yahoo.co.id</a>                 |
| <b>Veni Febrinika</b>            | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:venifebrinika3@gmail.com">venifebrinika3@gmail.com</a>           |
| <b>Vera Herawati</b>             | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:veraherawati75@gmail.com">veraherawati75@gmail.com</a>           |
| <b>Wella Yuranti</b>             | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:syamsuardi@fmipa.unand.ac.id">syamsuardi@fmipa.unand.ac.id</a>   |
| <b>Wilfadri Putra Jonesti</b>    | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:wilfadri@gmail.com">wilfadri@gmail.com</a>                       |
| <b>Yana Triana</b>               | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:yanatriana33@gmail.com">yanatriana33@gmail.com</a>               |
| <b>Yudya Isfhany</b>             | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:yudyaisfhany@gmail.com">yudyaisfhany@gmail.com</a>               |
| <b>Zarfania Shalihah</b>         | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:zarfaniashalihah9@gmail.com">zarfaniashalihah9@gmail.com</a>     |
| <b>Zulhilmi</b>                  | Biologi FMIPA - Universitas Andalas             | <a href="mailto:zoelcil@yahoo.com">zoelcil@yahoo.com</a>                         |
| <b>Laila Ulfa</b>                | Biologi FMIPA - Universitas Riau                | <a href="mailto:maytaisda@yahoo.com">maytaisda@yahoo.com</a>                     |
| <b>Mayta Novaliza Isda</b>       | Biologi FMIPA - Universitas Riau                | <a href="mailto:maytaisda@yahoo.com">maytaisda@yahoo.com</a>                     |
| <b>Tetty Marta Linda</b>         | Biologi FMIPA - Universitas Riau                | <a href="mailto:tetty.martalinda@gmail.com">tetty.martalinda@gmail.com</a>       |
| <b>Hanifa Marisa</b>             | Biologi FMIPA - Universitas Sriwijaya           | <a href="mailto:gmdiqhan2002@yahoo.com">gmdiqhan2002@yahoo.com</a>               |
| <b>Rafdinal</b>                  | Biologi FMIPA - Universitas Tanjungpura         | <a href="mailto:rafdinal.mipa@gmail.com">rafdinal.mipa@gmail.com</a>             |
| <b>Zulfa Zakiah</b>              | Biologi FMIPA - Universitas Tanjungpura         | <a href="mailto:zulfazakiah@gmail.com">zulfazakiah@gmail.com</a>                 |
| <b>Eniek Kriswiyanti</b>         | Biologi FMIPA - Universitas Udayana             | <a href="mailto:eniek_kriswiyanti@yahoo.co.id">eniek_kriswiyanti@yahoo.co.id</a> |
| <b>Made Pharmawati</b>           | Biologi FMIPA - Universitas Udayana             | <a href="mailto:made_pharmawati@unud.ac.id">made_pharmawati@unud.ac.id</a>       |
| <b>Made Ria Defiani</b>          | Biologi FMIPA - Universitas Udayana             | <a href="mailto:maderia@unud.ac.id">maderia@unud.ac.id</a>                       |
| <b>Ni Luh Watiniasih</b>         | Biologi FMIPA - Universitas Udayana             | <a href="mailto:luhwatiniasih@unud.ac.id">luhwatiniasih@unud.ac.id</a>           |
| <b>Noverita</b>                  | Fakultas Biologi - Universitas Nasional         | <a href="mailto:noverita.unas@yahoo.co.id">noverita.unas@yahoo.co.id</a>         |
| <b>Hasni Ruslan</b>              | Fakultas Biologi - Universitas Nasional Jakarta | <a href="mailto:hasni_ruslan@yahoo.co.id">hasni_ruslan@yahoo.co.id</a>           |
| <b>Henny H.</b>                  | Fakultas Pertanian - Universitas Jambi          | <a href="mailto:henny_husni@yahoo.co.id">henny_husni@yahoo.co.id</a>             |
| <b>Rusfrida</b>                  | Fakultas Peternakan - Universitas Andalas       | <a href="mailto:rusfrida@gmail.com">rusfrida@gmail.com</a>                       |
| <b>Andi Madihah Manggabarani</b> | Institut Pertanian Bogor                        | <a href="mailto:tchikmawati@yahoo.com">tchikmawati@yahoo.com</a>                 |
| <b>Ashari Bagus Setiawan</b>     | Institut Pertanian Bogor                        | <a href="mailto:asharibagussetiawan@gmail.com">asharibagussetiawan@gmail.com</a> |
| <b>Dwi Sunarti Puspitasari</b>   | Institut Pertanian Bogor                        | <a href="mailto:tchikmawati@yahoo.com">tchikmawati@yahoo.com</a>                 |
| <b>Gunawan</b>                   | Institut Pertanian Bogor                        | <a href="mailto:ggunlam@gmail.com">ggunlam@gmail.com</a>                         |
| <b>Mentari Putri Pratami</b>     | Institut Pertanian Bogor                        | <a href="mailto:mentariputripratami@gmail.com">mentariputripratami@gmail.com</a> |
| <b>Eliza Mayura</b>              | Kebun Percobaan Balitro Laing Solok             | <a href="mailto:elizamayura@gmail.com">elizamayura@gmail.com</a>                 |

|                                 |                                                                                 |                                                                                                  |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Erma Suryani</b>             | Kebun Percobaan Balitro Laing Solok                                             | <a href="mailto:ermasy030565@yahoo.com">ermasy030565@yahoo.com</a>                               |
| <b>Herwita Idris</b>            | Kebun Percobaan Balitro Laing Solok                                             | <a href="mailto:herwitaidris@gmail.com">herwitaidris@gmail.com</a>                               |
| <b>Nasrun</b>                   | Kebun Percobaan Balitro Laing Solok                                             | <a href="mailto:nasrunlaing@yahoo.com">nasrunlaing@yahoo.com</a>                                 |
| <b>Nurmansyah</b>               | Kebun Percobaan Balitro Laing Solok                                             | <a href="mailto:nurmansyah70@yahoo.com">nurmansyah70@yahoo.com</a>                               |
| <b>Putri Sri Andila</b>         | Kebun Raya "Eka Karya" Bali - LIPI                                              | <a href="mailto:putribot11@gmail.com">putribot11@gmail.com</a>                                   |
| <b>Tri Warseno</b>              | Kebun Raya "Eka Karya" Bali - LIPI                                              | <a href="mailto:triw007@gmail.com">triw007@gmail.com</a>                                         |
| <b>Muhammad Efendi</b>          | Kebun Raya Cibodas - LIPI                                                       | <a href="mailto:muhammadefendi05@gmail.com">muhammadefendi05@gmail.com</a>                       |
| <b>Rahmadiyono Widodo</b>       | Kelompok Pengamat Burung Bionic - Universitas Negeri Yogyakarta                 | <a href="mailto:yon.widodo26@gmail.com">yon.widodo26@gmail.com</a>                               |
| <b>Abdulrokhman Kartonegoro</b> | Naturalis Biodiversity Center (NBC)                                             | <a href="mailto:abdulrokhman.kartonegoro@naturalis.nl">abdulrokhman.kartonegoro@naturalis.nl</a> |
| <b>Hasmiwati</b>                | Parasitologi, Fakultas Kedokteran - Universitas Andalas                         | <a href="mailto:hasmiwati65@gmail.com">hasmiwati65@gmail.com</a>                                 |
| <b>Lilih Khotimperwati</b>      | Program Doktor - Universitas Gadjah Mada & Staf Pengajar Universitas Diponegoro | <a href="mailto:lieh_lilih@yahoo.com">lieh_lilih@yahoo.com</a>                                   |
| <b>Bambang Hariyadi</b>         | Program Magister Pendidikan IPA Universitas Jambi                               | <a href="mailto:bambang_h@unja.ac.id">bambang_h@unja.ac.id</a>                                   |
| <b>Inggit Puji Astuti</b>       | Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya - LIPI                                     | <a href="mailto:inggit.pa@gmail.com">inggit.pa@gmail.com</a>                                     |
| <b>Reni Lestari</b>             | Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya - LIPI                                     | <a href="mailto:reni_naa@yahoo.com">reni_naa@yahoo.com</a>                                       |
| <b>Sri Rahayu</b>               | Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya - LIPI                                     | <a href="mailto:sriahayukrb@yahoo.com">sriahayukrb@yahoo.com</a>                                 |
| <b>Ade Lia Putri</b>            | Pusat Penelitian Biologi - LIPI                                                 | <a href="mailto:adelia.rikardi@gmail.com">adelia.rikardi@gmail.com</a>                           |
| <b>Asep Sadili</b>              | Pusat Penelitian Biologi - LIPI                                                 | <a href="mailto:yulizah.rhiezza@gmail.com">yulizah.rhiezza@gmail.com</a>                         |
| <b>Endang Kitamani</b>          | Pusat Penelitian Biologi - LIPI                                                 | <a href="mailto:yulizah.rhiezza@gmail.com">yulizah.rhiezza@gmail.com</a>                         |
| <b>Fauzia Syarif</b>            | Pusat Penelitian Biologi - LIPI                                                 | <a href="mailto:zia_siti@yahoo.co.id">zia_siti@yahoo.co.id</a>                                   |
| <b>I Putu Gede P. Damayanto</b> | Pusat Penelitian Biologi - LIPI                                                 | <a href="mailto:parlida.damayanto.tab@gmail.com">parlida.damayanto.tab@gmail.com</a>             |
| <b>Laode Alhamd</b>             | Pusat Penelitian Biologi - LIPI                                                 | <a href="mailto:aruhamu@yahoo.com">aruhamu@yahoo.com</a>                                         |
| <b>Ning Wikan Utami</b>         | Pusat Penelitian Biologi - LIPI                                                 | <a href="mailto:wikan.utami@yahoo.com">wikan.utami@yahoo.com</a>                                 |
| <b>Nuril Hidayati</b>           | Pusat Penelitian Biologi - LIPI                                                 | <a href="mailto:nurilhid@yahoo.com">nurilhid@yahoo.com</a>                                       |
| <b>Yasper Michael Mambrasar</b> | Pusat Penelitian Biologi - LIPI                                                 | <a href="mailto:michael_mambrasar@yahoo.com">michael_mambrasar@yahoo.com</a>                     |
| <b>Yulita Kusumadewi</b>        | Pusat Penelitian Biologi - LIPI                                                 | <a href="mailto:yulita.kusumadewi@gmail.com">yulita.kusumadewi@gmail.com</a>                     |
| <b>Fatimah Zahra</b>            | Pusat Penelitian Bioteknologi - LIPI                                            | <a href="mailto:fzahra013@gmail.com">fzahra013@gmail.com</a>                                     |
| <b>Adi Susilo</b>               | Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Bogor                                   | <a href="mailto:adisusilo@hotmail.com">adisusilo@hotmail.com</a>                                 |
| <b>Marfuah Wardani</b>          | Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Bogor                                   | <a href="mailto:wardaniefin@gmail.com">wardaniefin@gmail.com</a>                                 |
| <b>Indah Wahyuni</b>            | SEAMEO BIOTROP                                                                  | <a href="mailto:indah@biotrop.org">indah@biotrop.org</a>                                         |
| <b>Iwan Hilwan</b>              | Silvikultur, Fakultas Kehutanan - Institut Pertanian Bogor                      | <a href="mailto:ihilwan@yahoo.co.id">ihilwan@yahoo.co.id</a>                                     |
| <b>Sri Indrayati</b>            | STIKes Perintis Padang                                                          | <a href="mailto:Endlesofichy@gmail.com">Endlesofichy@gmail.com</a>                               |
| <b>Yulia M. Nur</b>             | STIKes Perintis Padang                                                          | <a href="mailto:yuliamnur17@gmail.com">yuliamnur17@gmail.com</a>                                 |

|                                           |                                                                           |                                                                                  |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dian Samitra</b>                       | STKIP PGRI Lubuklinggau                                                   | <a href="mailto:dian.samitra@gmail.com">dian.samitra@gmail.com</a>               |
| <b>Harmoko</b>                            | STKIP PGRI Lubuklinggau                                                   | <a href="mailto:putroharmoko@gmail.com">putroharmoko@gmail.com</a>               |
| <b>Zico Fakhur Rozi</b>                   | STKIP PGRI Lubuklinggau                                                   | <a href="mailto:zico.fakhrurrozi@gmail.com">zico.fakhrurrozi@gmail.com</a>       |
| <b>Renny Risdawati</b>                    | STKIP PGRI Sumatera Barat                                                 | <a href="mailto:rennyrisdawati@gmail.com">rennyrisdawati@gmail.com</a>           |
| <b>Rizki</b>                              | STKIP PGRI Sumatera Barat                                                 | <a href="mailto:khi_bio@yahoo.com">khi_bio@yahoo.com</a>                         |
| <b>Evelyne Riandini</b>                   | Universitas Bengkulu                                                      | <a href="mailto:riandinie@gmail.com">riandinie@gmail.com</a>                     |
| <b>Rodiyati Azrianingsih</b>              | Universitas Brawijaya                                                     | <a href="mailto:a.rodidiyati@gmail.com">a.rodidiyati@gmail.com</a>               |
| <b>A Chalik Aziz</b>                      | Universitas Jambi                                                         | <a href="mailto:a.chalikaziz1@gmail.com">a.chalikaziz1@gmail.com</a>             |
| <b>Revis Asra</b>                         | Universitas Jambi                                                         | <a href="mailto:r.revisasra@yahoo.com">r.revisasra@yahoo.com</a>                 |
| <b>Ucop Haroen</b>                        | Universitas Jambi                                                         | <a href="mailto:ucop_haroen@unja.ac.id">ucop_haroen@unja.ac.id</a>               |
| <b>Winda Dwi Kartika</b>                  | Universitas Jambi                                                         | <a href="mailto:windadwikartika@gmail.com">windadwikartika@gmail.com</a>         |
| <b>Zuhratus Saleh</b>                     | Universitas Jambi                                                         | <a href="mailto:zuhratussaleh@ymail.com">zuhratussaleh@ymail.com</a>             |
| <b>Gunardi Djoko Winarno</b>              | Universitas Lampung                                                       | <a href="mailto:gundowino@gmail.com">gundowino@gmail.com</a>                     |
| <b>Imran SL Tobing</b>                    | Universitas Nasional                                                      | <a href="mailto:imrantobing@yahoo.com">imrantobing@yahoo.com</a>                 |
| <b>Sri Endarti Rahayu</b>                 | Universitas Nasional                                                      | <a href="mailto:sriendartirahayu@gmail.com">sriendartirahayu@gmail.com</a>       |
| <b>Des M.</b>                             | Universitas Negeri Padang                                                 | <a href="mailto:des.unp@gmail.com">des.unp@gmail.com</a>                         |
| <b>Iin Supartinah Noer</b>                | Universitas Padjadjaran                                                   | <a href="mailto:iinsnoer@yahoo.co.id">iinsnoer@yahoo.co.id</a>                   |
| <b>Siti Sunariyati</b>                    | Universitas Palangka Raya                                                 | <a href="mailto:sunariyati1516@yahoo.com">sunariyati1516@yahoo.com</a>           |
| <b>Dewi Indriyani Roslim</b>              | Universitas Riau                                                          | <a href="mailto:dewiindriyaniroslim@gmail.com">dewiindriyaniroslim@gmail.com</a> |
| <b>Fitmawati</b>                          | Universitas Riau                                                          | <a href="mailto:fitmawati2008@yahoo.com">fitmawati2008@yahoo.com</a>             |
| <b>Nery Sofiyanti</b>                     | Universitas Riau                                                          | <a href="mailto:nery_yusuf@yahoo.com">nery_yusuf@yahoo.com</a>                   |
| <b>Adi Bejo Suwardi</b>                   | Universitas Samudra                                                       | <a href="mailto:adi.bsw@gmail.com">adi.bsw@gmail.com</a>                         |
| <b>Andini Saputri</b>                     | Universitas Samudra                                                       | <a href="mailto:puputandini87@gmail.com">puputandini87@gmail.com</a>             |
| <b>Zidni Ilman Navia</b>                  | Universitas Samudra                                                       | <a href="mailto:navia1529@gmail.com">navia1529@gmail.com</a>                     |
| <b>Onrizal</b>                            | Universitas Sumatera Utara                                                | <a href="mailto:onrizal@usu.ac.id">onrizal@usu.ac.id</a>                         |
| <b>Ahmad Baihaqi</b>                      | Yayasan Keanekaragaman Hayati Indonesia (KEHATI)                          | <a href="mailto:baihaqifabiona5@gmail.com">baihaqifabiona5@gmail.com</a>         |
| <b>Fauziah Syamsi</b>                     | Universitas Riau Kepulauan                                                | <a href="mailto:fauziahsyamsi@gmail.com">fauziahsyamsi@gmail.com</a>             |
| <b>Ashar Hasairin</b>                     | Universitas Negeri Medan                                                  | <a href="mailto:nst.ashar@yahoo.com">nst.ashar@yahoo.com</a>                     |
| <b>Dwi Ratna Anjaning Kusuma Marpaung</b> | STKIP Tapanuli Selatan                                                    | <a href="mailto:dwira_akm@yahoo.com">dwira_akm@yahoo.com</a>                     |
| <b>Halidah</b>                            | Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar | <a href="mailto:ona_ji2007@yahoo.co.id">ona_ji2007@yahoo.co.id</a>               |
| <b>Hartutiningsih Siregar</b>             | Kebun Raya Bogor                                                          | <a href="mailto:hartutiningsih@yahoo.co.id">hartutiningsih@yahoo.co.id</a>       |
| <b>Marlina Ardiyani</b>                   | Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, "Herbarium Bogoriense"    | <a href="mailto:marlina.ardiyani@gmail.com">marlina.ardiyani@gmail.com</a>       |
| <b>Kasrina</b>                            | Universitas Bengkulu                                                      | <a href="mailto:kasrina446@yahoo.co.id">kasrina446@yahoo.co.id</a>               |
| <b>Elimasni</b>                           | Universitas Sumatera Utara                                                | <a href="mailto:elimasni@usu.ac.id">elimasni@usu.ac.id</a>                       |
| <b>Denny Supriharti</b>                   | Universitas Sumatera Utara                                                | <a href="mailto:elimasni@usu.ac.id">elimasni@usu.ac.id</a>                       |
| <b>Nurhaidah Iriany Sinaga</b>            | Fakultas Kehutanan - Universitas Papua                                    | <a href="mailto:sarahiriany@gmail.com">sarahiriany@gmail.com</a>                 |