

Distribusi dan Kemelimpahan Spesies Tumbuhan Bawah pada Naungan *Pinus mercusii*, *Acacia auriculiformis* dan *Eucalyptus alba* di Hutan Gama Giri Mandiri, Yogyakarta

Maizer Said Nahdi^{1*)} dan Darsikin²⁾

¹⁾Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta 55281

²⁾Program Pasca Sarjana Ilmu Lingkungan UNS, Surakarta 57126

Diterima 21-03-2013 Disetujui 29-06-2013

ABSTRACT

The purpose of this research was to study distribution and abundance of (shrubs, herbs, and rumput) under the three stands, i.e. *Pinus mercusii*, *Acacia auriculiformis* and *Eucalyptus alba* and environmental factors influencing them in Gama Giri mandiri Forest. Data were collected in April-May 2011, using square plots. Plots were located in three locations by following a stratified random sampling method. We administered 10 repetitions, and plot size 5x5 m for shrubs and herbs, and 1X1 m for grass. The species found in each stand were identified and calculated for their density, frequency, domination, important value, diversity index, and those parameters' correlation with the measured environmental factors. The study shows that 59 species of herbs and shrubs, and 12 species of grass. In the three stands, it could be shown various domination of grass, meanwhile there is no dominant species at the level of herbs and shrubs. The highest density, measured by diversity index, was observed at the stand of Pinus (3,13), followed by Acacia (3,12) and Eucalyptus (2,8). The distribution and density of *Memecylon* sp and *Oplismenus burmanni* were observed at their highest value under the stand of Pinus, *Lantana camara* Linn (37,2). At the same fashion, *Paspalum conjugatum* (58,3) does under the stand of Acacia, and *Desmodium triflorum* (64,2) and *Ischaemum magnum* (122) under Eucalyptus. *Lantana camara* could always be found under the three stands, it had high important value, categorized as r strategy species and invasive. Light density and pH significantly influenced the diversity index of shrubs and herbs. In addition, only soil temperature gave an effect to grass.

Keywords: diversity index, environmental parameter, important value, understories

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengkaji distribusi, kemelimpahan tumbuhan bawah (semak, herba, dan rumput) serta faktor lingkungan yang berperan pada naungan *Pinus mercusii*, *Acacia auriculiformis*, dan *Eucalyptus alba* di Hutan Gama Giri Mandiri, Yogyakarta. Koleksi data dilaksanakan bulan April–Mei 2011 menggunakan metode kuadrat. Plot diletakan pada ketiga naungan secara *stratified random sampling*, dengan ulangan 10 kali, ukuran 5x5 m untuk semak, dan herba, dan 1X1 m untuk rumput. Spesies yang hadir diidentifikasi, dihitung densitas, frekuensi, dominansi, nilai penting, indeks diversitas, dan hubungannya dengan parameter lingkungan terukur. Hasil penelitian menunjukkan, keberadaan naungan ketiga spesies pohon dan lingkungan yang terbentuk telah direspon oleh kehadiran 59 spesies semak dan herba serta 12 rumput. Spesies dominan pada rumput bervariasi antara ketiga naungan sedangkan semak dan herba tidak memiliki spesies dominan. Kemelimpahan terbesar dijumpai pada naungan Pinus dibuktikan dengan Indeks keanekaragaman yang termasuk kriteria tinggi (3,13), disusul pada Akasia (3,12) sedangkan kriteria sedang pada naungan kayu putih (2,8) dan tingkat rumput. Distribusi dan kemelimpahan *Memecylon* sp dan *Oplismenus burmanni* tertinggi pada naungan Pinus, *Lantana camara* Linn (37,2) dan *Paspalum conjugatum* (58,3) pada naungan akasia, *Desmodium triflorum* (64,2) dan *Ischaemum magnum* (122) pada naungan Kayu putih. *Lantana camara* selalu hadir pada ketiga naungan dengan Nilai Penting tinggi, merupakan

*Telp: +628122955372

Email: maizersn@yahoo.co.id

spesies r strategi dan invasif. Parameter Intensitas cahaya dan pH sangat berpengaruh terhadap nilai keanekaragaman semak dan herba, sedangkan pada rumput hanya dipengaruhi suhu tanah.

Kata Kunci: Keanekaragaman, nilai penting, parameter lingkungan, tumbuhan bawah

PENDAHULUAN

Hutan merupakan ekosistem alami yang sangat kompleks, berfungsi sebagai gudang plasma nutfah, komponen penentu kesetabilan alam, produsen oksigen, tempat penyimpanan air, penahan longsor, sumber kehidupan, sumber daya alam yang memberikan devisa, dan sumber pemenuhan kebutuhan masyarakat. Selain itu, berpotensi juga sebagai obyek wisata alam, sarana penelitian dan mengagumi keagungan ciptaan Tuhan Yang Maha Esa (Djoko Marsono 2004; Bhattarai & Conway 2008; Indriyanto 2010). Keanekaragaman spesies vegetasi hutan sangat bervariasi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor baik lingkungan fisik, kimia, dan iklim yang saling berhubungan secara rumit sehingga membentuk suatu ekosistem yang unik (Fitter & Hay 1992; Nahdi *et al.* 2012). Selain itu keanekaragaman juga dipengaruhi oleh struktur dan komposisi vegetasi baik secara vertikal meliputi pohon, anak pohon, semak, herba, dan rumput, serta sebaran horizontal maupun kemelimpahan dan aktivitas manusia (Barbour *et al.* 1987; Chapin *et al.* 2011).

Keanekaragaman vegetasi merupakan kumpulan berbagai komunitas yang kompleks dan dinamis, masing-masing tersusun atas spesies tumbuhan secara kolektif. Vegetasi dapat berupa pohon, anak pohon dan tumbuhan bawah yaitu semua spesies yang berada di bawah naungan vegetasi lain. Lapisan ini akan membentuk suatu lapisan tajuk tingkat kedua dibawah lapisan tajuk pokok. Keberadaan tumbuhan bawah bermanfaat terutama untuk kepentingan perlindungan tanah baik secara langsung melalui perbaikan humus, maupun secara tidak langsung yaitu dapat meredam jatuhnya air hujan ke tanah sehingga dapat mengurangi terjadinya erosi (Barbour *et al.* 1987; Nahdi *et al.* 2012).

Hutan Gama Giri Mandiri terletak pada ketinggian 209,5 mdpl, di desa Mangunan Kabupaten Bantul, Yogyakarta dengan luas 153 ha. Kawasan ini merupakan perbukitan Gunung Sewu, yang berada di kawasan karst yaitu suatu lahan dengan bentuk dan hidrologi khusus

yang muncul karena adanya kombinasi pelarutan batuan yang tinggi dan porositas sekunder yang terbentuk dengan baik (Ford & Williams 2007). Lokasi ini awalnya merupakan hutan heterokultur yang dimanfaatkan untuk penelitian atau percobaan sebagai percontohan pembangunan masyarakat desa di Mangunan dan Girirejo. Selain itu juga sebagai upaya penyuburan tanah yang sangat gersang agar dapat memberi manfaat bagi masyarakat (Nahdi *et al.* 2013). Masyarakat sekitar terlibat aktif pada proses penghijauan melalui pemilihan spesies yang dianggap sesuai sehingga pada umumnya memiliki nilai ekonomi tinggi. Spesies kayu putih (*Eucalyptus alba*), Pinus (*Pinus merkusii*), dan Akasia (*Acacia auriculiformis*) merupakan spesies pilihan masyarakat yang tumbuh subur di Hutan Gama Giri Mandiri. Ketiga spesies tersebut memiliki *allelopathy*, yaitu zat biokimia yang berfungsi melindungi diri dari kompetisi antar spesies dan dapat menghambat pertumbuhan spesies lain disekitarnya (Manimegalai & Manikanda 2010; Lalmuanpuii & Sahoo 2011).

Keberadaan naungan pohon, kualitas tanah, dan kondisi lingkungan yang terbentuk direspon oleh kehadiran berbagai spesies tumbuhan bawah baik semak, herba maupun rumput. Kondisi tersebut membentuk suatu komunitas vegetasi yang spesifik dan unik, sehingga menarik untuk di teliti. Kehadiran tumbuhan juga dapat digunakan sebagai indikator kesuburan serta kestabilan tanah. Permasalahan yang muncul adalah bagaimana distribusi dan kemelimpahan spesies semak, herba, dan rumput pada naungan pinus, akasia, dan kayu putih. Secara spesifik akan dipelajari spesies apa saja yang mampu hadir di bawah ketiga pohon tersebut, bagaimana distribusi dan kemelimpahannya, indeks keanekaragaman serta faktor yang berpengaruh. Jawaban permasalahan tersebut melalui penelitian secara komprehensif dengan tujuan untuk mengkaji : 1). kehadiran spesies tumbuhan bawah yang hadir; 2) distribusi dan kemelimpahan spesies tumbuhan bawah (semak, herba, dan rumput); 3) indeks keanekaragaman spesies dan; 4) faktor lingkungan yang

berpengaruh pada naungan pinus (*Pinus merkusii*), akasia (*Acacia auriculiformis*) dan kayu putih (*Eucalyptus alba*) di Hutan gama Giri Mandiri, Bantul.

BAHAN DAN METODE

Area dan Waktu Penelitian. Penelitian dilakukan di Hutan Gama Giri Mandiri, Bantul Yogyakarta, terletak pada ordinat 07°56'18"LS dan 110°25'40"BT, dan merupakan perbukitan yang terjal. Koleksi sampel dilakukan pada musim hujan yaitu bulan April - Mei 2011. Bahan penelitian berupa semua spesies semak, herba dan rumput yang tumbuh di bawah naungan pinus (*Pinus merkusii*), akasia (*Acacia auriculiformis*), dan Kayu Putih (*Eucalyptus alba*).

Koleksi Data. Sampling menggunakan metode kuadrat dengan peletakan plot secara *stratified random sampling* pada naungan Pinus, Akasia dan Kayu putih dengan ulangan masing masing naungan 10 kali. Ukuran plot 5X5 untuk semak dan herba serta 1X1 untuk rumput. Spesies yang ditemukan diidentifikasi, dihitung cacah individu dan spesies. Selain itu juga diukur parameter fisik meliputi pH tanah, intensitas cahaya, suhu tanah, kelembaban tanah. Data yang diperoleh digunakan untuk menghitung nilai densitas, frekuensi, nilai penting, dan indek keanekaragaman dan hubungannya dengan parameter fisik terukur (Mueller & Dombois Ellenberg 1974).

Analisis Data. Data dianalisis secara kuantitatif dan pemaparan histogram. Nilai indeks keanekaragaman menurut Shannon-Wiener didefinisikan berkisar dari $H' < 1 - H' > 3$. Dengan kriteria nilai $H' < 1$ (sedikit atau rendah), $H' 1 \text{ d'' } H' \text{ d'' } 3$ (sedang) dan $H' > 3$ (tinggi) (Fachrul 2008).

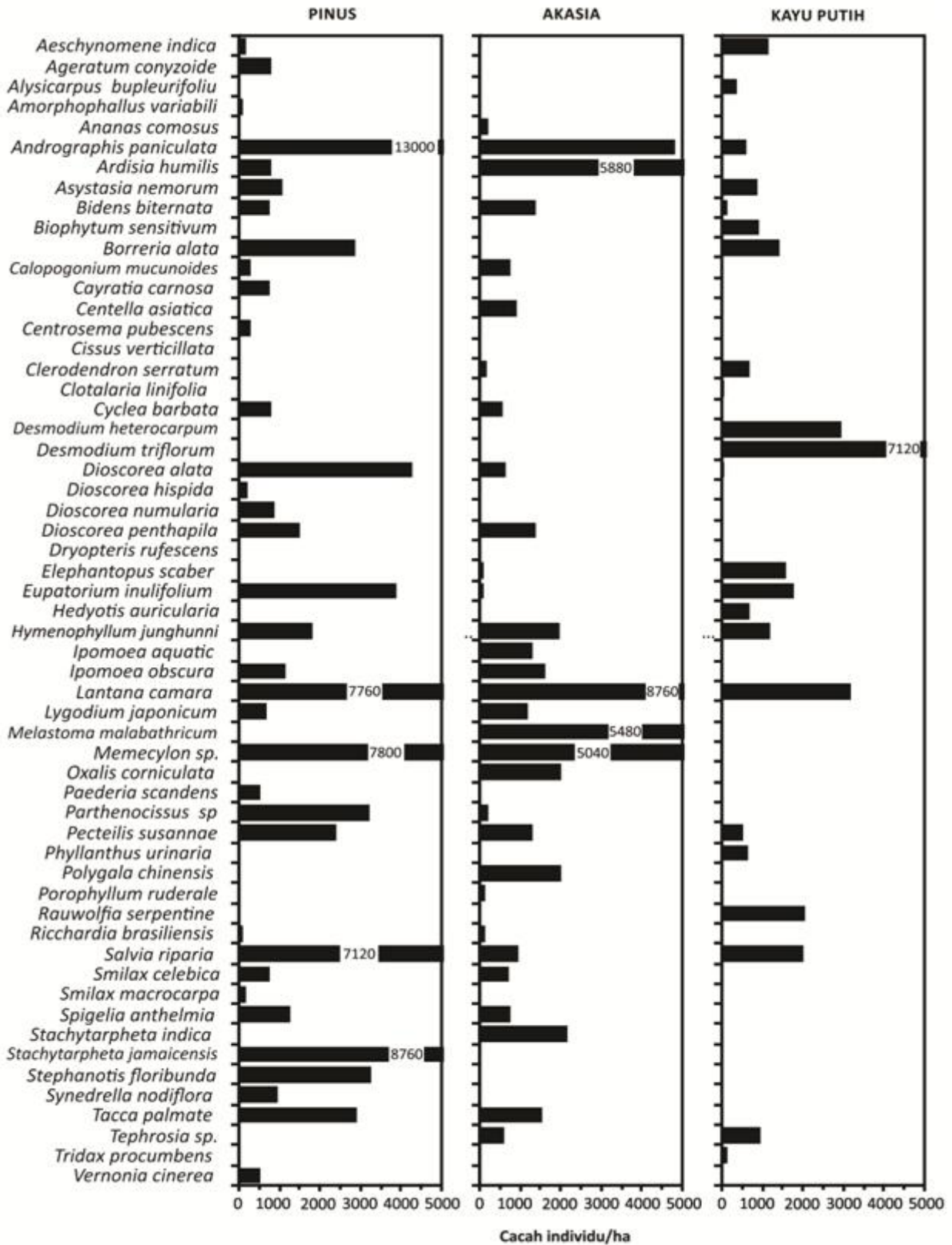
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemelimpahan Spesies. Keberadaan naungan Pinus, Akasia, dan Kayu Putih di kawasan Hutan Gama Giri Mandiri telah direspon oleh kehadiran 59 spesies tingkat semak dan herba serta 11 spesies tingkat rumput, dengan komposisi dan kemelimpahan yang bervariasi. Kemelimpahan spesies semak dan herba tertinggi dijumpai pada naungan Pinus yang memiliki 38 spesies tergolong ke dalam 21 famili, sedangkan tingkat rumput tertinggi di bawah naungan akasia yang dihadiri oleh 11 spesies tergolong ke dalam 2 famili. Kemelimpahan cacah individu

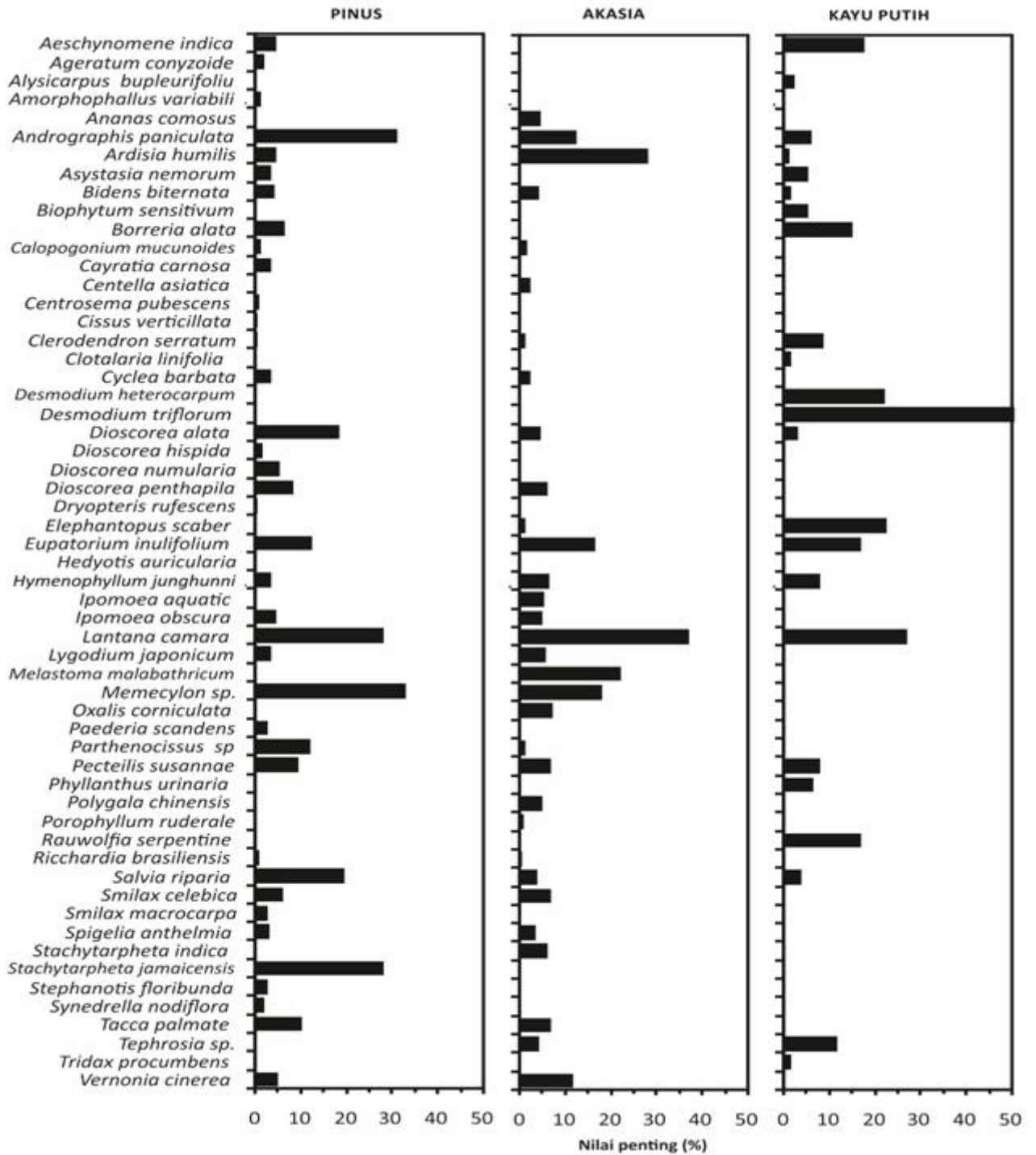
tertinggi di bawah naungan Pinus dengan jumlah 88.880 ind/ha. Spesies sambiloto (*Andrographis paniculata*) hadir dengan kelimpahan tertinggi 13.000 ind/ha, disusul *Stachytarpheta jamaicensis* (8760 ind/ha), dan *Memecylon sp.* (7800 ind/ha) (Gambar 1). *Paspalum conjugatum* merupakan spesies dengan jumlah individu yang hadir tertinggi pada naungan akasia (530.000/ha)(Gambar 3). Spesies tersebut tumbuh secara liar dan dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat.

Naungan Akasia menempati posisi kemelimpahan kedua, dihadiri oleh 46 spesies terdiri dari 35 spesies semak dan herba, 11 spesies rumput dengan nilai densitas 55.090 ind/ha. Spesies yang memiliki respon paling tinggi adalah *Lantana camara* (8.760 ind/ha), disusul *Ardisia humilis* (5880 ind/ha) dan *Memecylon sp.* (5040 ind/ha). Sedangkan naungan Kayu putih direspon oleh kehadiran 30 spesies meliputi 25 semak dan herba tergolong ke dalam 14 familia dan 5 rumput, dengan nilai densitas 31.200 ind/ha, dan direspon oleh kehadiran *Desmodium sp.* (7120 ind/ha) disusul *Lantana camara* (3160 ind/ha). Kehadiran spesies dengan cacah individu besar menunjukkan bahwa spesies tersebut memiliki kesesuaian dan kemampuan adaptasi serta toleransi pada lingkungan yang terbentuk dibawah ketiga naungan. Keseluruhan spesies yang hadir hanya 11 spesies semak dan herba serta 1 spesies yang mampu beradaptasi pada ketiga naungan, sedangkan sisanya hanya mampu pada naungan tertentu saja. Hasil penelitian menunjukkan spesies *Lantana camara* merupakan mampu hadir dengan densitas dan nilai penting yang tinggi pada ketiga naungan, spesies tersebut merupakan spesies dengan *k strategi* yang dapat menghambat pertumbuhan dan penyebaran spesies lain (Gambar 1 ; 2). Selain itu juga merupakan spesies invasive, sehingga dapat menggantikan spesies asli atau mengubah habitat sehingga spesies asli tidak mampu bertahan (Indrawan *et al.* 2007)

Kehadiran spesies pada masing masing naungan memiliki kontribusi yang bervariasi, ditunjukkan oleh nilai penting (NP) yang merupakan penjumlahan dari frekuensi, densitas dan dominansi sehingga jumlah maksimal 300. Nilai penting menunjukkan pola distribusi dan kemampuan adaptasi yang tinggi suatu spesies terhadap kondisi lingkungannya. sehingga mempunyai pengaruh yang besar terhadap komunitas vegetasi tumbuhan bawah



Gambar 1 Kelimpahan spesies tingkat semak dan herba pada naungan Pinus, Akasia, dan Kayu Putih, dengan nilai densitas yang bervariasi. Terdapat 11 spesies yang mampu hadir pada ketiga naungan dengan densitas yang bervariasi (Data lapangan 2011)

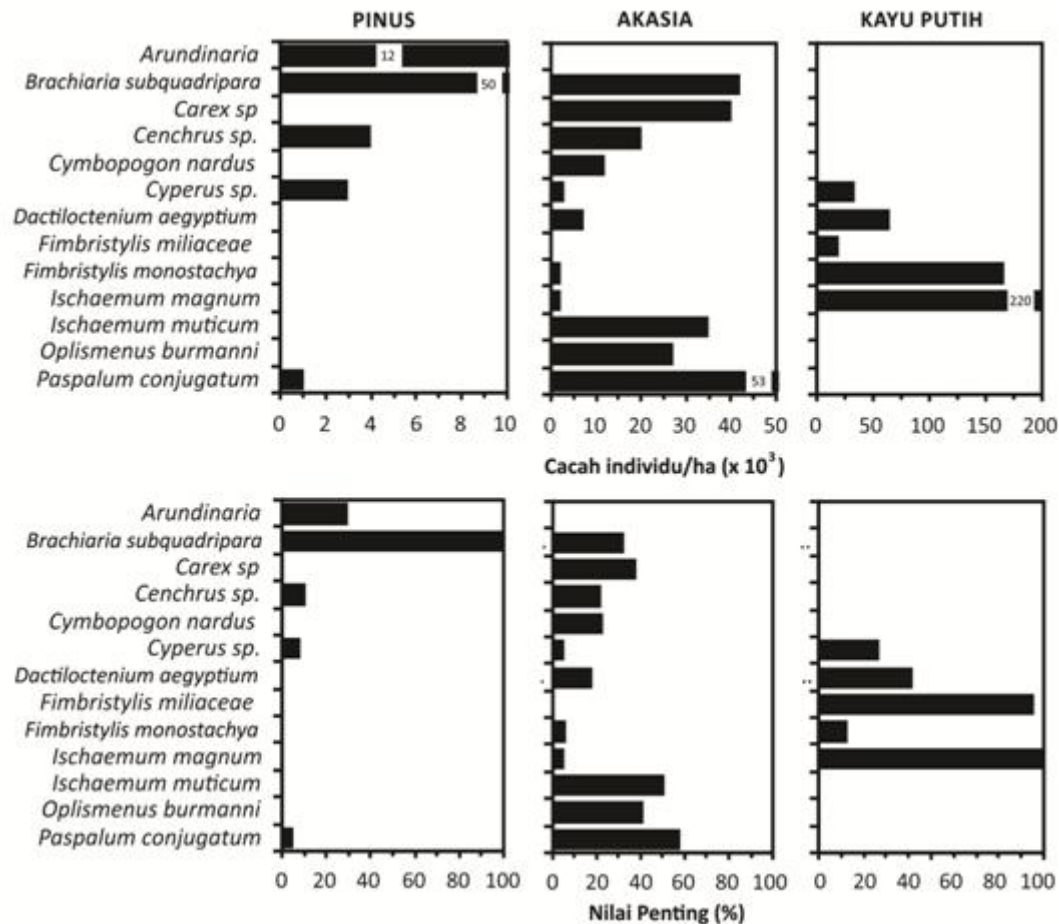


Gambar 2 Distribusi spesies tumbuhan bawah tingkat semak dan herba pada naungan Pinus, Akasia dan Kayu putih dengan nilai penting yang bervariasi

(Arrijani 2008). Hasil penelitian menunjukkan tidak ada spesies semak dan herba yang dominan pada ketiga naungan, hal ini ditunjukkan oleh tidak adanya spesies yang memiliki Nilai Penting (NP) lebih dari 50%. Berbeda dengan spesies tingkat rumput yang memiliki spesies

dominan yang bervariasi pada ketiga naungan (Gambar 2;3).

Kemelimpahan spesies dengan densitas tinggi seperti yang disampaikan di atas ternyata tidak selalu diikuti oleh nilai penting (NP) yang tinggi, kecuali pada naungan kayu



Gambar 3 Kelimpahan dan distribusi spesies tingkat rumput pada naungan Pinus, Akasia, dan Kayu Putih, Gambar atas menggambarkan kelimpahan spesies dan cacah individu ditunjukkan oleh densitas yang bervariasi. Gambar bawah menunjukkan distribusi yang digambarkan nilai nilai penting spesies pada ketiga naungan

putih. Hal tersebut ditunjukkan komposisi spesies codominan semak dan herba yang memiliki NP tertinggi pada naungan pinus adalah *Memecylon* sp (33%), disusul *Andrographis paniculata* (31%), *Lantana camara* (28,4%), dan *Stachytarpheta jamaicensis* (28,2%). Kondisi demikian menunjukkan spesies tersebut memegang peran yang cukup penting didalam komunitasnya sedangkan pada tingkat rumput spesies dominan yang memiliki nilai penting tertinggi, yaitu *Oplismenus burmanni* (140,38) disusul *Paspalum conjugatum* (71,05) dan *Brachiaria subquadripara* (50,51). Sedangkan nilai penting terendah adalah *Ischaemum magnum* (41,3). Tingginya nilai NP menunjukkan bahwa ketujuh spesies tersebut mempunyai kontribusi besar dan mampu beradaptasi dan memiliki toleransi terhadap lingkungan yang terbentuk di bawah naungan pinus (Steenis 2006). Selain itu spesies tersebut

terdistribusi tidak merata pada keseluruhan plot, yaitu ditemukan 12 spesies yang hadir hanya pada satu plot nomer 2, dan 13 spesies hanya pada plot nomer 9, sedangkan lainnya terdistribusi secara merata pada seluruh plot (Gambar 2).

Terdapat empat spesies codominan tingkat semak dan herba serta satu spesies dominan dan 3 codominan tingkat rumput yang memiliki kontribusi serta toleransi cukup besar pada naungan Akasia, yaitu *Lantana camara* (37,2%), *Borreria alata* (30,3%), *Ardisia humilis* (28,4%), dan *Melastoma malabathricum* (22,3%), tingkat rumput *Paspalum conjugatum* (58,3), codominan *Oplismenus burmanni* (41,6%), *Carex* sp. (40%), dan *Brachiaria subquadripara* (32%). Besarnya nilai penting menunjukkan peranan spesies yang bersangkutan dalam komunitasnya, oleh karena itu semakin besar nilai penting

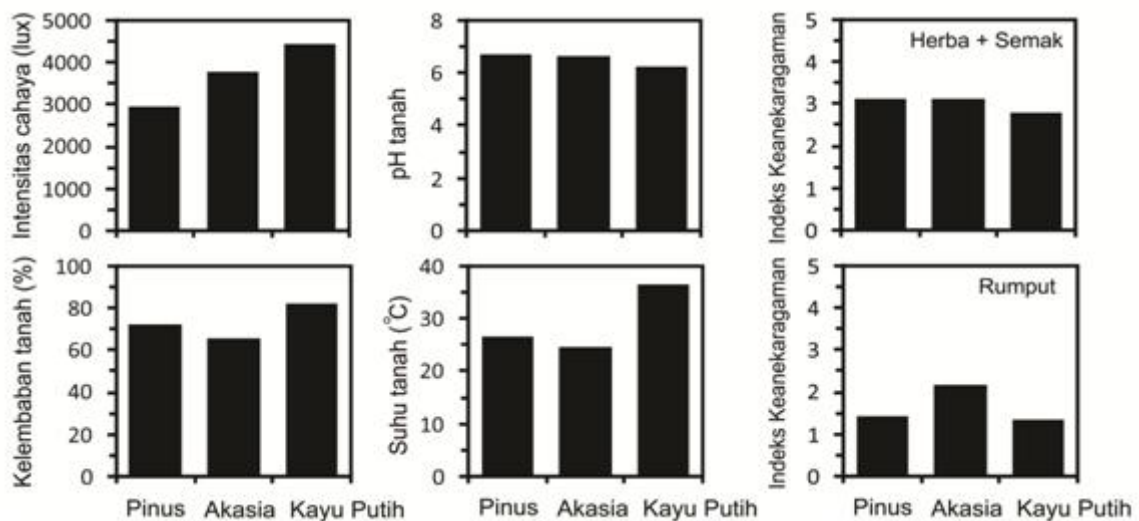
suatu spesies akan semakin besar pula kontribusinya di dalam komunitas. Sebaliknya spesies yang mempunyai peranan dan kontribusi paling kecil dengan NP rendah adalah *Porophyllum ruderale* (0,83), *Richardia brasiliensis* (0,78) dan *Vernonia cinerea* (0,64) (Gambar 2). Distribusi spesies tingkat semak dan herba tidak merata dan terdapat 13 spesies yang dapat dijumpai pada setiap plot sedangkan sisanya hanya dapat dijumpai pada tempat tempat tertentu saja, sedangkan distribusi spesies tingkat rumput tersebar cukup merata vegetasi.

Komposisi vegetasi tingkat semak dan herba pada naungan kayu putih yang memiliki kontribusi dan peranan terbesar adalah spesies *Desmodium triflorum* (64,21), *Lantana camara* (27,20), *Elephantopus scaber* (22,42) dan *Desmodium heterocarpum* (22,09), tingkat rumput *Ischaemum magnum* (121,97) disusul *Fimbristylis monostachya* (95,98). Spesies dengan kontribusi dan peranan terkecil *Fimbristylis miliaceae* (13,13) dan tingkat rumput *Ardisia humilis* (1,19). Hampir semua spesies baik semak, herba maupun rumput terdistribusi secara merata, hanya 6 spesies semak herba dan 2 rumput saja yang hadir pada tempat tempat tertentu.

Indeks Keanekaragaman Spesies (H'). Nilai indeks keanekaragaman vegetasi tingkat semak dan herba, pada tiga naungan mempunyai nilai yang bervariasi, yaitu pada naungan pinus (3,13), akasia (3,12) dan kayu putih (2,8). Tingkat rumput naungan pinus (1,44), akasia (2,17), dan

kayu putih (1,36) (Gambar 4). Hal tersebut menunjukkan bahwa kekayaan spesies semak dan herba pada naungan pinus dan akasia tergolong tinggi, sedangkan dibawah naungan kayu putih serta tingkat rumput pada ketiga naungan tergolong sedang. Kondisi demikian juga menggambarkan bahwa semak dan herba pada naungan an suapinus dan akasia berada pada posisi stabil, karena semakin tinggi indek keanekaragaman vegetasi akan semakin stabil suatu komunitas dan naungan tersebut termasuk komunitas tua, sedangkan pada komunitas baru pada umumnya memiliki keanekaragaman yang relative rendah (Fachrul 2008).

Berdasarkan nilai indeks keanekaragaman (H') diatas, dapat diketahui bahwa vegetasi bawah tingkat semak, herba dan rumput pada ketiga naungan pinus, akasia dan kayu putih mempunyai kriteria yang berbeda. Vegetasi tingkat semak dan herba, yang termasuk kategori tinggi yaitu pada naungan pinus dan akasia sedangkan kategori sedang yaitu pada naungan Kayu putih. Sedangkan untuk tingkat rumput tidak terdapat perbedaan yang nyata dan mempunyai kriteria yang sama, yaitu sedang. Kondisi seperti ini memberikan gambaran bahwa ekosistem di Hutan Gama Giri Mandiri sesungguhnya merupakan ekosistem yang belum stabil dan sedang mendekati kondisi klimaks. Hal ini didukung dengan diketemukannya spesies yang mendominasi ketiga naungan oleh kehadiran 11 spesies semak, herba, dan rumput yang sama. Sehingga spesies



Gambar 4 Parameter lingkungan yang dianggap penting pada naungan Pinus, Akasia dan Kayu putih di Gama Giri Mandiri, Yogyakarta. Meliputi kelembaban tanah, intensitas cahaya, suhu dan pH tanah serta Indeks Nilai Keanekaragaman tingkat Semak dan Herba dan Rumput

yang saat ini hadir, merupakan vegetasi perintis, dan berada pada ekosistem yang belum stabil.

Komposisi, distribusi dan kemelimpahan serta tinggi rendahnya indeks keanekaragaman semak, herba maupun rumput pada ketiga naungan, sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang terbentuk. Persebarannya secara tidak langsung dipengaruhi oleh interaksi antara vegetasi itu sendiri, suhu, kelembaban udara, fisik-kimia tanah. Hal tersebut menimbulkan kondisi lingkungan yang menyebabkan hadir atau tidaknya suatu spesies dan tersebar dengan tingkat adaptasi yang beragam (Kurniawan & Parikesit 2008, Maizer *et al.* 2013). Salah satu faktor lingkungan terukur dan cukup penting adalah keasaman (pH) tanah, pada naungan pinus 6,74 kategori netral, pada akasia 6,64 kategori netral dan kayu putih 6,28 kategori agak netral (Handayanto & Hairiah 2007). Keasaman tanah (pH) yang tinggi sangat menentukan semua reaksi yang ada, sehingga di dalam tanah akan terbentuk NO_3^- dan NH_4^+ sebagai nutrisi yang siap diserap akar dan mempengaruhi proses pembentukan vegetatif tumbuhan. Hal tersebut terlihat bahwa semakin tinggi pH semakin tinggi pula nilai keanekaragamannya, pada naungan pinus yang memiliki nilai pH paling tinggi berkorelasi dengan nilai indeks keanekaragaman tertinggi, dan sebaliknya dibawah naungan kayu putih dengan pH paling rendah ternyata juga memiliki nilai keanekaragaman terendah pula (Gambar 4).

Suhu tanah rata-rata pada naungan pinus 26,8°C, akasia 24,7°C dan kayu putih 36,6°C (Gambar 4). temperatur yang sangat tinggi dapat menyebabkan kerusakan yang berat pada daun tumbuhan, disebabkan oleh penutupan stomata sebagai respon terhadap stress air daun (Fitter 1992). Selain itu temperatur yang tinggi pada vegetasi akan menyebabkan gangguan terhadap metabolisme sel, mungkin karena denaturasi protein, produksi zat-zat beracun atau kerusakan membran sel (Chaplin *et al.* 2011). Kondisi demikian menunjukkan bahwa tumbuhan lantai semak dan herba memiliki toleransi untuk tumbuh dengan baik pada kisaran suhu antara 24–27°C sedangkan untuk rumput lebih kecil dari 24°C. Salah satu faktor penentu temperatur adalah intensitas cahaya, rata-rata pada naungan pinus 2977 lux, akasia 3776 lux dan kayu putih 4455 lux (Gambar 4). Intensitas cahaya pada ketiga naungan

mempunyai perbedaan sangat nyata, hal ini terjadi kemungkinan karena faktor jarak penanaman antara tanaman pinus sangat rapat atau umur pohon yang sudah cukup tua. Hal ini menyebabkan penutupan kanopi akan semakin luas sehingga cahaya matahari yang masuk semakin sedikit dan berakibat intensitas cahaya kecil. Keadaan naungan pinus sangat teduh, yang diakibatkan oleh daun-daun, ranting dan batang menyebabkan dasar hutan sangat sedikit mendapat sinar matahari dalam intensitas yang sama dengan jangkauannya dengan daerah yang terbuka. Intensitas cahaya merupakan sumber energi dalam proses fotosintesa untuk memproduksi tepung/karbohidrat dan oksigen namun apabila memiliki nilai yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan karena pengurangan hormon auksin.

Kelembaban tanah berpengaruh terhadap kehadiran spesies, semakin tinggi kelembaban menunjukkan semakin banyak air yang dapat diserap tumbuhan dan mendukung pemanjangan sel. Naungan Pinus memiliki kelembaban cukup tinggi yaitu 72,7%, Akasia 66,2% dan naungan Kayu putih tertinggi dibandingkan dua naungan lainnya yaitu 82,6%, pada kondisi normal seharusnya semakin tinggi kelembaban semakin tinggi pula keanekaragaman spesiesnya. Hal ini menunjukkan bahwa pada penelitian ini kelembaban tidak menjadi faktor yang berpengaruh terhadap tinggi rendahnya keanekaragaman hayati, kemungkinan ada faktor lain yang tidak terukur pada penelitian ini dan merupakan faktor pembatas. Sehingga hanya semak, herba, dan rumput tertentu saja yang mampu beradaptasi atau merespon dengan kelembaban tanah pada masing-masing naungan. Kelembaban sebagai ketersediaan air untuk pertumbuhan dan proses vital tumbuhan ditentukan oleh banyaknya hujan, khususnya yang jatuh di suatu daerah selama setahun (Polunin 1990).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa kemelimpahan dan distribusi spesies dan cacah individu pada ketiga naungan bervariasi yang ditunjukkan dengan 1). kehadiran spesies semak, herba dan rumput pada naungan pohon pinus, akasia dan kayu putih memiliki komposisi yang bervariasi antara 25–38 yang terdistribusi tidak merata, komposisi tertinggi pada naungan Pinus dan

terendah pada naungan Kayu putih; 2) Semak dan herba pada naungan pinus dan akasia memiliki kemelimpahan yang tinggi sedangkan pada naungan Kayu putih dan rumput sedang atau tidak melimpah. 3) Spesies dominan antara ketiga naungan bervariasi menunjukkan bahwa kehadirannya merespon kondisi lingkungan yang terbentuk, 4) faktor lingkungan pH, temperatur, intensitas cahaya berpengaruh nyata terhadap indeks keanekaragaman spesies tingkat semak dan herba sedangkan kelembaban tidak memiliki berpengaruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada mas Purno Sudibyo dan Muhamad Ridho *et al.* yang telah membantu prose pengumpulan data, mas Ardian dan mbak Eka Sulistyowati penyelarasan grafik dan bahasa, serta Kepala Gama Giri Mandiri yang telah mengizinkan penelitian di wilayah pengawasannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arrijani, Setiadi D., Guhardja, E & Qayim, I.** 2008. Analisis vegetasi hulu das cianjur taman nasional gunung gede-pangrango. *Biodiversitas* **7(2)**: 147–153.
- Bhatarai, K. and D. Conway.** 2008. Evaluating land use dynamics and forest cover change in nepal's bara district (1973–2003). *Human Ecology* **36(1)**: 81–95.
- Barbour, M.G., Burk, J.H & Pitts, W.D.** 1987. *Terrestrial Plant Ecology*. 2nd. Ed. California. Inc. Menlo Park : Benjamin/Cumming Publising Company.
- Marsono, D.** 2004. Konservasi sumber daya alam dan lingkungan hidup. *Yogyakarta BIOGRAF Publishing* Bekerja sama dengan Sekolah Tinggi Ilmu Lingkungan YLH.
- Fakhrul M.F.** 2008. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Fitter, A.H. & Hay, R.K.M.** 1992. Fisiologi lingkungan tanaman (penerjemah Sri Andayani dan Purbayanti). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ford, D.C & Williams, P.** 2007. *Karst Hydrogeology and Geomorphology*. John Wiley & Sons. Chichester
- Foth, H. D.** 1996. *Fundamentals of Soil Science*. 8th edition. New York: John Wiley & Sons.
- Stuart Chaplin, F., III, Pamela, A. Matson, Peter, M & Vitousek.** 2011. *Prinsiples of Terrestrial ecosystem Ecology, Second Edition*. New York: Springer.
- Handayato, E & Hairiah K.** 2007. *Biologi Tanah landasan Pengolahan lahan Sehat*. Malang: Adipura.
- Indriyanto.** 2010. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kurniawan, A & Parikesit.** 2008. Persebaran jenis pohon di sepanjang, factor lingkungan di cagar alam penanjang, pangandaran, Jawa Barat. *Biodiversitas* **9(4)**: 275–279.
- Rebecca Lalmampuii & Sahoo, U.K.** 2011. Allelopathic effect of *Tectona grandis* L and *Mikania micranta* L on Germination of *Zea mays* L and *Oryza sativa* L Under Laboratory Condition. *Science Vision Journal* **11(4)**: 208–213.
- Nahdi, Maizer Said, Djoko Marsono, Tjut Sugandawati, M & Baiquni.** 2012 . konservasi ekosistem lahan kritis untuk pemenuhan hak hidup masyarakat (Studi Kasus di Imogiri Yogyakarta). *Millah XII (1)*: 124–142.
- Anonim.** 2013. Konservasi ekosistem lahan kritis berbasis kearifan masyarakat di kawasan imogiri, yogyakarta. *Disertasi*. Yogyakarta: Fakultas Biologi UGM.
- Anonim.** 2014. Struktur komunitas tumbuhan dan faktor lingkungan di lahan kritis imogiri, yogyakarta. *Manusia dan Lingkungan* **21(1)**: 1–8.
- Manimegala & Hanimakonda.** 2010. Allelopathic effect of *tectona grandis* leaves extract on antioxidant enzymes in *vigna mungo* and *vigna radiate*. *AJST* **3**: 67–69.
- Marsono D.** 2004, Konservasi sumber daya alam dan lingkungan hidup. *Yogyakarta BIOGRAF Publishing* Bekerja sama dengan Sekolah Tinggi Ilmu Lingkungan YLH.
- Muhamad Indrawan, Richard, B., Primack & Jatna Supriatna.** 2007. *Biologi Konservasi*. Edisi Revisi. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Mueller-Dombois, D & Ellenberg, H.** 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York: John Weley & Sons.
- Polunin, N.** 1990. Pengantar geografi tumbuhan dan beberapa ilmu serumpun. judul asli introduction to plant geography and some related science. Penerjemah Gembong T. editor Wibisono S. Yogyakarta: UGM
- Van Steenis, C.G.G.J.** 2006. Flora pegunungan jawa (Judul asli : The Mountain flora of java). Bogor: LIPI.