

PEER REVIEW

86

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : PROSIDING

Judul Makalah : Peran Tumbuhan Liar dalam Konservasi Keragaman Serangga Penyerbuk Ordo Hymenoptera

Penulis Makalah : 1. Imam Widhiono (*nama pengusul dicetak tebal)
 2. **Eming Sudiana**

Jumlah Penulis : 2 orang

Status Pengusul : Penulis ke-2

Identitas Prosiding :

a. Judul Prosiding : Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia.

b. Nomor ISBN/ISSN : 2407-8050

c. Tahun Terbit : 2015

d. Tempat Pelaksanaan : Yogyakarta

e. Laman Prosiding/Reposit : -

f. Penerbit : Universitas Sebelas Maret Surakarta

Kategori Publikasi Karya Ilmiah : ☐ Prosiding Forum Ilmiah Internasional
 (beri v pada kategori yang tepat) ☐ Prosiding Forum Ilmiah Nasional

Hasil Penilaian Peer Review :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Prosiding		Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional	Nasional	
a. Kelengkapan unsur isi paper (10%)	☐	10	1.0
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		10 % X 10 = 3	2.9
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)		30 % X 10 = 3	2.9
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/prosiding		30 % X 10 = 3	3.0
Total = (100%)		10	9.7
Nilai Pengusul = (40%*Total)		4	3.86
Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer:			
1. Tentang kelengkapan dan kesesuaian unsur : Lengkap dan sesuai unsur			
2. Tentang ruang lingkup dan kedalaman pembahasan : Baik & kedalaman baik, sangat baik			
3. Kecukupan dan kemutakhiran data serta metodologi : Data dan metodologi cukup baik, mutakhir			
4. Kelengkapan unsur kualitas penerbit : Baik dan lengkap			
5. Indikasi plagiasi : Tidak ada			
6. Kesesuaian bidang ilmu : Sesuai			

Purwokerto,

*) wajib diisi

Reviewer 1



Dr. Dwi Nugroho Wibowo, M.S.
 NIP. 196111251986011001
 Jabatan/Gol. : Lektor Kepala/(Gol. IV/c)
 Bidang Ilmu : Ekologi
 Unit Kerja : Fakultas Biologi Unsoed

Reviewer 2



Drs. Edy Yani, M.S.
 NIP. 195811301984031001
 Jabatan/Gol. : Lektor Kepala/(Gol. IV/c)
 Bidang Ilmu : Ekologi Tumbuhan
 Unit Kerja : Fakultas Biologi Unsoed

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : PROSIDING

Judul Makalah : Peran Tumbuhan Liar dalam Konservasi Keragaman Serangga Penyerbuk Ordo Hymenoptera

Penulis Makalah : 1. Imam Widhiono (*nama pengusul dicetak tebal)
 2. **Eming Sudiana**

Jumlah Penulis : 2 orang

Status Pengusul : Penulis ke-2

Identitas Prosiding :

- a. Judul Prosiding : Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia.
- b. Nomor ISBN/ISSN : 2407-8050
- c. Tahun Terbit : 2015
- d. Tempat Pelaksanaan : Yogyakarta
- e. Laman Prosidin/Reposi : <https://smujo.id/psnmibi/article/view/1331>
- f. Penerbit : Masyarakat Biodiversitas Indonesia, Universitas Sebelas Maret Surakarta

Kategori Publikasi Karya Ilmiah : ☐ Prosiding Forum Ilmiah Internasional
 (beri v pada kategori yang tepat) ☒ Prosiding Forum Ilmiah Nasional

Hasil Penilaian Peer Review :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Prosiding		Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional	Nasional	
	☐	☐ 10	
a. Kelengkapan unsur isi paper (10%)		10 % X 10 = 1	1
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		30 % X 10 = 3	2,7
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)		30 % X 10 = 3	2,7
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/prosiding		30 % X 10 = 3	3
Total = (100%)		10	9,4
Nilai Pengusul = (40%*Total)		4	3,76
Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer:			
1. Tentang kelengkapan dan kesesuaian unsur	: LENGKAP & SESUAI UNSUR		
2. Tentang ruang lingkup dan kedalaman pembahasan	: BAIK & KEDALAMAN BAIK		
3. Kecukupan dan kemutakhiran data serta metodologi	: DATA & METODOLOGI CUKUP BAIK		
4. Kelengkapan unsur kualitas penerbit	: BAIK & LENGKAP		
5. Indikasi plagiasi	: TIDAK ADA		
6. Kesesuaian bidang ilmu	: SESUAI		

Purwokerto, 13 OKTOBER 2020 *) wajib diisi

Reviewer 1



Dr. Dwi Nugroho Wibowo, M.S.
 NIP. 196111251986011001
 Jabatan/Gol. : Lektor Kepala/(Gol. IV/c)
 Bidang Ilmu : Ekologi
 Unit Kerja : Fakultas Biologi Unsoed

Mengetahui :



Prof. Dr. Imam Widhiono M.Z., M.S.
 NIP. 195904201985031002
 Unit Kerja : Fakultas Biologi Unsoed

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : PROSIDING

Judul Makalah : Peran Tumbuhan Liar dalam Konservasi Keragaman Serangga Penyerbuk Ordo Hymenoptera

Penulis Makalah : 1. Imam Widhiono (*nama pengusul dicetak tebal)
 2. **Eming Sudiana**

Jumlah Penulis : 2 orang

Status Pengusul : Penulis ke-2

Identitas Prosiding :

- a. Judul Prosiding : Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia.
- b. Nomor ISBN/ISSN : 2407-8050
- c. Tahun Terbit : 2015
- d. Tempat Pelaksanaan : Yogyakarta
- e. Laman Prosidin/Reposi : <https://smujo.id/psnmbi/article/view/1331>
- f. Penerbit : Masyarakat Biodiversitas Indonesia, Universitas Sebelas Maret Surakarta

Kategori Publikasi Karya Ilmiah : ☐ Prosiding Forum Ilmiah Internasional
 (beri v pada kategori yang tepat) ☒ Prosiding Forum Ilmiah Nasional

Hasil Penilaian Peer Review :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Prosiding		Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional	Nasional	
		10	
a. Kelengkapan unsur isi paper (10%)		10 % X 10 = 1	1
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		30 % X 10 = 3	3
c. Kecukupan dan kemutahiran data/informasi dan metodologi (30%)		30 % X 10 = 3	3
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/prosiding		30 % X 10 = 3	2,9
Total = (100%)		10	9,9
Nilai Pengusul = (40%*Total)		4	3,96
Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer:			
1. Tentang kelengkapan dan kesesuaian unsur	: lengkap & sesuai		
2. Tentang ruang lingkup dan kedalaman pembahasan	: sangat baik.		
3. Kecukupan dan kemutahiran data serta metodologi	: mutakhir		
4. Kelengkapan unsur kualitas penerbit	: lengkap.		
5. Indikasi plagiasi	: tidak ada		
6. Kesesuaian bidang ilmu	: sesuai		

Purwokerto, 5-10-2020 *) wajib diisi

Reviewer 2


 Drs. Edy Yani, M.S.
 NIP. 195811301984031001
 Jabatan/Gol. : Lektor Kepala/(Gol. IV/c)
 Bidang Ilmu : Ekologi Tumbuhan
 Unit Kerja : Fakultas Biologi Unsoed

Mengetahui :




 Prof. Dr. Imam Widhiono M.Z., M.S.
 NIP. 195904201985031002
 Unit Kerja : Fakultas Biologi Unsoed

ARTIKEL

SEMINAR NASIONAL
Masyarakat Biodiversitas Indonesia
Yogyakarta, 21 Maret 2015

Sertifikat

Diberikan dengan penuh ucapan terima kasih kepada:

Dr. Eming Sudiana, M.Si.

Sebagai pengakuan atas kontribusi yang nyata, sebagai:

Pemakalah

pada

Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia

Yogyakarta, 21 Maret 2015



Prof. Dr. Sularno, M.Sc., Ph.D.
KETUA UMUM MBI PUSAT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
FAKULTAS BIOLOGI**

Jl. Dr. Soeparno No.63, Telp (0281) 638794 Faks. 631700 Grendeng Purwokerto 53122
Email : biologi@unsoed.ac.id Website : [http:// bio.unsoed.ac.id](http://bio.unsoed.ac.id)

SURAT TUGAS

Nomor : 735/UN23.02.1/DL.09/2015

DEKAN FAKULTAS BIOLOGI UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN

Dasar : Surat dari Ketua Panitia Seminar Nasional Biodiversitas tanggal 27 Pebruari 2015 perihal Undangan Presentasi.

MENUGASKAN KEPADA :

No.	N a m a	N I P	Pangkat dan Golongan
1.	Dr. Eming Sudiana, M.Si.	19621110 198703 1 005	Penata Tk. I (III/d)
2.	Dr.rer.nat. Imam Widhiono MZ,MS.	19590420 198503 1 002	Pembina Tk. I (IV/b)

Untuk mengikuti Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia dengan tema : **"Manajemen Biodiversitas dalam Melindungi, Mempertahankan dan memperkaya Sumber daya Genetik dan Pemanfaatannya"** dan mempresentasikan makalah dengan judul **"Penentuan Tipe Habitat Untuk Konservasi Serangga Penyerbuk Lebah Liar"** yang akan diselenggarakan pada

Hari/tanggal : Sabtu, 21 Maret 2015
Waktu : Pukul 08.00 – 16.00 WIB
Tempat : Gedung University Club (UC), Kampus Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta.

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penuh tanggung jawab.

Purwokerto, 19 Maret 2015

Wakil Dekan Bidang Akademik

AGUS HERY SUSANTO
NIP 19590814 198603 1 004



Seminar
Nasional &
International
Conference

Pros Sem Nas Masyarakat Biodiv. Indon.
vol. 1 | no. 2 | pp. 1543-1746 | Oktober 2015
ISSN: 2407-8050

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
MASYARAKAT BIODIVERSITAS INDONESIA**
Bandung, 13 Juni 2015



Penyelenggara &
Penerbit



BIODIVERSITAS
Journal of Biological Diversity



PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON

Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia

| vol. 1 | no. 7 | pp. 1543-1746 | Oktober 2015 | ISSN: 2407-8050 |

DEWAN PENYUNTING:

Ketua, **Ahmad Dwi Setyawan**, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
Anggota, **Sugiyarto**, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
Anggota, **Ari Pitoyo**, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
Anggota, **Udhi Eko Hernawan**, UPT Loka Konservasi Biota Laut, Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI, Tual, Maluku
Anggota, **Sutomo**, UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya "Eka Karya", LIPI, Tabanan, Bali
Anggota, **A. Widiastuti**, Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura, Depok
Anggota, **Saleh Muhammed Raqib**, Bangladesh Agricultural University, Mymensingh, Bangladesh
Anggota, **Ichsan Suwandhi**, Institut Teknologi Bandung
Anggota, **Dian Rosleine**, Institut Teknologi Bandung

PENYUNTING TAMU (PENASEHAT):

Tati Syamsudin, Institut Teknologi Bandung
Johan Iskandar, Universitas Padjadjaran Jatinangor
Herny Emma Inonta Simbala, Universitas Sam Ratulangi, Manado
Laode M. Harjoni Kilowasid, Universitas Haluoleo, Kendari

PENERBIT:

Masyarakat Biodiversitas Indonesia

PENERBIT PENDAMPING:

Program Biosains, Program Pasca Sarjana, Universitas Sebelas Maret Surakarta
Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sebelas Maret Surakarta

PUBLIKASI PERDANA:

2015

ALAMAT:

Kantor Jurnal Biodiversitas, Jurusan Biologi, Gd. A, Lt. 1, FMIPA, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126. Tel. & Fax.: +62-271-663375, Email: biodiversitas@gmail.com

ONLINE:

biodiversitas.mipa.uns.ac.id/psnmbi.htm

PENYELENGGARA & PENDUKUNG:



MASYARAKAT
BIODIVERSITAS
INDONESIA

BIODIVERSITAS
Journal of Biological Diversity



JUR. BIOLOGI FMIPA &
PS. BIOSAINS PPS
UNS SURAKARTA



SITH
ITB BANDUNG



DEP. BIOLOGI & PS.
MAGISTER BIOLOGI FMIPA
UNPAD JATINANGOR



JUR. AGROTEKNOLOGI
FAK. PERTANIAN
UNHALU KENDARI



JUR. BIOLOGI
FMIPA
UNSRAT MANADO

PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON

Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia

| vol. 1 | no. 6 | pp. 1543-1746 | September 2015 | ISSN: 2407-8050 |

Makalah Utama: Ekosistem Leuser di Provinsi Aceh sebagai laboratorium alam yang menyimpan kekayaan biodiversitas untuk diteliti dalam rangka pencarian bahan baku obat-obatan DJUFRI	1543-1552
BIODIVERSITAS GENETIK	
Keragaman genetik padi lokal Kalimantan Timur NURHASANAH, WIDI SUNARYO	1553-1558
BIODIVERSITAS SPESIES	
Status keberadaan plasma nutfah markisa ungu (<i>Passiflora edulis</i>) di Alahan Panjang, Kabupaten Solok, Sumatera Barat HAMDA FAUZA, SUTOYO, NURWANITA EKASARI PUTRI	1559-1564
Keragaman jenis pakan ternak dan ketersediaannya di wilayah sekitar Taman Nasional Gunung Halimun Salak ASMANAH WIDARTI, SUKAESIH	1565-1569
BIODIVERSITAS EKOSISTEM	
Populasi, okupasi dan pengetahuan masyarakat tentang burung Serak Jawa (<i>Tyto alba javanica</i> J.F. Gmelin 1788) di Kawasan Kampus Universitas Padjadjaran Jatinangor, Kabupaten Sumedang RUHYAT PARTASASMITA, GEMA IKRAR MUHAMMAD, JOHAN ISKANDAR	1570-1576
Keragaman arthropoda tanah pada ekosistem sawah organik dan sawah anorganik MOCHAMAD HADI, RC HIDAYAT SOESILOHADI, FX WAGIMAN, YAYUK RAHAYUNINGSIH SUHARDJONO	1577-1581
Keanekaragaman semut (Hymenoptera: Formicidae) pada empat tipe ekosistem yang berbeda di Jambi NISFI YUNiar, NOOR FARIKHAH HANEDA	1582-1585
Peran tumbuhan liar dalam konservasi keragaman serangga penyerbuk Ordo Hymenoptera IMAM WIDHIONO, EMING SUDIANA	1586-1590
Suksesi sekunder hutan terganggu bekas perambahan di Taman Nasional Gunung Ciremai, Jawa Barat HENDRA GUNAWAN	1591-1599
Kajian ekologi bambu hitam bahan baku angklung di Jawa Barat NURVITA CUNDANINGSIH, SYAIMA RIMA SAPUTRI, EVANTI AROSYANI, ANNISA AMALIA, BUDI IRAWAN	1600-1604

Pelestarian cendana (<i>Santalum album</i>) berbasis masyarakat di Kabupaten Sumba Tengah, Nusa Tenggara Timur GERSON N. NJURUMANA	1605-1609
Evaluasi nilai APTI dan API pada <i>Swietenia macrophylla</i> dan <i>Agathis dammara</i> yang terdapat di Kampus ITB Ganesha, Bandung CUCUN KURNIATI, RINA RATNASIH IRWANTO	1610-1614
Evaluasi reforestasi di kawasan konservasi Taman Buru Gunung Masigit Kareumbi, Sumedang IZZAT NAFISHA MIRZA, RINA RATNASIH IRWANTO	1615-1621
Kontribusi hutan rakyat untuk kelestarian lingkungan dan pendapatan ASMANAH WIDARTI	1622-1626
Aplikasi agroforestri sebagai upaya rehabilitasi Taman Wisata Alam Gunung Selok Cilacap yang terdegradasi SUMARHANI	1627-1632
ETNOBIOLOGI	
Manajemen kepemimpinan dalam pengelolaan budaya pelestarian keanekaragaman hayati di kawasan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Kabupaten Bonebolango, Gorontalo NOVIANTY DJAFRI	1633-1638
Ekologi sosial pilang (<i>Acacia leucophloea</i>) di Kabupaten Timor Tengah Selatan, Nusa Tenggara Timur GERSON N. NJURUMANA	1639-1643
BIOSAINS	
Pertumbuhan dan komposisi eksopolisakarida bakteri pemfiksasi nitrogen <i>Azotobacter</i> spp. pada media yang mengandung kadmium REGINAWANTI HINDERSAH	1644-1648
Kultur spora in vitro tiga varian pakis simpei <i>Cibotium barometz</i> YUPI ISNAINI, TITIEN NGATINEM PRAPTOSUWIRYO	1649-1653
Tanggapan hama penggerek buah kakao <i>Conopomorpha cramerella</i> terhadap feromon seks dan intensitas serangannya di Kabupaten Parigi Moutong, Sulawesi Tengah ABDI NEGARA	1654-1657
Pertumbuhan bibit <i>Alpinia malaccensis</i> pada variasi kerapatan tanam di pembibitan REZA RAMDAN RIVAI, FITRI FATMA WARDANI	1658-1660
Kajian adaptasi beberapa klon sebagai bahan sambung samping kakao di Sulawesi Tengah SAIDAH, ABDI NEGARA, SAHARDI	1661-1665
Keragaan pertumbuhan dan hasil varietas unggul baru (VUB) padi pada lahan sawah irigasi di Kabupaten Pandeglang, Banten SILVIA YUNIARTI, SRI KURNIAWATI	1666-1669
Adaptasi beberapa varietas unggul padi di dataran tinggi Lore Utara Kabupaten Poso Sulawesi Tengah SAIDAH, IRWAN SULUK PADANG, ABDI NEGARA	1670-1673

Keragaan produktivitas varietas jagung pada musim hujan di lahan kering dataran tinggi Kabupaten Bandung, Jawa Barat TAEMI FAHMI, ENDJANG SUJITNO	1674-1677
Perbaikan teknologi budidaya pisang kepok dan analisis usahatannya di Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur MUHAMAD RIZAL, RETNO WIDOWATI, SRIWULAN PAMUJI RAHAYU	1678-1682
Pertumbuhan <i>fineroot</i> kakao (<i>Theobroma cacao</i>) pada cekaman kekeringan selama 13 bulan di kawasan agroforestri dengan pohon pelindung utama gamal (<i>Gliricidia sepium</i>) ERMA PRIHASTANTI, SOEKISMAN TJITROSEMITO, DIDY SOPANDIE, IBNUL QOYIM	1683-1688
Persentase kavitasi, rasio struktur pembuluh akar kakao dan kandungan air tanah pada kedalaman tanah yang berbeda ERMA PRIHASTANTI, SOEKISMAN TJITROSEMITO, DIDY SOPANDIE, IBNUL QOYIM	1689-1692
Pasca panen jamur tiram putih (<i>Pleurotus</i> sp.) dengan teknik pengeringan oven NETTY WIDYASTUTI, DONOWATI TJOKROKUSUMO, RENI GIARNI	1693-1697
Potensi nilai gizi tumbuhan pangan lokal pulau Lombok sebagai basis penguatan ketahanan pangan nasional IMMY SUCI ROHYANI, EVY ARYANTI, SURIPTO	1698-1701
Keripik kangkung rasa paru sebagai produk olahan guna meningkatkan nilai tambah SRI LESTARI, YATI ASTUTI, SYAHRIZAL MUTTAKIN	1702-1706
Reduksi kadar oksalat pada talas lokal Banten melalui perendaman dalam air garam SYAHRIZAL MUTTAKIN, MUHARFIZA, SRI LESTARI	1707-1710
Efektivitas komunikasi dalam penerimaan informasi pada kelompok peternak sapi potong di Kecamatan Remboken, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara ANNEKE KATRIN RINTJAP	1711-1714
Pemetaan paten terdaftar berdasarkan pemanfaatan sumber daya hayati di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) ANDI BUDIANSYAH, PRADHINI DIGDOYO, REZA RAMDAN RIVAI	1715-1718
Aplikasi HESSA (<i>Hydro Ecosystem Services Spatial Assessment</i>) untuk pemetaan wilayah penyedia dan pengguna air di kawasan hutan pegunungan HIKMAT RAMDAN	1719-1724
Strategi adaptasi kalender tanam terhadap variabilitas iklim pada sentra produksi padi di wilayah monsunial dan equatorial Y. APRIYANA	1725-1734
Penentuan model tarif sumber daya air sebagai kompensasi jasa ekosistem kawasan hutan YOOCE YUSTIANA, ENDANG HERNAWAN, HIKMAT RAMDAN	1735-1740
Review: Eksplorasi potensi senyawa organik kayu ular (<i>Strychnos lucida</i>) sebagai sumber biofarmaka GUSMAILINA, SRI KOMARAYATI	1741-1746

Daftar Partisipan

No.	Nama	Institusi
1.	Abdi Negara	Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Tengah. Jl. Lasoso 62 Biromaru, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Tel. +62-451-482546.
2.	Ahmad Dwi Setyawan	Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sebelas Maret. Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126, Jawa Tengah. Tel./Fax. +62-271-663375
3.	Aisyah Handayani	UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), PO Box 19, Sindanglaya, Cianjur 43253, Jawa Barat. Tel.: +62-263-512233, 520448; Fax.: +62-263-512233
4.	Alfi Rumidatul	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
5.	Alfin Widiastuti	Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BBPPMBTPH). Jl. Raya Tapos Kotak Pos 20, Cimanggis, Depok, Jawa Barat. Tel. +62-21-8755 046
6.	Andi Budiansyah	Pusat Inovasi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Jl. Raya Bogor KM 47, Cibinong, Bogor, Jawa Barat, Indonesia. Tel./Fax. +62-21-87917221
7.	Andi Gita Maulidiah Indraswari Suhri	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Jalan Agatis, Gedung Fapet Wing 2 Lt. 4. Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Jawa Barat. Tel./Fax.: +62-251-8622833
8.	Anggiani Nasution	Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Jl. Raya 9 Sukamandi, Subang 41256, Jawa Barat. Tel.: +62-260-520157. Fax.: +62-260-520158
9.	Anne Hadiane, Dr.	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
10.	Any Anggraeny	Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Gedung Fakultas Peternakan IPB, Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga, Bogor, Jawa Barat 16680. Tel. +62-251-8622841
11.	Aos	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
12.	Asep Zainal Mutaqin	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel. +62-22-7797712 psw. 104, Fax. +62-22-7794545
13.	Asmanah Widarti	Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi, Badan Litbang Kehutanan, Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup. Jl. Gunung Batu No. 5. PO Box 165, Bogor 16001, Jawa Barat. Tel. +62-251-8633234; 7520067. Fax. +62-251 8638111
14.	Azhari Rangkuti	Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Jakarta Km 04, Pakupatan, Serang, Banten. Tel. +62-254-395502
15.	Budiawati S. Iskandar, Dr.	Departemen Antropologi Fisip, Unpad. Kampus Jatinangor, Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat
16.	Dadang Sumardi	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
17.	Deby Fajar Lestari	Kelompok Studi Biodiversitas, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sebelas Maret. Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126, Jawa Tengah. Tel./Fax. +62-271-663375
18.	Devi Nandita Choesin	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
19.	Dewi Nur Pratiwi	Menara Bank Danamon, Mega Kuningan, Jakarta Selatan 12950, Jakarta

20.	Dharmawaty M. Taher	Fakultas Pertanian, Universitas Khairun. Jl. Bandara Babullah, PO BOX 53 Kelurahan Akehuda, Ternate 97728, Maluku Utara. Tel. +62 921 3110903, 21550, Fax. +62-921-23364
21.	Diagal Wisnu Pamungkas	Kelompok Studi Biodiversitas, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sebelas Maret. Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57 126, Jawa Tengah. Tel./Fax. +62-271-663375
22.	Dian Rosleine, Dr.	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
23.	Dingse Pandiangan, Prof. Dr.	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi. Jl. Kampus Kleak-Bahu Unsrat, Manado 95115, Sulawesi Utara. Tel. +62-811-431 4386, 86 4386, Fax. +62-431-853715
24.	Dody Priadi	Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Cibinong Science Center, Jl. Raya Bogor Km. 46 Cibinong-Bogor 16911, Jawa Barat, Tel. +62-21-8754587, Fax. +62-21-8754588
25.	Donowati Tjokrokusumo	Pusat Teknologi Bioindustri, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). Gedung 2, BPP Teknologi , Lt. 15. Jl. M.H. Thamrin no. 8 Jakarta 10340. Tel. +62-21-316 9513, Fax : +62-21-316 9510
26.	Endah Sulistyawati	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
27.	Endang Hernawan, Dr.	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
28.	Endjang Sujitno	Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Barat. Jl. Kayuambon 80, PO Box 8495, Lembang, Bandung Barat 40391, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2786238, 2789846, Fax.: +62-22-2786238
29.	Eri Mustari	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
30.	Ervina	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
31.	Eva Yusvita Rustam	Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Jl. Pakuan, Ciheuleut PO Box 105, Bogor 16100, Jawa Barat. Tel./Fax. +62-251-8327768
32.	Evanti Arosyani	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel. +62-22-7797712 psw. 104, Fax. +62-22-7794545
33.	Farha Dapas	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel. +62-22-7797712 psw. 104, Fax. +62-22-7794545
34.	Farhani	Program Studi Biologi (Bioteknologi), Universitas Al Azhar Indonesia. Komplek Masjid Agung Al Azhar, Jl. Sisingamangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta 12110, Indonesia. Tel. +62-21-72792753. Fax. +62-21-7244767
35.	Fredy J. Nangoy, Dr.	Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi. Jl. Kampus Kleak-Bahu Unsrat, Manado 95115, Sulawesi Utara. Tel. +62-431-863886,863786, Fax. +62-431-822568
36.	Gammi Puspita Endah	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel. +62-22-7797712 psw. 104, Fax. +62-22-7794545
37.	Gema Ikrar Muhammad	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Jalan Agatis, Gedung Fapet Wing 2 Lt. 4. Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Jawa Barat. Tel./Fax.: +62-251-8622833
38.	Gerson Ndawa Njurumana, Dr.	Balai Penelitian Kehutanan (BPK) Kupang. Jl. Alfons Nisnoni (Untung Surapati) No. 7 Airnona 85115 Kupang, Nusa Tenggara Timur. Tel. +62-380-823357, Fax. +62-380-831068

39.	Gusmailina	Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi, Badan Litbang Kehutanan, Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup. Jl. Gunung Batu No. 5. PO Box 165, Bogor 16001, Jawa Barat. Tel. +62-251-8633234; 7520067. Fax. +62-251-8638111
40.	Hasbullah	Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Jakarta Km 04, Pakupatan, Serang, Banten. Tel. +62-254-395502
41.	Hendra Gunawan, Dr.	Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi, Badan Litbang Kehutanan, Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup. Jl. Gunung Batu No. 5. PO Box 165, Bogor 16001, Jawa Barat. Tel. +62-251-8633234; 7520067. Fax. +62-251-8638111
42.	Herny Emma Inonta Simbala, Prof. Dr.	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi. Jl. Kampus Kleak-Bahu Unsrat, Manado 95115, Sulawesi Utara. Tel. +62-811-431 4386, 86 4386, Fax. +62-431-853715
43.	Hikmat Ramdan, Dr.	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
44.	Ichsan Suwandhi, Dr.	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
45.	Ikhsan Noviadny	UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), PO Box 19, Sindanglaya, Cianjur 43253, Jawa Barat. Tel.: +62-263-512233, 520448; Fax.: +62-263-512233
46.	Ilyas Nursamsi	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel. +62-22-7797712 psw. 104, Fax. +62-22-7794545
47.	Indah Kurniawati	Kementerian Pariwisata Republik Indonesia. Lt.3, Gedung Sapta Pesona, Jl. Medan Merdeka Barat. No.17, Gambir, Jakarta Pusat 10110, Jakarta. Tel. +62-21-3838200
48.	Inge Larashati	Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Cibinong Science Center, Jl. Raya Jakarta Bogor Km 46 Cibinong, Bogor 16911, Jawa Barat. Tel./Fax. +62-21-87907612
49.	Izzat Nafisha Mirza	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
50.	Johan Iskandar, Prof. Ph.D.	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel. +62-22-7797712 psw. 104, Fax. +62-22-7794545
51.	Krisanty Kharismamurti	Kelompok Studi Biodiversitas, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sebelas Maret. Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57 126, Jawa Tengah. Tel./Fax. +62-271-663375
52.	Kurniawati Purwaka Putri	Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Jl. Pakuan, Ciheuleut PO Box 105, Bogor 16100, Jawa Barat. Tel./Fax. +62-251-8327768
53.	Kusdianti	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
54.	Laode M. Harjoni Kilowasid, Dr.	Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo. Jl. HEA Mokodompit, Kampus Hijau Bumi Thidarma Anduonohu, Kendari 93231, Sulawesi Tenggara. Tel./Fax.+62-401-391692
55.	Lia Yulistia	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir 30662, Sumatera Selatan. Tel. +62- 711-580056, Fax. +62-711-580268
56.	Lida Amalia	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
57.	Lily Ismaini	UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), PO Box 19, Sindanglaya, Cianjur 43253, Jawa Barat. Tel.: +62-263-512233, 520448; Fax.: +62-263-512233

58.	Liris Lis Komara	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
59.	M. Ali Ramadhan	Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Jakarta Km 04, Pakupatan, Serang, Banten. Tel. +62-254-395502
60.	Maharani Herawan Ossa Putri	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel. +62-22-7797712 psw. 104, Fax. +62-22-7794545
61.	Maretik	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
62.	Masfiro Lailati	UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), PO Box 19, Sindanglaya, Cianjur 43253, Jawa Barat. Tel.: +62-263-512233, 520448; Fax.: +62-263-512233
63.	Meidha Audina	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel. +62-22-7797712 psw. 104, Fax. +62-22-7794545
64.	Mia Rosmiati, Dr.	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
65.	Muhamad Rizal	Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Timur. Jl. P.M. Noor Sempaja, Samarinda 75119, Kalimantan Timur. Tel. +62-541-220857
66.	Muhammad Ridwan	Kelompok Studi Biodiversitas, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sebelas Maret. Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57 126, Jawa Tengah. Tel./Fax. +62-271-663375
67.	Munawar, Dr.	Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir 30662, Sumatera Selatan. Tel. +62- 711-580056, Fax. +62-711-580268
68.	Mustika Dewi	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
69.	Nadya Karina	Program Studi Biologi (Bioteknologi), Universitas Al Azhar Indonesia. Komplek Masjid Agung Al Azhar, Jl. Sisingamangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta 12110, Indonesia. Tel. +62-21-72792753. Fax. +62-21-7244767
70.	Naning Yuniarti	Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Jl. Pakuan, Ciheuleut PO Box 105, Bogor 16100, Jawa Barat. Tel./Fax. +62-251-8327768
71.	Netty Widayastuti	Pusat Teknologi Bioindustri, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). Gedung 2, BPP Teknologi, Lt. 15. Jl. M.H. Thamrin no. 8 Jakarta 10340. Tel. +62-21-316 9513, Fax : +62-21-316 9510
72.	Nida Rosyidah	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
73.	Noor Rahmawati	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
74.	Nuerpuas Wulan Suciyani	Program Studi Biologi (Bioteknologi), Universitas Al Azhar Indonesia. Komplek Masjid Agung Al Azhar, Jl. Sisingamangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta 12110, Indonesia. Tel. +62-21-72792753. Fax. +62-21-7244767
75.	Nurhidayat	Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Ikan Hias, Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jl. Perikanan No 13, Pancoran Mas, Depok 16436, Jawa Barat. Tel. +62-21-7765838, 7520482, Fax. +62-21-7520482
76.	Nurpana Sulaksono	Balai Taman Nasional Gunung Merapi Kantor Balai Taman Nasional Gunung Merapi Jl. Kaliurang Km. 22.6, Banteng, Hargobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta

77.	Nurvita Cundaningsih	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel. +62-22-7797712 psw. 104, Fax. +62-22-7794545
78.	Popi Rejekiningrum, Dr.	Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi (Balitklimat), Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Jl. Tentara Pelajar No.1A, Cimanggu, Bogor, Jawa Barat. Tel. +62-251-312760, email: popirejeki@yahoo.com
79.	Popy Febrianti Purwoko	Program Studi Biologi (Bioteknologi), Universitas Al Azhar Indonesia. Komplek Masjid Agung Al Azhar, Jl. Sisingamangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta 12110, Indonesia. Tel. +62-21-72792753. Fax. +62-21-7244767
80.	Randy Eka Aprilya	Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Jakarta Km 04, Pakupatan, Serang, Banten. Tel. +62-254-395502
81.	Reginawanti Hindersah	Laboratorium Biologi Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel. +62-22-7796316, Fax. +62-22-7796316
82.	Rekyan Galuh Witantri	Kelompok Studi Biodiversitas, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Jl. Ir. Sutami36A Surakarta 57126, Jawa Tengah. Tel./Fax. +62-271-663375
83.	Resmayeti Purba	Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Banten. Jl. Ciptayasa Km 01 Ciruas-Serang 42182, Banten. Tel. +62-254-281055, Fax. +62-254-282507
84.	Restu Ajeng Saputri	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel. +62-22-7797712 psw. 104, Fax. +62-22-7794545
85.	Reza Ramdan Rivai	Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Indonesia (Kebun Raya Bogor), Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Jl. Ir. H. Juanda No. 13, Bogor 16003, Jawa Barat. Tel./Fax. +62-251-8322187
86.	Rijanti Rahayu, Dr.	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
87.	Rina Kurniaty	Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Jl. Pakuan, Ciheuleut PO Box 105, Bogor 16100, Jawa Barat. Tel./Fax. +62-251-8327768
88.	Rina Ratnasih Irwanto, Dr.	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
89.	Rizma Dera Anggraini Putri	Kelompok Studi Biodiversitas, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Jl. Ir. Sutami36A Surakarta 57126, Jawa Tengah. Tel./Fax. +62-271-663375
90.	Ruhyat Partasasmita, Dr.	Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel. +62-22-7797712 psw. 104, Fax. +62-22-7794545
91.	Salamiah	Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat. Jl A. Yani PO Box 1028 Banjarbaru 70714, Kalimantan Selatan. Tel/Fax: +62-511-4777392
92.	Samharinto, Dr.	Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat. Jl A. Yani PO Box 1028 Banjarbaru 70714, Kalimantan Selatan. Tel/Fax: +62-511-4777392
93.	Sangga Buana Komara	Program Studi Biologi (Bioteknologi), Universitas Al Azhar Indonesia. Komplek Masjid Agung Al Azhar, Jl. Sisingamangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta 12110, Indonesia. Tel. +62-21-72792753. Fax. +62-21-7244767
94.	Silvia Yunarti	Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Banten. Jl. Ciptayasa Km 01 Ciruas-Serang 42182, Banten. Tel. +62-254-281055, Fax. +62-254-282507
95.	Sofiatin	Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl.Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107
96.	Sri Lestari	Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Banten. Jl. Ciptayasa Km 01 Ciruas-Serang 42182, Banten. Tel. +62-254-281055, Fax. +62-254-282507

-
- | | | |
|------|--------------------------------|---|
| 97. | Sri Suharti | Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi, Badan Litbang Kehutanan, Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup. Jl. Gunung Batu No. 5. PO Box 165, Bogor 16001, Jawa Barat. Tel. +62-251-8633234; 7520067. Fax. +62-251-8638111 |
| 98. | Stanly Lombogia | Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel. +62-22-7797712 psw. 104, Fax. +62-22-7794545 |
| 99. | Suciantini, Dr. | Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi (Balitklimat), Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertanian. Jl. Tentara Pelajar No. 1A Cimanggu, Kota Bogor 16111, Jawa Barat, Indonesia. Tel. +62-251-8312760, Fax. +62-251-8323909 |
| 100. | Sugiarti | Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Indonesia (Kebun Raya Bogor), Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Jl. Ir. H. Juanda No. 13, Bogor 16003, Jawa Barat. Tel./Fax. +62-251-8322187 |
| 101. | Sumarhani | Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi, Badan Litbang Kehutanan, Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup. Jl. Gunung Batu No. 5. PO Box 165, Bogor 16001, Jawa Barat. Tel. +62-251-8633234; 7520067. Fax. +62-251-8638111 |
| 102. | Susana P. Dewi | Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107 |
| 103. | Syahrizal Muttakin | Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Banten. Jl. Ciptayasa Km 01 Ciruas-Srang 42182, Banten. Tel. +62-254-281055, Fax. +62-254-282507 |
| 104. | Syaima Rima Saputri | Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel. +62-22-7797712 psw. 104, Fax. +62-22-7794545 |
| 105. | SylvanitaFitriana | Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107 |
| 106. | Tatang S. Erawan | Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel. +62-22-7797712 psw. 104, Fax. +62-22-7794545 |
| 107. | Tati Karliati, Dr. | Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107 |
| 108. | Tati Suryati, Prof. Dr. | Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107 |
| 109. | Taufikurrahman, Dr. | Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107 |
| 110. | Taufikurrahman Nasution | UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), PO Box 19, Sindanglaya, Cianjur 43253, Jawa Barat. Tel.: +62-263-512233, 520448; Fax.: +62-263-512233 |
| 111. | Tien Lastini, Dr. | Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI. Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107 |
| 112. | Toufan Gifari | Program Studi Biologi (Bioteknologi), Universitas Al Azhar Indonesia. Komplek Masjid Agung Al Azhar, Jl. Sisingamangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta 12110, Indonesia. Tel. +62-21-72792753. Fax. +62-21-7244767 |
| 113. | Trisnarningsih | Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Kebun Percobaan Muara-Bogor. Jl. Raya Ciapus No 25 A Bogor, Jawa Barat |
| 114. | Widi Sunaryo, Ph.D. | Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. Kampus Gunung Kelua, Jl. Pasir Balengkong, No. 1, Samarinda 75123, Kalimantan Timur. Tel.: +62-541-749343 |
| 115. | Yayan Apriyana, Dr. | Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi (Balitklimat), Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertanian. Jl. Tentara Pelajar No. 1A Cimanggu, Kota Bogor 16111, Jawa Barat, Indonesia. Tel. +62-251-8312760, Fax. +62-251-8323909 |
-

-
- | | | |
|------|-------------------------------------|--|
| 116. | Yooce Yustiana, Dr. | Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Gedung SITH Labtek XI, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Jawa Barat. Tel.: +62-22-2511575, 2500258, Fax.: +62-22-2534107 |
| 117. | Zamzam I'lanul Anwar Atsaury | Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat. Tel. +62-22-7797712 psw. 104, Fax. +62-22-7794545 |
-

Peran tumbuhan liar dalam konservasi keragaman serangga penyerbuk Ordo Hymenoptera

The role of wild plants in the conservation of pollinating insects of the Order Hymenoptera

IMAM WIDHIONO¹, EMING SUDIANA²

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Soeparno no. 68, Purwokerto, Banyumas 53122, Jawa Tengah, Indonesia. Tel. +62-281-638794, Fax: +62-281-631700, ¹email: imamwidhiono@yahoo.com, ²jungki_sudiana@yahoo.co.id

Manuskrip diterima: 19Februari 2015 Revisi disetujui: 28 Agustus 2015.

Widhiono I, Sudiana E. 2015. Peran tumbuhan liar dalam konservasi keragaman serangga penyerbuk Ordo Hymenoptera. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1586-1590*. Keragaman serangga penyerbuk sangat berhubungan dengan keragaman tumbuhan di alam sebagai sumber pakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peran tumbuhan liar sebagai sumber pakan lebah penyerbuk. Penelitian ini dilakukan di lahan bawah tegakan hutan Pinus di lereng utara Gunung Slamet dengan metode survei dengan teknik *purposive sampling*. Parameter yang diamati adalah jumlah dan jenis lebah yang mengunjungi tumbuhan liar serta jumlah dan jenis tumbuhan liar yang dikunjungi serangga penyerbuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada lokasi penelitian ditemukan 42 spesies tumbuhan liar dan 24 diantaranya dikunjungi oleh serangga penyerbuk yang terdiri atas 10 spesies lebah liar yaitu: *Ceratina* sp, *Nomia melanderi*, *Hyaleus modestus*, *Megachile realtiva*, *Xylocopa latipes*, *Amegilla cingulata*, *A. romandi*, *Rhopalidia cingulata*, *R. zonata*, dan *Lasioglossum leucozonium*. Delapan spesies tumbuhan liar yang dikunjungi oleh lebih dari satu spesies lebah adalah: *Cleome rutidosperma*, *Borreria laevicaulis*, *B. elegans*, *Euphorbia heterophylla*, *Rubus parviflorus*, *Salmo cantoniensis*, *Tridax procumbens*, dan *Vero cinerea*. Tumbuhan liar dengan keragaman (Shannon Index) serangga penyerbuk tertinggi adalah *Cleome rutidosperma* dengan indek keragaman ($H' = 2.097$, $E = 0.9047$), dan keragaman terendah pada *Rubus parviflorus* ($H' = 0.5623$, $E = 0.8774$). Serangga penyerbuk yang paling banyak mengunjungi tumbuhan liar adalah *Lasioglossum leucozonium* yang mengunjungi 13 spesies tumbuhan liar. Berdasar hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa delapan tumbuhan liar tersebut dapat berperan untuk konservasi keragaman lebah liar.

Kata kunci: Konservasi, serangga penyerbuk, tumbuhan liar

Widhiono I, Sudiana E. 2015. The role of wild plants in the conservation of pollinating insects of the Order Hymenoptera. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1586-1590*. The diversity of pollinating insects is closely connected with the diversity of wild plants in nature as bee forage. The purpose of this study was to determine the role of wild plants as wild bee forage. This study was conducted in an area under the pine forest stands in northern slopes of Mount Slamet, survey method was done with purposive sampling technique. Parameters measured were the abundance and the species richness of bees visited wild plants as well as the number and species of wild plants visited by insects pollinators. The results showed that at study sites found 42 species of wild plants and 24 are visited by pollinating insects that consists of 10 species of wild bees, namely: *Ceratina* sp, *Nomia melanderi*, *Hyaleus modestus*, *Megachile realtiva*, *Xylocopa latipes*, *Amegilla cingulata*, *A. romandi*, *Rhopalidia cingulata*, *R. zonata*, and *Lasioglossum leucozonium*. Eight species of wild plant visited by more than one species of bee are: *Cleome rutidosperma*, *Borreria laevicaulis*, *B. elegans*, *Euphorbia heterophylla*, *Rubus parviflorus*, *Salmo cantoniensis*, *Tridax procumbens*, and *Vero cinerea*. Wild plants with the highest diversity (Shannon Index) of pollinating insects shows that *Cleome rutidosperma* has diversity index ($H' = 2.097$, $E = 0.9047$), and the lowest in the *Rubus parviflorus* ($H' = 0.5623$, $E = 0.8774$). Insect pollinators most visited wild plants is *Lasioglossum leucozonium* visiting 13 species of wild plants. Based on the results of this study concluded that the eight wild plants that can contribute to the conservation of the diversity of wild bees.

Keywords: Conservation, insect pollinators, wild plants

PENDAHULUAN

Serangga penyerbuk dikenal karena perannya dalam penyerbukan tumbuhan berbunga, baik tumbuhan liar maupun tanaman pertanian. Peran serangga penyerbuk bagi manusia meliputi peningkatan produksi pertanian dan pelestarian tumbuhan di alam. Beberapa ordo serangga dikenal sebagai serangga penyerbuk yang penting, namun demikian yang paling penting adalah dari kelompok lebah,

baik lebah sosial maupun lebah solitair dari ordo Hymenoptera. Di berbagai negara telah banyak dilaporkan penurunan keragaman dan populasi lebah liar sebagai serangga penyerbuk yang antara lain disebabkan oleh perkembangan system pertanian modern yang mengakibatkan menurunnya keragaman tumbuhan liar sebagai penyedia pakan bagi serangga penyerbuk (Garibaldi et al. 2011). Dampak dari berkurangnya habitat alami atau semi alami yang disebabkan oleh perkembangan

pertanian dalam bentang alam akan menyebabkan penurunan keragaman dan populasi lebah liar penyerbuk (Winfree et al. 2009; Williams et al. 2010).

Keragaman dan populasi lebah liar sebagai serangga penyerbuk di alam erat berkaitan dengan keragaman dan populasi tumbuhan penghasil bunga sebagai sumber pakan berupa tepungsari dan nektar. Tumbuhan berbunga yang beragam akan mampu menyediakan sumber pakan pada suatu waktu dan sepanjang tahun karena adanya fenologi pembungaan yang berbeda antar tumbuhan (Blüthgen dan Klein 2011; Kremen dan Miles 2012; Shackelford et al. 2013). Serangga penyerbuk membutuhkan sumber energy untuk jangka waktu yang cukup lama dibanding musim berbunga suatu tumbuhan (Mandelik et al. 2012). Kebutuhan ini dapat dicukupi dialam oleh adanya tumbuhan liar berbunga yang tersedia di habitat alami atau semi alami (Nicholls dan Altieri 2013). Tumbuhan liar berbunga atau tumbuhan bawah adalah komunitas tumbuhan yang menyusun stratifikasi bawah dekat permukaan tanah. Tumbuhan ini umumnya berupa rumput, herba, semak atau perdu rendah. Jenis-jenis vegetasi ini ada yang bersifat annual, biannual atau perennial dengan bentuk hidup soliter, berumpun, tegak, menjalar atau memanjat. Gulma merupakan istilah lain dan termasuk dalam golongan tumbuhan bawah. Secara taksonomi vegetasi bawah umumnya anggota dari suku-suku Poaceae, Cyperaceae, Araceae, Asteraceae, paku-pakuan dan lain-lain. Vegetasi ini banyak terdapat di tempat-tempat terbuka, tepi jalan, tebing sungai, lantai hutan, lahan pertanian dan perkebunan (Aththorick 2005). Nilai penting tumbuhan liar atau biasa disebut sebagai gulma pertanian sebagai sumber pakan serangga penyerbuk antara lain karena mempunyai bentuk bunga, jumlah bunga dan waktu pembungaan yang beragam (Kearns dan Inouye 1997).

Keragaman tumbuhan berbunga dengan fenologi pembungaan yang berbeda-beda, merupakan penyedia sumber pakan alternatif bagi serangga yang akan meningkatkan stabilitas dan populasi yang sehat untuk serangga penyerbuk (Blüthgen dan Klein 2011; Mandelik et al. 2012). Sehingga keragaman tumbuhan liar di lahan alami atau semi alami di sekitar lahan pertanian akan

meningkatkan keragaman dan populasi serangga penyerbuk yang dibutuhkan pada lahan pertanian (Carvell et al. 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berbagai jenis tumbuhan liar yang dikunjungi lebah liar dan kemungkinannya untuk digunakan sebagai pengkaya lahan pertanian untuk konservasi serangga penyerbuk terutama dari ordo Hymenoptera.

BAHAN DAN METODE

Area kajian

Penelitian ini dilakukan di desa Serang, Kecamatan Karangreja, Kabupaten Purbalingga, atau pada kawasan hutan Pinus dan Damar di Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Gunung Slamet Timur, Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Banyumas Timur, pada ketinggian 1000 m dpl -1140 m dpl, pada posisi $7^{\circ} 14' 21''$ 42 LS $109^{\circ} 17' 37''$ 42 BT.

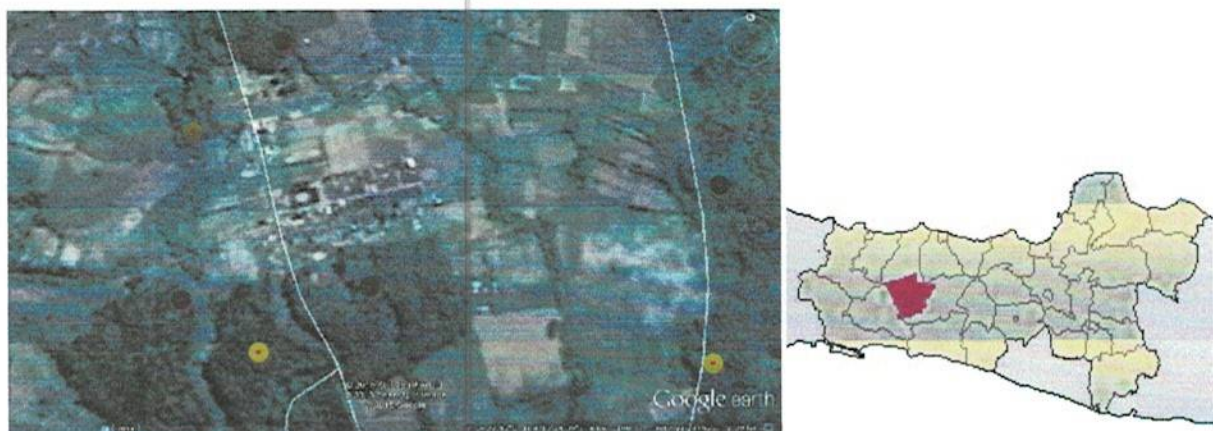
BAHAN DAN METODE

Pengamatan tumbuhan liar berbunga

Pengamatan tumbuhan liar berbunga dilakukan pada 7 lokasi sampling yang berbeda. Pada setiap lokasi dibuat 10 petak sample dengan ukuran 5mx5m, letak petak sample ditentukan secara acak, dengan cara pengamatan langsung jenis tumbuhan liar yang ditemukan pada petak sample. Jumlah dan jenis tumbuhan liar dihitung pada setiap petak sample, tumbuhan liar dibatasi hanya pada tumbuhan liar yang berbunga.

Pengamatan serangga penyerbuk

Pengamatan serangga penyerbuk dibatasi hanya pada serangga dari ordo Hymenoptera, yang melakukan penyerbukan atau mengunjungi bunga tumbuhan liar pada petak sampel. Pengamatan dilakukan mulai jam 6 sampai jam 10 wib. Jumlah spesies dan jumlah individu serangga yang ditemukan dihitung.



Gambar 1. Lokasi penelitian di desa Serang, kecamatan Karangreja, Kabupaten Purbalingga. Kotak hijau muda lokasi pengambilan sampel tumbuhan liar dan lebah liar.

Analisis data

Analisis keragaman serangga penyerbuk pada setiap tumbuhan liar dihitung dengan menggunakan indeks diversitas Shannon-Wiener, indeks dominansi menggunakan Indeks Simpson, serta menggunakan indeks Fishers (alpha). Kemeratan antar tumbuhan liar dihitung menggunakan indeks Evenness. penghitungan semua indeks menggunakan bantuan program PAST 6. Analisis statistik menggunakan Uji F dengan bantuan program SPSS 16

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman tumbuhan liar dan serangga penyerbuk

Hasil penelitian menunjukan bahwa pada ke 7 lokasi pengambilan sampel ditemukan 42 spesies tumbuhan liar dan 24 spesies diantaranya dikunjungi oleh sekurang-kurangnya satu spesies serangga penyerbuk. Sebagian besar tumbuhan tersebut berasal dari familia Asteraceae. Diantara 24 spesies tumbuhan liar hanya 8 spesies tumbuhan liar yang dikunjungi lebih dari satu spesies serangga penyerbuk. Pada 24 spesies tumbuhan liar ditemukan 258 individu serangga penyerbuk yang berasal dari 10 spesies dengan populasi serangga penyerbuk yang berbeda (Tabel 1).

Berdasarkan jumlah spesies serangga yang berkunjung, didapatkan hasil bahwa tumbuhan *C. rutidospermae* paling banyak dikunjungi oleh serangga penyerbuk (9 spesies), diikuti berturut-turut oleh *B. laevicaulis* (8 spesies), *T. procumbens* (4 spesies), *E. heterophylla* (3 spesies), *B. elegans*, *R. praviflorus*, *S. cantoniensis* dan *V. cinera* masing-masing dikunjungi oleh 2 spesies serangga penyerbuk (Gambar 1A). Berdasarkan jumlah individu serangga penyerbuk yang berkunjung tumbuhan pada 8 spesies tumbuhan menunjukan bahwa *C. rutidospermae* paling banyak dikunjungi oleh serangga yaitu sebanyak 39 ekor dan diikuti oleh *B. laevicaulis* (38 ekor), *E. heterophylla* (20 ekor), *T. procumbens* (16 ekor), *R. praviflorus* (12 ekor), *B. elegans* (9 ekor), *S. cantoniensis* (9 ekor), dan *V. cinera* (5 ekor) Gambar 1 B.

Hasil uji F jumlah serangga penyerbuk pada setiap tumbuhan menunjukan berbeda nyata ($F_{13,764} > F_{0,05}$). Keragaman serangga penyerbuk pada 8 spesies tumbuhan liar menunjukan bahwa indeks keragaman Shannon-Wiener (H) tertinggi berturut-turut pada tanaman *Cleome rutidosperma* ($H' = 2.097$, $E = 0.9047$), *Borreria laevicaulis* ($H' = 1.994$, $E = 0.9186$), *Tridax procumbens* ($H' = 1.303$, $E = 0.9203$), dan *Euphorbia heterophylla* ($H' = 1.067$, $E = 0.969$), dan keragaman terendah pada spesies, *Rubus parviflorus* ($H' = 0.5623$, $E = 0.8774$) (Tabel 2.).

Preferensi serangga penyerbuk pada tumbuhan liar

Berdasarkan jumlah tumbuhan liar yang dikunjungi oleh suatu spesies serangga penyerbuk, menunjukan bahwa spesies *Lassioglossum malachurum* mengunjungi tumbuhan paling banyak yaitu 13 tumbuhan berbunga, diikuti oleh *Rophalidia romandi*, (8 spesies), *R. fasciata* (5 sp), *Amegilla cingulata* (5 spesies), *Xylocopa laticeps*, (4 spesies) dan spesies serangga dengan jumlah tumbuhan yang dikunjungi paling sedikit adalah *Ceratina* sp.

(Gambar 3).

Pembahasan

Penemuan 42 jenis tumbuhan liar pada lokasi sampling merupakan hal yang umum di lahan hutan di Jawa, demikian juga dominasi familia Asteraceae yang merupakan gulma darat yang umum pada lahan pertanian dari 42 spesies tumbuhan liar hanya 22 spesies yang dikunjungi serangga penyerbuk serta hanya 8 spesies tumbuhan yang dikunjungi lebih dari satu spesies serangga penyerbuk. Hasil penelitian ini sejalan dengan penemuan Erminawati dan Kahono (2009) dalam penelitiannya di daerah Malang dan Pasuruan menemukan 43 jenis tumbuhan liar dari 22 famili yang dikunjungi oleh serangga penyerbuk, yang terdiri 9 jenis dari famili Asteraceae dan 7 jenis tumbuhan liar famili Fabaceae. Menurut Robson (2014) kebanyakan serangga penyerbuk mengunjungi bunga dari familia Asteraceae, diikuti oleh familia Fabaceae, bunga tumbuhan familia Asteraceae, biasanya mempunyai ukuran kecil dan warna kurang atraktif sebagian besar lainnya berwarna kuning, ungu, dan putih yang sangat menarik perhatian banyak jenis-jenis lebah penyerbuk potensial.

Serangga penyerbuk tertarik kepada tumbuhan liar yang berbeda bergantung kepada sumber daya yang dibutuhkan oleh serangga, apakah nektar atau serbuk sari (Elle et al. 2012). Menz et al. (2011) menyatakan bawa perlu menyusun habitat bagi serangga penyerbuk maka perlu

Tabel 1. Spesies tumbuhan liar dan serangga penyerbuk

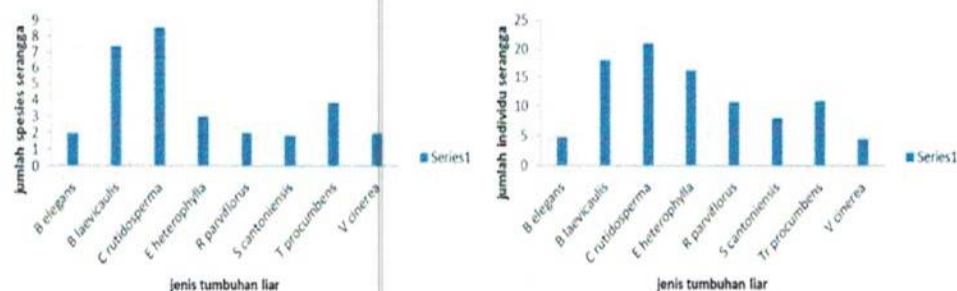
Jenis tumbuhan	Spesies serangga polinator											Jumlah Ind.
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
<i>A. conyzoides</i>												7
<i>A. houstonianum</i>												13
<i>A. spinosus</i>		4										4
<i>A. pintoii</i>												6
<i>B. elegans</i>					5	4						9
<i>B. lacera</i>		2										2
<i>B. laevicaulis</i>	6		3		4	2		6	3	4	8	36
<i>C. hirta</i>		4										4
<i>C. rutidosperma</i>	4		3	8	6	2		5	2	3	6	39
<i>C. hirta</i>												3
<i>C. crepidioides</i>			2									2
<i>C. difformis</i>				3								3
<i>E. ruderalis</i>								7				7
<i>E. heterophylla</i>		9	6	5								20
<i>G. parviflora</i>												8
<i>H. auricularia</i>										3	7	10
<i>H. capitata</i>			3									5
<i>K. nemoralis</i>			5									5
<i>L. camara</i>												9
<i>P. angulata</i>										7	7	14
<i>R. parviflorus</i>										9	3	12
<i>S. cantoniensis</i>					5	4						9
<i>T. procumbens</i>					3	7		3	3			16
<i>V. cinerea</i>		3	2									5
	10	22	24	16	23	19	7	14	8	26	89	258

Keterangan: A. *Nomia* sp., B. *Ropalidia fasciata*, C. *R. romandi*, D. *Hylaeus modestus*, E. *H. modestus*, F. *Amegilla cingulata*, G. *A. zonata*, H. *Ceratina* sp., I. *Philanthus politus*, J. *Xylocopa laticeps*, K. *Lassioglossum malachurum*

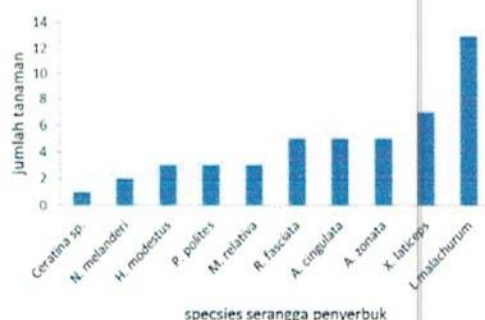
Tabel 2. Parameter keragaman serangga penyerbuk pada delapan spesies tumbuhan liar

Parameter diversitas	A	B	C	D	E	F	G	H
Taxa_S	9	8	6	3	2	2	4	2
Individuals	39	36	25	20	12	9	16	5
Dominance_D	0.1335	0.1466	0.184	0.355	0.625	0.5062	0.2969	0.52
Shannon_H	2.097	1.994	1.736	1.067	0.5623	0.687	1.303	0.673
Simpson_1-D	0.8665	0.8534	0.816	0.645	0.375	0.4938	0.7031	0.48
Evenness_e^H/S	0.9047	0.9186	0.9458	0.969	0.8774	0.9938	0.9203	0.9801
Fisher_alpha	3.668	3.189	2.504	0.9788	0.6853	0.7972	1.712	1.235

Keterangan: A. *Cleome rutidosperma*, B. *Borreria laevicaulis*, C. *B.elegans*, D. *Euphorbia heterophylla*, E. *Rubus parviflorus*, F. *Salmo cantoniensis*, G. *Tridax procumbens*, H. *Vero cinerea*



Gambar 1. A. Histogram jumlah spesies lebah liar pada tumbuhan liar. B. Histogram jumlah individu lebah liar pada tumbuhan liar.



Gambar 3. Preferensi serangga penyerbuk pada sepuluh tumbuhan liar

ditanam jenis tumbuhan liar yang paling banyak dikunjungi serangga. Pada penelitian ini, terdapat 4 spesies tumbuhan liar yang banyak dikunjungi serangga yaitu: *Borreria laevicaulis*, *Cleome rutidosperma*, *Euphorbia heterophylla*, dan *Tridax procumbens*, dan yang paling banyak dikunjungi adalah *Cleome rutidospermae* yang dikunjungi oleh 13 spesies serangga. Banyaknya kunjungan serangga penyerbuk pada tumbuhan ini kemungkinan karena tumbuhan ini mempunyai bunga yang “actinomorphic” yaitu jenis bunga yang tidak menghalangi serangga untuk mendapatkan nektar (Elle et al. 2012). Tipe bunga tersebut lebih menarik serangga untuk berkunjung dibanding spesies tumbuhan yang mempunyai tabung nektar yang

dalam dan pipih, hal ini berkaitan dengan kenyataan bahwa kebanyakan serangga penyerbuk dari ordo Hymenoptera mempunyai alat mulut (proboscis) yang pendek (Stang et al. 2006).

Penemuan 22 jenis tumbuhan liar yang dikunjungi serangga penyerbuk pada lokasi penelitian di Gunung Slamet sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Korpela et al. (2013) dan Morandin dan Kremen (2013) pada lahan non pertanian. Pada lahan-lahan non pertanian biasanya ditemukan berbagai spesies tumbuhan liar yang memberikan bunga yang dibutuhkan oleh serangga penyerbuk (Kells et al. 2001; Morandin et al. 2007). Diantara tumbuhan liar seringkali terdapat gulma darat bukan asli (Carvalho et al. 2011, 2012). Lahan dengan kondisi demikian mampu menyediakan habitat untuk serangga penyerbuk untuk meningkatkan dan menjaga keberlanjutan populasinya, terutama pada saat lahan pertanian tidak tersedia bunga. Semakin banyak dan beragamnya tumbuhan liar berbunga pada suatu habitat semi alami disekitar lahan pertanian akan membuat ekosistem yang lebih stabil (Pywell et al. 2005; Winfree dan Kremen 2009). Kondisi demikian akan menghasilkan peningkatan kelimpahan dan keragaman serangga penyerbuk yang dibutuhkan untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian. (Morandin dan Winston 2006; Carvalho et al. 2011, 2012; Blaauw dan Isaacs 2014).

Pada penelitian ini ditemukan 10 spesies serangga penyerbuk dari ordo Hymenoptera, dengan kelimpahan terbanyak pada *LasioGLOSSUM malachurum* (Halictidae),

sebanyak 89 individu. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian Erminawati dan Kahono (2009) yang menemukan 32 jenis serangga dari super familia Apoidea yang berperan sebagai serangga penyerbuk. Spesies serangga penyerbuk *Lasioglossum malachurum* dengan kelimpahan tertinggi juga banyak ditemukan pada berbagai habitat dan tempat yang berbeda yang banyak terdapat tumbuhan liar berbunga (Morandin et al. 2007; Zink 2013). Terdapat 5 spesies serangga penyerbuk yang mengunjungi lebih dari satu spesies tumbuhan liar yaitu *Lasioglossum malachurum* mengunjungi tumbuhan paling banyak yaitu 13 tumbuhan berbunga, diikuti oleh *Ropalidia romandi*, (8 spesies), *R. fasciata* (5 sp), *Amegilla cingulata* (5 spesies), *Xylocopa laticeps*, (4 spesies). *Lasioglossum malachurum* mengunjungi 13 tumbuhan liar yang ditemukan. Robson (2014) menemukan *Lasioglossum* mengunjungi 20 spesies tumbuhan liar di Amerika, sedangkan Polidori et al. (2010) menemukan *L. malachurum* mengunjungi 27 spesies tumbuhan liar di Mediterania. Pada umumnya jenis-jenis dari ordo Hymenoptera bersifat penyerbuk generalis, menyerbuki lebih dari satu jenis bunga.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa tumbuhan liar dapat berperan dalam konservasi 10 spesies serangga penyerbuk dari ordo Hymenoptera di kawasan lereng Gunung Slamet.

DAFTAR PUSTAKA

- Aththorick T.A. 2005. Kemiripan Komunitas Tumbuhan Bawah pada Beberapa Ekosistem Perkebunan di Kabupaten Labuhan Batu. *Komunikasi Penelitian* 17:42-48.
- Blaauw BR, Isaacs R. 2014. Flower plantings increase wild bee abundance and the pollination services provided to a pollination dependent crop. *J Appl Ecol* 51: 890-898.
- Blüthgen N, Klein AM. 2011. Functional complementarity and specialisation: the role of biodiversity in plant-pollinator interactions. *Basic Appl Ecol* 12: 282-91.
- Carvalho LG, Seymour CL, Nicolson SW, Veldtman R. 2012. Creating patches of native flowers facilitates crop pollination in large agricultural fields: mango as a case study. *J Appl Ecol* 49: 1373-1383.
- Carvalho LG, Veldtman R, Shenkute AG, et al. 2011. Natural and within-farmland biodiversity enhances crop productivity. *Ecol Lett* 14: 251-259.
- Carvell C, Meek WR, Pywell RF, Goulson D, Nowakowski M. 2007. Comparing the efficacy of agri-environment schemes to enhance bumble bee abundance and diversity on arable field margins. *J App Ecol* 44: 29-40.
- Elle E, Elwell SL, Gielens GA. 2012. The use of pollination networks in conservation 11. This article is part of a Special Issue entitled "Pollination biology research in Canada: Perspectives on a mutualism at different scales". *Botany* 90: 525-534.
- Erminawati, Kahono, S. 2009. Pemanan tumbuhan liar dalam konservasi serangga penyerbuk ordo hymenoptera. *J Tek Ling* 10 (2): 195-203.
- Garibaldi LA, Steffan-Dewenter I, Kremen C. 2011. Stability of pollination services decreases with isolation from natural areas despite honey bee visits. *Ecol Lett* 14: 1062-1072.
- Korpela EL, Hyvönen T, Lindgren S, Kuussaari M. 2013. Can pollination services, species diversity and conservation be simultaneously promoted by sown wildflower strips on farmland? *Agric Ecos Environ* 179:18-24.
- Kearns CA, Inouye DW. 1997. Pollinators, flowering plants and conservation biology: Much remains to be learned about pollinators and plant. *BioScience* 97 (5): 297-305.
- Kremen C, Miles A. 2012. Ecosystem services in biologically diversified versus conventional farming systems: benefits, externalities, and trade-offs. *Ecol Soc* 17: 40.
- Mandelik Y, Winfree R, Neeson T, Kremen C. 2012. Complementary habitat use by wild bees in agro-natural landscapes. *Ecol Appl* 22: 1535-1546.
- Menz MHM, Phillips RD, Winfree R. 2011. Reconnecting plants and pollinators: challenges in the restoration of pollination mutualisms. *Trends Plant Sci* 16: 4-12.
- Morandin LA, Kremen C. 2013. Hedgerow restoration promotes pollinator populations and exports native bees to adjacent fields. *Ecol Appl* 23: 829-839.
- Morandin LA and Winston ML. 2005. Wild bee abundance and seed production in conventional, organic, and genetically modified canola. *Ecol Appl* 15: 871-881.
- Nicholls CI, Altieri MA. 2013. Plant biodiversity enhances bees and other insect pollinators in agroecosystems. A review. *Agron Sustain Dev* 33: 257-274.
- Polidori C, Rubichi A, Valeria Barbieri V, Trombino L, Donegana M. 2010. Floral Resources and Nesting Requirements of the Ground-Nesting Social Bee, *Lasioglossum malachurum* (Hymenoptera: Halictidae), in a Mediterranean Semiagricultural Landscape. *Psyche* Volume 2010, Article ID 851947, 11 pages.
- Pywell RF, Warman EA, Carvell C, Sparks TH, Dicks LV, Bennett D, Wright A, Critchley CNR, Sherwood A. 2005. Providing foraging resources for bumblebees in intensively farmed landscapes. *Biol Conserv* 121: 479-494.
- Robson DB. 2014. Identification of plant species for crop pollinator habitat enhancement in the northern prairies. *J Pollin Ecol* 14 (21): 218-234.
- Shackelford G, Steward PR, Benton TG. 2013. Comparison of pollinators and natural enemies: a meta-analysis of landscape. *Camb Philos* 88: 1002-1021.
- Stang M, Klinkhamer PG, Van Der Meijden E. 2006. Size constraints and flower abundance determine the number of interactions in a plant-flower visitor web. *Oikos* 112: 111-121.
- Williams NM, Crone EE, Roulston TH. 2010. Ecological and life-history traits predict bee species responses to environmental disturbances. *Biol Conserv* 143: 2280-2291.
- Winfree R, Aguilar R, Vázquez DP. 2009. A meta-analysis of bees' responses to anthropogenic disturbance. *Ecology* 90: 2068-2076.
- Zink L. 2013. Concurrent effects of landscape context and managed pollinators on wild bee communities and canola (*Brassica napus* L.) pollen deposition. [Dissertation]. University of Calgary, Calgary, Alberta.