

PROSIDING

Seminar Nasional Biodiversitas



BIODIVERSITAS



**Studi, Pemanfaatan dan Konservasi
Keanekaragaman Hayati Nusantara
dalam Bidang Kesehatan**

diselenggarakan oleh :
Kelompok Studi Biodiversitas

bekerjasama dengan :
Kelompok Studi Kepak Sayap
Jurusan Biologi FMIPA UNS
Prodi Biosains Pascasarjana UNS

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional



PROSIDING
SEMINAR NASIONAL BIODIVERSITAS

Studi, Pemanfaatan dan Konservasi
Keanekaragaman Hayati Nusantara dalam Bidang Kesehatan



Dilaksanakan Tanggal 9 November 2013
di Aula Gedung B FMIPA UNS

Penyelenggara:

KELOMPOK STUDI BIODIVERSITAS JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNS

Bekerjasama dengan:

KEPAK SAYAP STUDY CLUB JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNS

JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNS

PRODI BIOSAIN PPS UNS

BALAI BESAR PENELITIAN TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL

TIM REVIEWER DAN EDITOR PROSIDING SEMINAR NASIONAL BIODIVERSITAS

REVIEWER:

Prof. Dr. Sugiyarto, M.Si
Dr. Agung Budiharjo, M.Si
Dr. Artini Pangastuti, M.Si
Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si
Dr. Tetri Widiyani, M.Si
Suratman, M.Si

EDITOR

Muhammad Ridwan, S.Si
Diagal Wisnu Pamungkas
Krisanty Kharismamurti
Novi Widiyanti
Rizma Dera Anggraini Putri
Yudha Noviana

ISSN: 2337-506X

Dilarang keras menjiplak, mengutip, memfotokopi sebagian atau seluruh isi buku serta memperjual belikan tanpa ijin tertulis

© HAK CIPTA DILINDUNGI OLEH UNDANG-UNDANG

**SUSUNAN KEPANITIAAN
SEMINAR NASIONAL BIODIVERSITAS 2013**

Pelindung	Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M. Sc. (Hons) Ph.D (Dekan FMIPA UNS)
Penasehat	Drs. Sutrima, M. Si (Pembantu Dekan III FMIPA UNS)
Penanggung Jawab	Dr. Agung Budiharjo, M. Si (Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNS)
Panitia Pengarah	Prof. Dr. Sugiyarto, M.Si - Pembimbing KS Biodiversitas Muhamad Ridwan Alfatika Permatasari Moh. Yanuar
Ketua	Dwimei Ayudewardari Pranatami
Sekretaris	Novia Melisanti Restykania Lintang A.
Bendahara	Yudha Noviana Levi Vitaloka Inna Listriani
Sie Acara	Tyas Utami Rizma Dera Anggraini Putri Euis Citra A. Alan Fery Kusuma
Sie Publikasi	Muh. Arif R. Rekyan Galuh Witantri Tiara Tesyra
Sie Konsumsi	Fahrur Nuzulul Kurniawati Fajar Yunitasari Fiki Amelina
Sie Sponsorship	Aditya Ferdy Rohmatul Laily A.S Teguh Nur Arifin Firda Ameliana
Sie Perijinan	Dwi Setyo S. Atika Rohmat Jati Ikhwatika
Sie Akomodasi	Inayah Noviana Ahmad K.

Sie Ilmiah	Wisnu Aji Novi Widiyanti Dea Astuti Dwi Noval Tri W. Burhansyah
Dekorasi dan Dokumentasi	Diagal Wisnu Prabhasthoro Fendy Krisanty Kharismamurti
TIM LKTI	Puput Catur Evita Muliawati Arum Asri Rose Rosi Indrani Arty Wahyu Ria K. Nikman Azmin
Sie Perlengkapan	Mahmud Darul Chika Annisa K. Ahmad Choirunnafi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunianya sehingga Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas Universitas Sebelas Maret UNS 2012 yang mengambil tema “Studi, Pemanfaatan dan Konservasi Keanekaragaman Hayati Nusantara Dalam Bidang Kesehatan” dapat tersusun dan terselesaikan dengan baik.

Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas ini berisi kumpulan makalah dari pemakalah utama dan pemakalah penunjang yang telah dipresentasikan, didiskusikan, ditelaah, diedit dan dinyatakan layak oleh tim dari sie ilmiah Seminar Nasional Biodiversitas UNS 2012 yang terdiri dari:

1. Prof. Dr. Sugiyarto, M.Si
2. Dr. Agung Budiharjo, M.Si
3. Dr. Artini Pangastuti, M.Si
4. Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si
5. Dr. Tetri Widiyani, M.Si
6. Suratman, M.Si

Sebanyak 102 makalah dari berbagai tematikal kesehatan (keanekaragaman hayati sebagai sumber obat, aplikasi keanekaragaman hayati dalam bidang kesehatan, dan konservasi keanekaragaman hayati) maupun tematikal umum (botani, zoologi, dan mikrobiologi) berhasil dimuat dalam prosiding ini yang terbagi dalam dua volume prosiding. Ucapan terima kasih kami haturkan kepada seluruh peserta seminar yang telah ikut berpartisipasi dalam seminar ini.

Prosiding dan kegiatan Seminar Nasional Biodiversitas ini dapat terwujud dengan baik atas kerja sama yang luar biasa dari penyelenggara Kelompok Studi Biodiversitas Jurusan Biologi FMIPA UNS dan pendukung Kepak Sayap Study Club, Prodi Biosains PPs UNS, Jurusan Biologi, Balai Besar Penelitian Tanaman Obat dan Obat Tradisional.

Penghargaan yang setinggi-tingginya yang kami haturkan kepada berbagai pihak terutama para sponsor yang telah memberikan dukungan dan kerjasama yang baik. Semoga prosiding ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat. Kritik dan saran yang membangun kami harapkan untuk kesempurnaan di kemudian hari.

Surakarta, 7 Februari 2014

Panitia

**SUSUNAN ACARA
SEMINAR NASIONAL BIODIVERSITAS UNS 2012**

Sabtu 9 November 2012

Waktu	Agenda
08.00-08.30	Registrasi Ulang Peserta Coffee break dan Pemutaran Film Seminar Nasional Biodiversitas
08.30-09.20	Upacara Pembukaan - Sambutan Ketua Panitia - Sambutan Rektor Universitas Sebelas Maret Prof. Dr. H. Ravik Karsidi. M.S. - Tarian sambutan
09.20-11.35	Presentasi Pembicara 1. Prof. Dr. Ir. Ervival A M Zuhud, M.Si Guru Besar – Kepala pada Bagian Konservasi Keanekaragaman Tumbuhan 2. Rohmat Mujahid, M.Sc, Apt. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional 3. Prof. Dr. Okid Parama Astirin, M.S Guru Besar - Peneliti Tanaman Obat Biologi FMIPA UNS
11.35-13.00	ISHOMA ,presentasi poster, dan voting Poster
13.00-15.00	Presentasi Sesi Paralel
15.30-16.00	ISHO
16.00-16.30	Pengumuman Pemenang LKTI, Poster, dan Presentator terbaik Closing Ceremonial

DAFTAR ISI

HALAMAM JUDUL	alaman
TIM REVIEWER DAN EDITOR PROSIDING	i
SUSUNAN KEPANITIAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
SUSUNAN ACARA	v
DAFTAR ISI	vi
	vii

No	Judul	Penulis	Hal
----	-------	---------	-----

Makalah Utama

1	Kedaulatan Kampung Konservasi Biodiversitas Untuk Kedaulatan Kesehatan Bangsa Di Era Globalisasi	Prof. Dr. Ir. Ervizal A M Zuhud, M.Si	1
2	Peran Struktur dan Fungsi Sel dalam Menunjang Pengembangan Bahan Alam Menjadi Obat Herbal	Prof. Dr. Okid Parama Astirin M.S	5

Makalah Penunjang

BOTANI

1	Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Ketinggian Tempat Terhadap Pertumbuhan Benih Tanaman <i>Carica (Carica pubescens)</i> di Lereng Gunung Lawu	Alfatika Permatasari, Sugiyarto	14
2	Status Reproduksi Populasi Kepel (<i>Stelechocarpus burahol</i>) dan Pemanfaatan Oleh Masyarakat Sekitar Sebagai Bahan Obat di Taman Wisata Alam Sumber Semen Kabupaten Rembang	Ary Susatyo Nugroho, Eny Hartadiyati dan Puji Purwanti	17
3	<i>Effect Of Bread Free Fruits (Artocarpus altitis) Adding To Fried-Fruit Sliced Fish (Mujair) To Food Quality And It's Prefence Level For Children</i>	Blego Sedionoto	22
4	Karakteristik Struktur Pati Gandum (<i>Triticum Vulgare</i>) Dan Pati Jagung (<i>Zea Mays</i>) Sebagai Media Bibit F1 Jamur Tiram (<i>Pleurotus Ostreatus</i> Jacq. Fr.) – Review	Djumhawan Ratman Permana	28

5	<i>Biodiversity Of Trees Morphology And Leaves Stomatal For Carbon Dioxide Absorption In Urban Forest Unhas Tamalanrea Makassar</i>	Elis Tambaru, Andi Ilham Latunra, Sri Suhadiyah	34
6	<i>Schefflera elliptica</i> (Blume) Harms: Kandungan Kimia Dan Potensinya Sebagai Obat	Emma Sri Kuncari dan Tutie Djarwaningsih	38
7	<i>Genetic Diversity Of Upland Rice Banten Local Using Rapd And Analysis Of Aluminium Tolerance</i>	Enung Sri Mulyaningsih, Fatimah Zahra, Sri Indrayanip	42
8	Status Reproduksi Populasi Rengas (<i>Gluta renghas</i> L.) di Kawasan Cagar Alam Bantarbolang Kabupaten Pematang	Fibria Kaswinarni dan Dwi Suciayah	50
9	Pengaruh Lingkungan Terhadap Kehadiran Jenis Lumut Di Cagar Alam Gunung Papandayan, Garut, Jawa Barat	Florentina Indah Windadri	55
10	Karakter Fisiologi Dan Biokimia Umbi Kimpul Putih (<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott.) dan Kimpul Hitam (<i>Xanthosoma Nigrum</i> (Vell.) Mansf.) pada Suhu Penyimpanan yang Berbeda	Lilis Sri Megawati, Estu Retnaningtyas N. , Endang Anggarwulan	58
11	Pengaruh Auksin Dan Sitokinin Terhadap Inisiasi Kalus Pulesari (<i>Alyxia reinwardtii</i> Bl)	Heru Sudrajad, Fauzi, Didik Suharto	63
12	Kultur Jaringan Tanaman Sarang Semut (<i>Myrmecodia pendans</i>)	Heru Sudrajad, Harto Widodo	67
13	Beberapa Jenis Tumbuhan yang Sedang Berbunga di Kawasan Hutan Kawah Ratu Taman Nasional Gunung Halimun - Salak, Jawa Barat	Inge Larashati Subro	71
14	Ekologi Jenis – Jenis Tumbuhan Di Kawasan Hutan Gunung Papandayan, Garut- Jawa Barat	Inge Larashati Subro	75
15	Kualitas Tempe Di Salatiga Ditinjau Dari Laju Penurunan Protein, Kadar Pati, Kadar Air Dan Kadar Abu	Lusiawati Dewi, Jimmy Hindarto, Dharis Prastya Ningrum	80
16	Menggiatkan Konsumsi Stevia sebagai Alternatif Bahan Tambahan Pangan	Lussana Rossita Dewi, Praptining Rahayu, Maria Ulfah	85
17	Stuktur dan Komposisi Vegetasi Pasca Rehabilitasi di Suaka Margasatwa Paliyan Gunung Kidul, Yogyakarta	Maizer Said Nahdi, Muhamad Ridho Abdullah	89

18	Pengaruh Degradasi Natrium Hidroksida Terhadap Karakteristik Kimia Tandan Kosong Kelapa Sawit (<i>Elaias guieenensis jacq</i>)	Muhamad Kurniadi, Bambang Purwadi, Ida Bagus Banyuro Partha, Dina Mardhatillah	95
19	Pertumbuhan dan Produksi Rimpang Temu Hitam (<i>Curcuma aeruginosa</i> Roxb.) Generasi Pertama Hasil Kultur <i>In Vitro</i>	Natalini Nova Kristina	101
20	Studi Anatomi Daun Genjer (<i>Limnocharis flava</i>) Terhadap Pemberian Logam Mn	Priyanti, Etyun Yunita, Dan Anggia Murni	106
21	Fraksi Ethanol-Air Rumput Kebar (<i>Biophytum petersianum</i> Klotzsch) Sebagai Antikolesterol Kelinci Hiperlipidemia	Priyo Sambodo, Angelina N. Tethool, Sientje D. Rumetor	111
22	Analisis Vegetasi Hutan Legonlele Pulau Karimunjawa, Taman Nasional Karimunjawa Propinsi Jawa Tengah	Razali Yusuf Dan Purwaningsih	113
23	Identifikasi Penyebab Dormansi Biji Flamboyan [<i>Delonix regia</i> (Hook) Raf.]: Pematahan Dormansi, Pengaruh Hormon Dan Ultrastruktur Biji	Solichatun, Santosa, Kumala Dewi, Rarastoeti Pratiwi	121
24	Keanekaragaman Anggrek Di Hutan Sulawesi Selatan	Sri Suhadyah, Elis Tambaru, Rinaldi Sjahril, Muh. Ruslan Umar	127
25	Penggunaan Bakteri <i>Pseudomonas fluorescens</i> dan <i>Serratia marcescen</i> (<i>Growth Promoting Rizobacteria</i>) untuk Pertumbuhan Padi pada Tanah Salin	Sri Widawati	130
26	Klasifikasi dan Kunci Identifikasi Spesies Ganggang Merah (Rhodophyta) di Jawa Barat	Sukiman, Chikmawati T, Aryanti NS	135
27	Keefektifan Penggunaan Bahan Sterilisasi dalam Pengendalian Kontaminasi Eksplan pada Perbanyakkan Tanaman Sirsak (<i>Annona muricata</i> L.) Secara <i>In Vitro</i>	Suratman, Ari Pitoyo, Sri Mulyani	140
28	Perbanyakkan <i>Cissus quadrangularis</i> L. Dengan Stek Batang	Siti Fatimah Hanum, Tri Warseno dan Ema Hendriyani	145
29	Sistem Pertanian Tradisional Masyarakat Brangkuah Pulau Moyo Nusa Tenggara Barat	Trimanto dan Setyawan Agung Danarto	150

30	Respon Tanaman Sawi Terhadap Pupuk Mikroba Cair Dataran Tinggi Lembang	Umar dan Ida Nur Istina	156
31	<i>Forest Plant Diversity As A Feed Source For Protected Mammals In Ujung Kulon National Park, Province Of Banten</i>	Wartika Rosa Farida	160
32	Profil Kromatogram Fitokimia <i>Cosmostigma racemosum</i> (Apocynaceae, Asclepiadoideae)	Widodo, Mohamad Amin, Mimien Henie Irawati Al-Muhdar, Muhammad Ja'far Luthfi	166
33	Sebaran Jenis Dipterocarpus (Kruing) di Indonesia	Purwaningsih dan Ruddy Polosakan	172
34	Keanekaragaman Jenis Hutan Sekunder Cibiuk, Taman Nasional Ujung Kulon	Purwaningsih dan Razali Yusuf	177

ZOOLOGI

35	Keanekaragaman Jenis Belalang (Insecta: Orthoptera) dan Peranannya di Taman Nasional Gunung Halimun, Jawa Barat	Erniwati	184
36	Keanekaragaman Avifauna pada Enam Tipe Habitat di Gunung Lawu	Dewi Puspita Sari, Muzayyinah, Puguh Karyanto	188
37	Inventarisasi Spesies Kupu-kupu (<i>Lepidoptera</i> : <i>Rhopalocera</i>) di Kawasan Kampus Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta	Fahmi Ginanjar, Mita Lutviana, Suryadi Islami, Meylida. Ichsyani, RCH. Soesilohadi	192
38	Keragaman Capung Dan Capung Jarum (Odonata) di Kawasan Dataran Tinggi Dieng Jawa Tengah	Fauziatul Fitriyah, Yoga D. Permana, Meylida Ichsyani, A. Khalimun Nur	196
39	Diversitas Serangga Pada Perkebunan Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq) PT. Perkebunan Nusantara XIII, Kalimantan Selatan	Gunawan, Fakhrur Razie, Noor Aidawati, Yudhi Ahmad Nazari	199
40	Keanekaragaman Serangga Diurnal Pada Tanaman Tebu (<i>Saccharum officinarum</i> L.) di Daerah Ngemplak, Sleman	Hisyam, Rizki Sholeh	202
41	Gambaran Anatomi dan Morfometri Organ Reproduksi Betina Bajing Kelapa (<i>Callosciurus notatus</i> Boddaert, 1785)	Najda Rifqiyati, Galih Kholifatun Nisa	205

- 42 Keaneekaragaman Serangga Diurnal Pada Komunitas Cabai (*Capsicum annum* L.) di Kawasan Pertanian Kecamatan Ngemplak Kabupaten Sleman Yogyakarta Rizki Sholeh, Hisyam 209
- 43 Uji Toksisitas Akut Biopestisida Terhadap Makroinvertebrata Bentos Non Target di Sawah Padi Organik Setijono Samino, Catur Retnaningdyah 213
- 44 Studi Komparasi Diversitas Plankton dan Benthos Kaitannya Dengan Tingkat Pencemaran Waduk Mulur Sunarto 217

MIKROBIOLOGI

- 45 Isolasi, Seleksi Aktivitas Aktinomisetes Terhadap *Mycobacterium smegmatis* dan Identifikasi 16S rRNA Agustinus Joko Nugroho 223
- 46 Superoksida Dismutase Rekombinan *Staphylococcus equorum* sebagai Kandidat Bahan Aktif Kosmetik Anti Penuaan Dini Ana Indrayati, Suciati T, Sukmadjaja A, dan Retnoningrum DS 228
- 47 Efek Pemberian Minyak Atsiri Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* yang Diisolasi dari Pasien RS Dr. Moewardi Surakarta secara *in vitro* Bryan Pandu Permana, Yoga Mulia Pratama, Afandi Dwi Harmoko 231
- 48 Bioaktivitas Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Bacillus subtilis* Secara In Vitro Devi Yuryana Hastuti, Evi Ariyanti 234
- 49 Induksi Akar Rambut Pada Eksplan Daun Gandarusa (*Justicia gendarussa* Burm.f.) dengan Berbagai Konsentrasi Bakteri *Agrobacterium rhizogenes* Induksi Akar Rambut pada Eksplan Daun Gandarusa (*Justicia gendarussa* Burm.f.) dengan Berbagai Konsentrasi Bakteri *Agrobacterium rhizogenes* Dwi Kusuma Wahyuni, Ayu Prabandari, Tri Muji Ermayanti dan Y. Sri Wulan Manuhara 237
- 50 Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Turunan Ftalat dari Jamur Endofitik Tumbuhan Brotowali (*Tinospora crispa* L) Elfita, Munawar, Muharni, Sri Wahyuni 241

51	Aktivitas Antimikrobia Ekstrak Jahe (<i>Zingiber officinale</i>) dan Kunyit (<i>Curcuma domestica</i>) pada Bakteri Perusak Ikan dengan Sistem Emulsi Tween 80	Eni Purwani dan Endang Nur Widiyaningsih	245
52	90 Potensi Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 005 sebagai Antidiare dan Imunomodulator	Fitri Amaliah, Zaraswati Dwyana, Rusli	250
53	Performa Biosolubilisasi Batubara Lignit oleh Kapang <i>Trichoderma</i> sp. dengan Variasi Sumber Nitrogen	Megga Ratnasari Pikoli, Irawan Sugoro, dan Novi Mulyawati	254
54	Kelimpahan Bakteri Penambat Nitrogen dan Pelarut Fosfat Pada Media Tanam Tanaman Kina (<i>Cinchona ledgeriana</i> Moens)	Merry Antralina, Joko Santoso dan Kania Dewi	258
55	Isolasi Jamur Endofitik pada Tumbuhan Kunyit Putih (<i>Curcuma zedoaria</i> (Berg) Roscoe) dan Analisis Kandungan Kimia Ekstraknya	Muharni dan Fitriya	262
56	Isolation and Identification of Endophytic Fungi From Quinine Plant (<i>Cinchona ledgeriana</i>) and Potential as Produce Alkaloid	Nani Radiastuti, Reno Fitri and Afief Sabriaji	265
57	Eksplorasi Bakteri Asam Laktat <i>Indigenous</i> dari Fermentasi Kakao yang Berpotensi sebagai Probiotik	Nur Arfa Yanti, Jamili dan Prima Endang Susilowati	271
58	Penggunaan Campuran Bahan Penstabil Terhadap Sifat Fisiko-Kimia Yoghurt yang Dibuat Dari Tepung Kedelai Tanpa Lemak Selama Penyimpanan	Rusdin Rauf dan Dwi Sarbini	275
59	Isolasi Senyawa Antibakteri Dari Daun Salung (<i>Psychotria viridiflora</i> Reinw. ex. Blume) dan Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Salni, Harmida, Ayu Dian Mardita	280
60	Daya Antibakteri dan Uji Toksisitas Kopi Balur	Saraswati , Gatra Ervi Jayanti	285
61	Studi Komunitas Kapang Patogen Tanaman Apel dan Antagonisnya Di Perkebunan Apel Kota Batu	Suharjono, Tri Ardyati, F. W. Lestari	290
62	Produksi IAA dan Pelarutan Fosfat Secara In Vitro Oleh Bakteri Penambat Nitrogen yang	Suliasih	295

Diisolasi Dari Tanah Sawah Cilacap Produksi IAA dan Pelarutan Fosfat Secara In Vitro Oleh Bakteri Penambat Nitrogen yang Diisolasi Dari Tanah Sawah Cilacap

63	Kemampuan <i>Candida rugosa</i> dalam Menghasilkan Enzim Lipase	Yati Sudaryati Soeka	300
64	Deteksi Asn130 pada Gen NS1 DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4 Isolat Jakarta, Indonesia	Yoga Mulia Pratama	304
	NOTULEN		307



STUKTUR DAN KOMPOSISI VEGETASI PASCA REHABILITASI DI SUAKA MARGASATWA PALIYAN GUNUNG KIDUL, YOGYAKARTA

Maizer Said Nahdi, Muhamad Ridho Abdullah

¹ Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga, email: maizersn@yahoo.co.id

² Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana UNS, Alumni UIN Sunan kalijaga, email: muhammadridloa@gmail.com

Abstrak - Suaka Margasatwa Paliyan merupakan salah satu suaka margasatwa yang ada di Pulau Jawa, terletak di Kabupaten Gunung Kidul Yogyakarta. Suaka Margasatwa ini memiliki luas 434,6 ha, topografi perbukitan karst, top soil tipis, kelereng di atas 40%, ketinggian 100-300 mdpl, dimanfaatkan sebagai upaya rehabilitasi kawasan dan konservasi hutan. Program rehabilitasi membutuhkan waktu, sehingga terjadi perubahan struktur dan komposisi vegetasi. Penelitian dilaksanakan bulan Juli 2011, lokasi kajian pada petak 136 – 141 di Paliyan. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari struktur dan komposisi vegetasi penyusun Suaka Margasatwa Paliyan. Metode kuadrat digunakan untuk koleksi data dengan bantuan garis transek, dengan plot berukuran 10X10 tingkat pohon, 5X5 semak, herba dan anak pohon, 1X1 rumput. Inventaris data untuk menghitung densitas, frekuensi, dominansi, nilai penting, dan indeks keanekaragaman. Parameter abiotik terukur meliputi intensitas cahaya, pH, suhu, kelembaban tanah. Hubungan parameter vegetasi dan parameter fisik dianalisis dengan metode korelasi. Hasil penelitian diperoleh 125 spesies vegetasi penyusun Suaka Margasatwa Paliyan, tersusun dari 17 spesies tingkat pohon, 42 anak pohon, 57 semak dan herba, serta 9 spesies rumput. *Tectona grandis* mendominasi strata pohon pada seluruh petak, kecuali petak 141 didominasi *Cassia siamea*. Strata anak pohon secara keseluruhan didominasi *Tectona grandis*, walaupun setiap petak bervariasi, *Leucaena leucocephala* dominan pada petak 136 dan 140, *Tectona grandis* 137 dan 138, *Gliricidae maculate* petak 139 dan *Cassia siamea* petak 141. Strata semak dan herba didominasi *Eupatorium inulifolium* petak 136-138 dan 139, *Manihot utilisima* petak 140 dan 141. *Pennisetum purpureum* mendominasi strata rumput kecuali peta 138 dan 139 didominasi *Imperata cylindrica*. Indeks diversitas strata pohon pada semua petak termasuk rendah, strata anak pohon sedang, strata tumbuhan bawah termasuk tinggi. Faktor fisik terukur tidak ada yang berpengaruh positif terhadap indeks diversitas, kemungkinan terdapat faktor lain yang berpengaruh dan tidak diukur pada penelitian ini. Faktor tersebut kemungkinan besar aktivitas manusia.

Kata kunci: vegetasi, suaka margasatwa, nilai penting, komposisi

PENDAHULUAN

Suaka Margasatwa Paliyan (SM Paliyan) merupakan salah satu suaka margasatwa yang ada di Pulau Jawa, mempunyai luas 434,60 ha, topografi berupa perbukitan karst dengan lapisan tanah yang tipis, kelereng di atas 40%, berada pada ketinggian 100-300 m dpl, secara administratif berada di wilayah Kecamatan Paliyan dan Saptosari, Kabupaten Gunung Kidul (Anonim, 2008). Awalnya merupakan hutan produksi, yaitu petak 136 sampai 141, berada di bawah pengelolaan Dinas Kehutanan Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, wilayah Resort Polisi Hutan (RPH) Paliyan yang tergabung dalam Bagian Daerah Hutan (BDH). Lokasi ini pernah mengalami kerusakan yang hebat sekitar tahun 1998 (masa reformasi), akibat penebangan yang tidak bertanggung jawab sehingga kawasan menjadi gundul. Surat Keputusan Menteri Kehutanan Nomor: 171/Kpts-II/2000 telah menyelamatkan kawasan ini dengan peralihan fungsi sebagai Suaka Margasatwa (Anonim, 2007).

Berbeda dengan kawasan konservasi lainnya, pada SM Paliyan dimulai dengan rehabilitasi kawasan, yang bertujuan untuk mengembalikan fungsi hutan sebagai

kawasan konservasi suaka margasatwa. Model yang diterapkan adalah pembangunan hutan kebun, artinya tanaman hutan ditanam bersama sama dengan tanaman perkebunan, sehingga memberikan nilai tambah yang optimal. Satwa utama kawasan ini adalah kera ekor panjang (*Macaca fascicularis*) dan beberapa jenis burung, antara lain butbut, kutilang, penten/betet kelabu, tekukur dan lainnya (Anonim, 2007)

Upaya pengembalian fungsi hutan melalui program rehabilitasi berupa Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan Lindung (GNRHL) dan program hibah oleh PT. Mitsui Sumitomo Insurance dengan wacana hutan kebun, telah mempengaruhi kondisi struktur dan komposisi vegetasi di kawasan tersebut. Komposisi suatu komunitas dipengaruhi kemampuan adaptasi sehingga memunculkan terjadinya seleksi tumbuhan dan hewan di kawasan tersebut. Kemampuan adaptasi sangat beragam setiap spesies tumbuhan tersebar dengan tingkat adaptasi yang berbeda, sehingga menyebabkan hadir atau tidaknya suatu spesies tumbuhan pada lingkungan tersebut (Kurniawan dan Parikesit, 2008). Perbedaan persebaran struktur dan komposisi vegetasi dipengaruhi faktor lingkungan seperti iklim, topografi, tanah dan biotik satu sama lain saling

berkaitan dan bercampur sangat rumit. Faktor tersebut sangat menentukan kehadiran suatu spesies tumbuhan di tempat tertentu baik langsung maupun tidak langsung melalui modifikasi reaksinya (Polunin, 1990; Syafei, 1994).

Ford dan Williams (2007) mendefinisikan lahan karst sebagai suatu lahan yang memiliki bentuk dan hidrologi khusus disebabkan kombinasi pelarutan batuan porositas sekunder yang terbentuk dengan baik. Selain itu lahan karst memiliki karakteristik relief dan drainase yang khas, disebabkan derajat pelarutan batuan yang intensif dari batu gamping yang mengalami pelapukan akibat aktivitas bakteri yang ada di horizon tanah. Karst pada umumnya merupakan daerah berbukit-bukit, mayoritas jenis tanahnya latosol atau tanah lempung dengan ketebalan yang minim rata-rata < 50 cm (Cramb, 2004; Li, *et al.*, 2005; Suryatmojo, 2006 dalam Maizer, 2013).

Ekosistem karst merupakan kawasan yang sangat spesifik, hanya vegetasi tertentu yang mampu beradaptasi sehingga mempengaruhi keanekaragaman vegetasi yang mempunyai arti penting bagi perlindungan sumberdaya alam yang belum banyak terungkap. Perbedaan keanekaragaman spesies dalam komunitas tumbuhan menimbulkan perbedaan struktur antara komunitas satu dengan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan menganalisis struktur dan komposisi vegetasi, meliputi diversitas, frekuensi, nilai penting dan Indeks diversitas vegetasi di kawasan Suaka Margasatwa Paliyan serta hubungannya dengan komponen abiotik.

BAHAN DAN METODE

Area studi

Penelitian dilaksanakan pada musim kemarau tepatnya bulan Juli 2011, di Suaka Margasatwa Paliyan

petak 136 sampai 141. SM Paliyan merupakan kawasan konservasi dengan luas 434,6 ha, terletak di dua desa yaitu Kecamatan Paliyan dan Saptosari Kabupaten Gunung Kidul (Gambar 1).

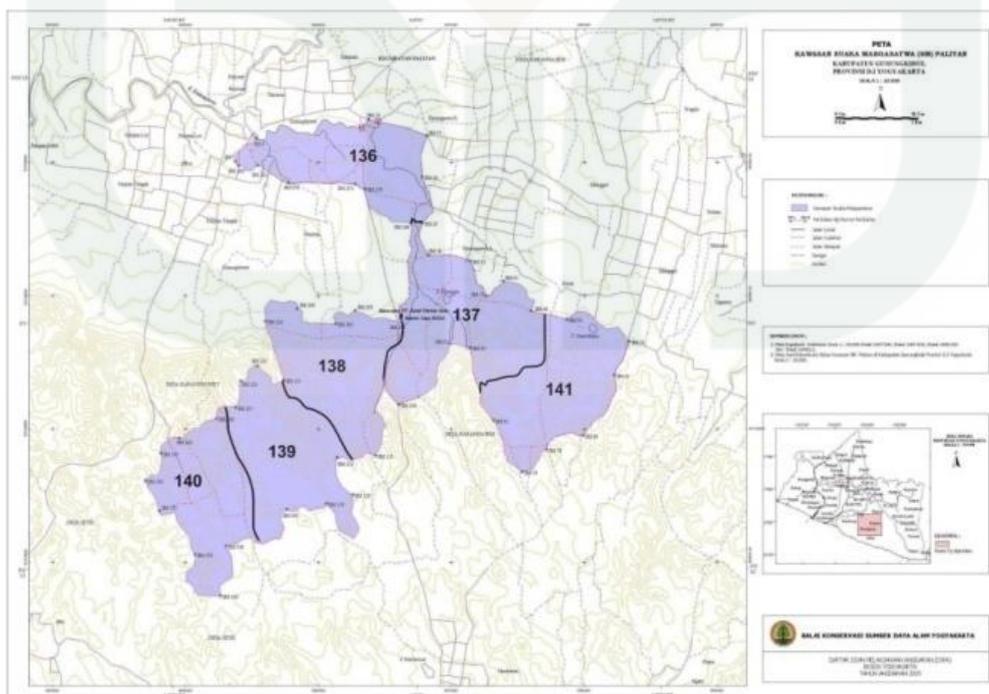
Desain sampling dan koleksi data

Metode yang digunakan adalah metode kuadrat, dengan peletakan plot secara *stratified random sampling*. Luas sampel kajian adalah 0,1% dari seluruh petak yang diwakili oleh 44 plot yang diletakan secara proporsional pada petak kajian. Ukuran plot bervariasi 10 x 10 untuk strata pohon, subplot 5x5 strata anak pohon, semak dan herba, 1x1 rumput. Setiap plot dihitung cacah spesies yang hadir baik tingkat pohon, semak dan herba maupun rumput serta diameter pohon. Data yang terkumpul digunakan untuk menghitung Densitas absolut, Densitas relatif, dominansi jenis, dominan relatif, frekuensi jenis, dan frekuensi relatif, Nilai Penting dan Nilai Diversitas (Mueller-Dombois dan Ellenberg, 1974).

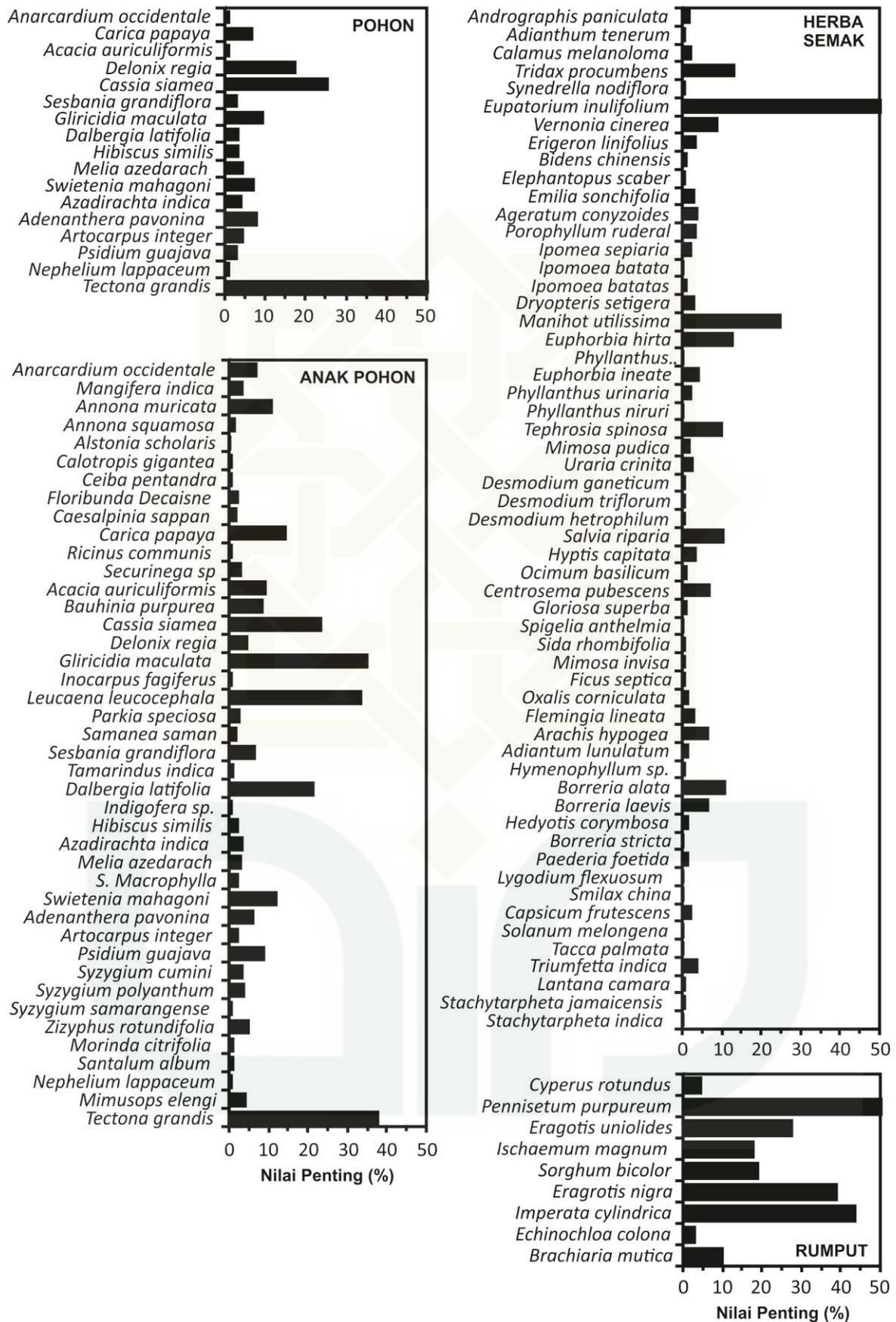
Faktor abiotik terukur meliputi pH, kelembaban, suhu tanah dan intensitas cahaya sedangkan hubungan dengan vegetasi menggunakan koefisien korelasi dengan bantuan program SPSS Statistik 17.0. Analisis data ditampilkan dalam bentuk grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara total pada seluruh petak diperoleh 125 spesies tumbuhan terdiri dari 17 strata pohon, yang termasuk ke dalam 11 famili; 42 anak pohon dengan Fabaceae merupakan familia yang paling dominan diikuti Meliaceae; 57 strata tumbuhan bawah dengan Asteraceae merupakan familia yang paling dominan diikuti Euphorbiaceae dan Fabaceae, dan 9 spesies rumput.



Gambar 1. Peta pembagian petak di SM Paliyan Kawasan SM Paliyan (Anonim, 2007)



Gambar 2. Nilai penting pada komunitas vegetasi strata pohon, anak pohon, semak dan herba serta rumput.

Strata pohon

Kehadiran spesies (dbh > 30) didominasi oleh Jati (*Tectona grandis*) pada seluruh petak dengan nilai densitas relatif bervariasi antara 38,6- 94% , kecuali petak 141 didominasi *Cassia siamea* dengan nilai 44% tanpa kehadiran jati. Nilai Penting (NP) jati secara keseluruhan 190,98, (Gambar 2), tingginya NP tersebut disamping merupakan tanaman dengan nilai ekonomi tinggi, juga sangat toleran pada kondisi miskin hara dan mampu beradaptasi pada lahan kering, tanah berkapur atau karst, serta bersifat *deciduous* yaitu menggugurkan daunnya pada musim kemarau. Guguran daun tersebut dapat menghambat pertumbuhan spesies-spesies di sekitarnya karena mengandung zat alelopati berupa senyawa golongan kuinon, steroid-triterpenoid, flavonoid dan saponin (Khotib, 2002; Irwanto, 2006; Manimegalai dan Manikandan, 2010; Evangeline *et al.* 2012).

Selain hal diatas, tingginya nilai tersebut dimungkinkan karena jati merupakan spesies yang pernah ada saat berstatus sebagai hutan produksi, dan tidak termasuk daerah penjarahan di awal reformasi karena letaknya berdekatan dengan Pusat Latihan Tempur (PuslatPur) Kodam IV Diponegoro. Petak tersebut adalah 136,137 dan 138, yang kemudian direhabilitasi melalui program GNRHL (Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan Lindung) dengan tanaman pokok jati. Spesies lain yang memiliki nilai densitas relatif tinggi yaitu *Cassia siamea*, terdapat pada 4 petak yaitu petak 136, 139, 140 dan 141 (4,7 - 44,00%) dengan NP secara keseluruhan 26 %, merupakan spesies yang digunakan untuk rehabilitasi kawasan dari hibah PT. Mitsui Sumitomo Insurance. Spesies ini memiliki perakaran luas, penyebaran melalui biji, berpotensi sebagai pesaing tanaman lainnya untuk memperoleh unsur hara dan air (Steenis, 2008). Besarnya nilai penting menunjukkan peranan spesies yang bersangkutan dalam komunitasnya, oleh karena itu semakin besar nilai penting suatu spesies maka semakin besar pula kontribusinya di dalam komunitas tersebut. Dengan demikian *Tectona grandis* dan *Cassia siamea* mempunyai kontribusi terbesar pada vegetasi strata pohon dan mempengaruhi kestabilan ekosistem di kawasan tersebut.

Spesies dengan nilai densitas relatif rendah adalah *Acacia auriculiformis* (2.78%) hanya terdapat di petak 136, petak 137 *Psidium guajava*, *Anacardium occidentale*, *Artocarpus integer* dengan nilai densitas relatif masing-masing 2 %, petak 138 *Gliricidia maculate* (6,06%), petak 139 *Hibiscus similis* (1,39%), petak 140 *Hibiscus similis* (5,26%) dan petak 141 *Nephelium lappaceum* (4,00%). Sedangkan secara keseluruhan dengan nilai penting yang hampir sama yaitu 1,4 adalah *Nephelium lappaceum*, *Anacardium occidentale*, dan *Acacia auriculiformis* (Gambar 2).

Rendahnya nilai densitas relatif spesies-spesies tersebut kemungkinan karena pengaruh keberadaan alelopati yang dimiliki jati sehingga menghambat pertumbuhan spesies lain (Khotib, 2002). Selain itu letaknya yang dekat dengan jalan raya, sehingga banyak

masyarakat yang memanfaatkan sebagai pakan ternak, secara tidak langsung mengakibatkan pertumbuhan yang tidak maksimal. Hasil perhitungan indeks diversitas secara keseluruhan memiliki angka 1,5 yang berarti kestabilan komunitas tingkat pohon di Suaka Margasatwa palyan termasuk rendah (Fachrul, 2008).

Strata Anak Pohon

Diperoleh 42 spesies tumbuhan yang termasuk dalam 22 famili. Fabaceae merupakan famili dominan dengan 11 spesies, diikuti oleh Meliaceae dan Myrtaceae masing-masing 4 spesies. Anacardiaceae, Annonaceae, Leguminosaceae dan Euphorbiaceae masing-masing 2 spesies, sedangkan famili lain 1 spesies. Spesies dominan secara keseluruhan *Tectona grandis*, sedangkan dominan pada setiap petak bervariasi, *Leucaena leucocephala* dominan pada petak 136 dan 140, *Tectona grandis* 137 dan 138, *Gliricidia maculate* petak 139 dan *Cassia siamea* pada petak 141.

Secara keseluruhan terdapat 5 spesies yang memiliki nilai penting diatas 20 %, sehingga dianggap sangat berperan pada ekosistem SM Palyan, yaitu *Tectona grandis* (38,2), *Gliricidia maculata* (35,5), dan *Leucaena leucocephala* (33,7), *Cassia siamea* (23,27) dan *Dalbergia latifolia* (21,4) (Gambar 2). Tingginya nilai penting kelima spesies tersebut, kemungkinan karena keberadaan spesies pohon yang sama mendominasi kawasan ini, pada umumnya biji dan tunas cenderung mengumpul bersama induknya sehingga tidak akan jauh berada dari induknya (Barbour, 1987). Menarik untuk dipelajari keberadaan spesies anak pohon *Leucaena leucocephala*, tanpa dihadiri pohonnya, hal tersebut kemungkinan adanya penyebaran biji oleh angin, air, serangga atau aktivitas manusia. Selain itu spesies ini merupakan spesies yang dapat tumbuh dengan baik pada daerah kering, pertumbuhan relatif cepat, persebarannya melalui biji sehingga spesies ini banyak ditemukan di petak-petak tersebut (Steenis, 2008).

Tingginya nilai penting *Dalbergia latifolia* dan *Gliricidia maculata* dimungkinkan karena spesies ini merupakan salah satu tanaman rehabilitasi dari hibah PT. Mitsui Sumitomo Insurance dan juga dapat tumbuh baik di tanah berbatu, kurang subur dan lahan kering atau karst, spesies ini mempunyai kemampuan meningkatkan kesuburan tanah karena dapat melakukan fiksasi nitrogen bebas di udara (Sumarsono, 2006, Simon, 2008). Selain itu juga digunakan untuk pengendali erosi, bisa tumbuh pada daerah yang kering dan biasanya dipergunakan oleh masyarakat sebagai pakan ternak, walaupun spesies ini termasuk tahan terhadap pemangkasan tetapi secara tidak langsung mempengaruhi pertumbuhannya. Tingginya nilai densitas *Cassia siamea* dimungkinkan karena memiliki perakaran luas, persebarannya melalui biji dan dapat berpotensi sebagai pesaing tanaman lainnya untuk memperoleh unsur hara dan air, sehingga spesies ini banyak ditemukan di petak ini (Steenis, 2008).

Terdapat 8 spesies yang memiliki nilai penting terendah dengan nilai dibawah 1% yaitu *Alstonia scholaris*, *Inocarpus fagiferus*, *Indigofera*, *Syzigium samarangense*,

Nephelium lappaceum, *Calotropis gigantea*, *Ceiba pentandra* dan *Ricinus communis* (Gambar 2). Rendahnya nilai penting pada spesies tersebut kemungkinan disebabkan dominasi jati dengan aleopatinya telah menghambat pertumbuhan, selain kesulitan untuk beradaptasi pada kondisi karst. Indeks diversitas vegetasi strata anak pohon secara keseluruhan memiliki nilai 3,1, hal ini menunjukkan bahwa kestabilan komunitasnya termasuk katagori sedang. Hal tersebut disebabkan komunitas strata anak pohon memiliki kompleksitas yang tinggi disebabkan adanya interaksi antar spesies yang terjadi sangat tinggi (Indriyanto, 2008).

Strata tumbuhan bawah (semak dan herba)

Diperoleh 57 spesies termasuk dalam 26 famili, paling dominan Asteraceae terdiri dari 10 spesies, diikuti Euphorbiaceae, Fabaceae masing - masing 6 spesies dan Rubiaceae 5 spesies, Verbenaceae dan Convolvulaceae masing-masing 3 spesies. Lamiaceae, Papilionaceae, Polypodiaceae dan Solanaceae masing-masing 2 spesies dan famili lainnya 1 spesies

Berdasarkan analisis vegetasi yang dilakukan, *Eupatorium inulifolium* merupakan spesies yang paling dominan dan dapat dijumpai pada semua petak dengan nilai penting total 113,77%, sehingga sangat mempengaruhi ekosistem di SM Paliyan. Tingginya nilai penting spesies ini dimungkinkan, karena memiliki produksi biji yang melimpah dan ringan sehingga mudah terbawa angin ke segala arah dan merupakan spesies yang mudah untuk beradaptasi terhadap lingkungan, baik teduh ataupun keadaan kering dan kemampuannya yang dapat tumbuh pada berbagai macam tanah (Steenis, 2008). Keberadaan spesies eupatorium inulifolium pada petak 141 memiliki nilai penting terkecil dibanding petak lain, hal ini kemungkinan besar karena pada petak ini tidak memiliki tegakan jati sehingga tidak dijumpai adanya aleopati. Hal ini menunjukkan bahwa *Eupatorium inulifolium* paling bertahan terhadap keberadaan aleopati dibanding vegetasi bawah lainnya.

Spesies lain yang memiliki peran cukup penting karena memiliki nilai penting diatas 10 % adalah *Manihot utilissima*, *Tridax procumbens*, *Eupatorium hirta*, *Boreria alata* dan *Salvia riparia*. Tingginya nilai densitas relatif *Manihot utilissima* dimungkinkan karena perbanyakannya sangat mudah dan spesies ini memiliki umbi akar yang besar berfungsi sebagai cadangan makanan (Steenis, 2008). Selain itu juga merupakan vegetasi yang banyak ditanam sebagai cadangan makanan. Vegetasi yang memiliki nilai densitas relatif terendah bervariasi pada setiap petak, secara keseluruhan terdapat 5 spesies dengan nilai penting 0,39 yaitu *Spigelia anthelmia*, *Borreria stricta*, *Smilax china*, *Tacca palmate*, dan *Stachytarpheta indica*, hal ini menunjukkan bahwa kelima spesies tersebut mengalami kesulitan beradaptasi di kawasan SM Paliyan (Gambar 2).

Khusus spesies rumput diperoleh 9 spesies, termasuk dalam 2 famili yaitu Poaceae 8 spesies dan Cyperaceae 1 spesies. Nilai densitas relatif dan Nilai penting setiap

petak bervariasi. Spesies rumput yang memiliki nilai penting tertinggi adalah *Pennisetum purpureum* (133,51%), sedangkan spesies dengan memiliki nilai penting terendah adalah *Echinochloa colona* (3,34%), diikuti oleh *Cyperus rotundus* (4,81%). Tingginya nilai penting *Pennisetum purpureum* dimungkinkan karena pertumbuhannya secara berumpun, memiliki buluh yang tingginya dapat mencapai lebih dari 3 m, permukaan buluhnya licin dan pada buluh yang masih muda biasanya ditutupi oleh sejenis zat lilin yang tipis, serta perbanyakannya bisa melalui pemecahan rumpun dan potongan-potongan buluhnya, sehingga spesies ini memiliki penyesuaian yang besar terhadap lingkungan dan toleransi lebih baik dibandingkan spesies lain (Zulfa, 2006).

Rendahnya NP *Echinochloa colona* dimungkinkan karena spesies ini mempunyai tingkat adaptasi rendah, juga terhambat oleh keberadaan aleopati *Tectona grandis* yang dominan. Rendahnya nilai penting *Cyperus rotundus* dimungkinkan pertumbuhannya hanya pada daerah-daerah tertentu saja, dikarenakan penyebaran spesies ini sangat rendah (Gambar 2). Indeks diversitas tingkat rumput secara keseluruhan memiliki nilai 1,70438, menunjukkan kestabilan komunitas yang sedang (Fachrul, 2008).

Hasil korelasi antara intensitas cahaya, kelembaban dan suhu tanah serta pH tanah dengan indeks diversitas (H') menunjukkan bahwa, faktor fisik terukur tersebut tidak mempengaruhi indeks diversitas tiap strata yang ada di Suaka Margasatwa Paliyan. Walaupun hasil korelasi tiap strata memiliki nilai koefisien yang bervariasi, tetapi dari hasil nilai signifikansinya (nilai probabilitas) lebih dari 0,05 atau $p > 0,05$ maka hubungan korelasi antara intensitas cahaya dengan indeks diversitas tiap strata memiliki hubungan tidak nyata. Hal ini mengindikasikan terdapat faktor lain yang berpengaruh namun tidak terukur dalam penelitian ini. Faktor tersebut kemungkinan besar adalah aktifitas manusia baik melalui penghijauan atau lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis vegetasi pada strata pohon, anak pohon, semak dan herba serta rumput dapat disimpulkan bahwa di Suaka Margasatwa Paliyan saat penelitian memiliki 125 spesies, tersusun atas 17 spesies strata pohon, 42 spesies anak pohon, 57 spesies semak dan herba, dan 9 spesies rumput. *Tectona grandis* mendominasi strata pohon dan anak pohon, pada strata anak pohon diikuti *Leucaena leucocephala* *Gliricida maculate* dan *Cassia siamea*. *Eupatorium inulifolium* dan *Manihot utilissima* merupakan spesies yang paling bertahan hidup pada kondisi tanah karst dan dibawah tegakan jati. Sedangkan *Pennisetum purpureum* dan *Imperata cylindrical* mendominasi rumput. Indeks diversitas pada strata pohon berada pada kestabilan rendah, anak pohon sedang dan tumbuhan bawah tinggi. Faktor fisik terukur tidak ada yang berpengaruh positif terhadap indeks diversitas, kemungkinan terdapat faktor

lain yang berpengaruh dan tidak diukur pada penelitian ini, faktor tersebut kemungkinan besar aktivitas manusia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar besarnya kepada rekan Ardiyan Pramudya Kurniawan yang telah membantu menyelesaikan pembuatan grafik dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. *Jalur Interpretasi Kawasan Konservasi Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta: Balai KSDA Yogyakarta
- Anonim, 2010. *Proyek Rehabilitasi dan Regenerasi Suaka Margasatwa Paliyan*. Yogyakarta: BKSDA Yogyakarta
- Barbour M.G., Burk J.H and Pitts W.D. 1987. *Terrestrial Plant Ecology Second edition*. USA. The Benjamin/Cummings Publishing Company
- Fachrul, M.F. 2008. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ford, D.C., Williams, P., 2007, " Karst Hydrogeology and Geomorphology". John Wiley dan Sons. Chichester
- Evangelina, R, John Jothi Prakash, Selvin Samuel, 2012, *Allelopathic Potential of Tectona grandis L. On The Germination and Seedling Growth of vigna mungo (L) Hepper*, Pak. J. Weed Sci. Res. 18 (1): 65-70
- Irwanto. 2006. *Penilaian Kesehatan Hutan Tegakan Jati (Tectona grandis) dan Eucalyptus (Eucalyptus pellita) pada Kawasan Hutan Wanagama I*. www.irwantoshut.com. Diakses 27 Desember 2011.
- Khotib, M. 2002. *Potensi Alelokimia Daun Jati Untuk Mengendalikan Echinochloa crusgalli*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam: ITB.
- Kurniawan dan Parikesit, 2008, Persebaran Jenis pohon di Sepanjang Faktor Lingkungan di Cagar Alam Pananjung Pangandaran, Jawa Barat, Biodiversitas 9 (4): 275-279
- Manimegalai and Manikandan, 2010, *Allelopathic Effect of Tectona grandis Leaves extract on antioxidant Enzymes Vigna mungo And Vigna radiata*, Asian Journal of Sains and Tchnology (3): 067-069
- Maizer, SN. 2013. *Konservasi Ekosistem Lahan Kritis dan Kearifan Masyarakat di Imogiri, Yogyakarta*, Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada, (Disertasi)
- Mueller-Dombois, D. dan H. Ellenberg. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Weley dan Sons. New York
- Polunin N, 1990, Pengantar Geografi Tumbuhan dan Beberapa Ilmu Serumpun. Judul asli Intoduction to Plant Geography and Some Realted Science. Penerjemah Gembong T. editor Wibisono S. Yogyakarta: UGM Press
- Simon, H. 2008. *Pengelolaan Hutan Bersama Rakyat*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta
- Sumarsono, 2006. *Peran Tanaman Pakan dalam Intervensi Pertanian Berwawasan Lingkungan*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.
- Van Steenis, C.G.G.J., 2008. *Flora: Untuk Sekolah di Indonesia*. Penerjemah Surjowinoto, M. dan Wibisono. Pradaya Paramita. Jakarta.
- Zulfa, S. Y. 2006. *Tanaman dan Sistem Ruang Terbuka Hijau Famili Poaceae*. <http://www.freewebs.com/ar1 ipb 2006>. Diakses 03 Januari 2011

ISSN : 2337-506X



Kelompok Studi Biodiversitas

Kampus FMIPA UNS Jurusan Biologi Gedung C Lt.1

Jln. Ir. Sutami 36A Kentingan Surakarta

Email : semnasbiodiversitas@yahoo.co.id

Web : www.biodevsc.wordpress.com

