

**Keanekaragaman Tumbuhan di Perkebunan Kelapa Sawit di Tanjung Seumantoh,
Karang Baru, Aceh Tamiang**

Plant Diversity in Oil Palm Plantations in Tanjung Seumantoh, Karang Baru, Aceh Tamiang

Fajar Okta Widarta, Nazar Muhammad, Yaumil Istiqlal M. Nur

Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Syiah Kuala

Email: fajaroktawidarta@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman tumbuhan di perkebunan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara 1 PKS dan PIS desa Tanjung Seumantoh Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang. Penelitian menggunakan metode petak ganda, dimana luas petak untuk tumbuhan herba adalah 1m x 1m dan untuk semak adalah 5m x 5m, sedangkan untuk pohon dilihat kerapatan dan frekuensi secara keseluruhan. Data dianalisis menggunakan analisis nilai penting (NP), indeks keragaman (H'), dan indeks kemiripan (IS). Hasil penelitian diperoleh 85 spesies tumbuhan yang terdiri dari 55 spesies herba dari 23 familia, 15 spesies semak dari 9 familia, dan 15 spesies pohon dari 12 familia. Tingkat Keanekaragaman tumbuhan herba pada seluruh lokasi penelitian adalah sedang, yakni memiliki Indeks Keragaman rata-rata sebesar 2,620. Tingkat Keanekaragaman tumbuhan semak pada seluruh lokasi penelitian adalah rendah, yakni memiliki Indeks Keragaman rata-rata sebesar 1,476. Familia pohon yang mendominasi lokasi penelitian adalah Malvaceae dan Arecaceae. Masing-masing sebanyak 2 spesies. Malvaceae terdiri dari *Hibiscus tiliaceus* dan *Ceiba pentandra* sedangkan Arecaceae terdiri dari *Arecha cathecu* dan *Cocus nucifera*.

Kata kunci: Keanekaragaman tumbuhan, perkebunan kelapa sawit

Abstract

*This research aims to find out the level of plant diversity in Tanjong Seumantoh, Karang Baru District, Aceh Tamiang Regency. The study used a double plot method, where the plot area for herbaceous plants was 1m x 1m and for shrubs was 5m x 5m, whereas for trees the overall density and frequency were seen. Data were analyzed using significance value (NP) analysis, diversity index, and similarity index. The results obtained 85 species of plants consisting of 55 species of herbs from 23 families, 15 species of shrubs from 9 families, and 15 species of trees from 12 families. The level of diversity of herbaceous plants in all research locations is moderate, which has an average Diversity Index of 2,620. The level of shrub diversity in all study sites is low, which has an average Diversity Index of 1.476. The family of trees that dominate the study site are Malvaceae and Arecaceae. Each of 2 species. Malvaceae consists of *Hibiscus tiliaceus* and *Ceiba pentandra* while Arecaceae consists of *Arecha cathecu* and *Cocus nucifera*.*

Keywords: Plant diversity, oil palm plantations

Pendahuluan

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu tanaman perkebunan di Indonesia. Perkebunan kelapa sawit semula berkembang di daerah Sumatera Utara dan Nanggroe Aceh Darussalam. Namun, sekarang telah berkembang ke berbagai daerah, seperti Riau, Jambi, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Jawa Barat, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Kalimantan Tengah, Sulawesi, Maluku, dan Papua (Sunarko, 2007).

PT. Perkebunan Nusantara 1 PKS (Pabrik Kelapa Sawit) dan PIS (Pabrik Inti Sawit) Tg. Seumantoh Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang telah berdiri sejak tahun tujuh puluhan dan sampai saat ini masih aktif memproduksi kelapa sawit. Dengan luas areal perkebunan 724 ha dan jumlah pohon kelapa sawit 89.818 batang, produksi perkebunan ini mencapai 17 ton tandan buah segar per hari (Wawancara: 2009).

Masyarakat di sekitar perkebunan menggantungkan kehidupannya dengan bekerja di perkebunan tersebut. Sejak tahun tujuh puluhan sampai tahun 2009 jumlah karyawan yang dipekerjakan cenderung meningkat, mengikuti pertambahan luas areal dan hasil produksi kelapa sawit perkebunan tersebut.

Salah satu upaya peningkatan kualitas dan kuantitas hasil produksi perkebunan adalah pengendalian tumbuh-tumbuhan pengganggu. Hal ini dikarenakan keberadaannya dapat menjadi pesaing tanaman kelapa sawit dalam hal perolehan air dan unsur hara dalam tanah.

Alang-alang adalah tumbuhan liar (gulma) yang sangat mengganggu tanaman di perkebunan, termasuk kelapa sawit. Selain merampas unsur hara dan air, alang-alang juga mengeluarkan zat yang sangat beracun (alelopati) dan mengganggu akar tanaman kelapa sawit yang dibudidayakan (Sunarko, 2007: 36). Pahan (2008) mengemukakan bahwa lalang merupakan pesaing bagi tanaman kelapa sawit dalam pengambilan unsur hara dari dalam tanah, dan dapat menurunkan produksi sebesar 25%.

Beragam tumbuhan hidup di areal perkebunan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara 1 PKS dan PIS TG. Seumantoh Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang, baik di tanah sekitar kelapa sawit maupun yang menempel pada batang serta pelepah kelapa sawit.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian "Keanekaragaman Tumbuhan di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara 1 PKS dan PIS Tg. Seumantoh Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang."

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana tingkat keanekaragaman tumbuhan di perkebunan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara 1 PKS dan PIS Tg. Seumantoh Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang?

Tujuan penelitian mengetahui tingkat keanekaragaman tumbuhan di perkebunan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara 1 PKS dan PIS Tg. Seumantoh Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang.

Ruang lingkup penelitian ini mengkaji taksonomi dan ekologi tumbuhan di perkebunan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara I PKS dan PIS Tg. Seumantoh Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang.

Perkebunan kelapa sawit di desa Tanjung Seumantoh Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang ini merupakan Afdeling VII Kebun Lama PTP. Nusantara-I (Persero). Karena lokasinya bersebelahan dengan pabrik kelapa sawit dan pabrik inti sawit PTP. Nusantara-I (Persero) di desa Tanjung Seumantoh, masyarakat lebih mengenal perkebunan ini dengan sebutan kebun kelapa sawit PKS seumantoh (Wawancara, 2009).

Luas total Afdeling VII tersebut adalah 762 ha dengan luas tanaman produktif sebanyak 724 ha (Data Perkebunan, 2009).

Penelitian ini bermanfaat dalam memberikan informasi mengenai keanekaragaman tumbuhan yang terdapat di Perkebunan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara 1 PKS dan PIS Tg. Seumantoh Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang, serta menjadi dasar pengambilan kebijakan oleh pengelola perkebunan dalam upaya peningkatan kualitas dan kuantitas hasil produksi kelapa sawit di perkebunan tersebut, khususnya dalam hal pengendalian gulma..

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian

Pengumpulan data penelitian ini dilakukan di areal perkebunan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara 1 PKS dan PIS Tg. Seumantoh Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang pada tanggal 17 sampai dengan

27 Juli 2009. Luas lokasi penelitian adalah 7.240.000 m².

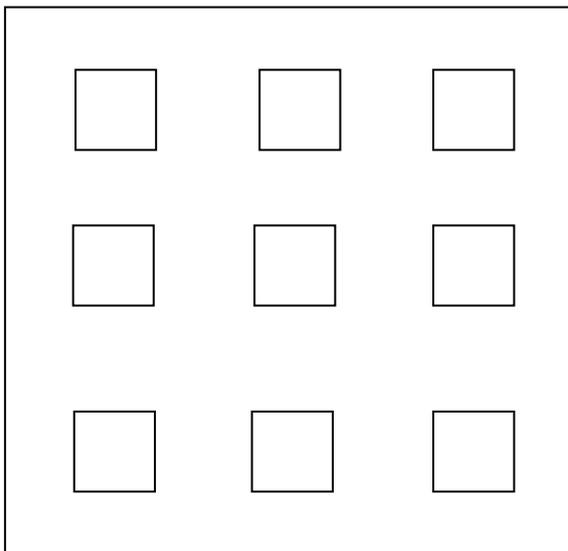
Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah luas seluruh areal perkebunan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara 1 PKS dan PIS TG. Seumantoh Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang. Luas populasi ini adalah 7.240.000 m².

Sampel penelitian ditentukan 10% dari luas populasi, sehingga luas sampel penelitian 724.000 m². Hal tersebut sesuai dengan pendapat Oosting (1956 : 50), "Sampel-sampel yang digunakan adalah 10% dari keseluruhan wilayah yang telah ditentukan".

Prosedur Penelitian

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode petak ganda. Dengan teknik pengambilan sampel sebagai berikut: Pada sampel penelitian ditentukan 10 stasiun pengamatan. Pada 10 stasiun pengamatan terdiri dari 100 plot herba, dengan luas setiap plot 1m x 1m dan 50 plot semak dengan luas setiap plot 5m x 5m (Kusmana, 1997). Sedangkan untuk pohon dihitung frekuensi dan kerapatan secara keseluruhan. Desain petak contoh di lapangan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Desain petak-petak contoh dengan metode petak ganda (Soegianto, 1994)

Parameter dalam penelitian ini meliputi frekuensi jenis, jumlah individu tiap jenis, dan dominansi jenis yang ditemukan pada setiap petak contoh di lokasi penelitian.

Frekuensi jenis menyatakan hadir tidaknya suatu jenis tumbuhan pada petak contoh. Jumlah individu tiap jenis (kerapatan jenis) adalah penghitungan jumlah individu setiap jenis yang dijumpai dalam petak contoh. Dominansi jenis adalah luas bidang dasar tajuk setiap jenis pada petak contoh.

Pengumpulan data dilakukan dengan membuat stasiun-stasiun pengamatan, spesies dan jumlah individu yang terdapat pada setiap kuadrat sampel dicatat pada lembar kerja yang telah disediakan. Spesies tumbuhan yang telah diketahui nama ilmiahnya langsung didata, sedangkan bagi yang belum diketahui diberi etiket gantung dan koleksi sehingga dapat dikenal dan didata pada kuadrat sampel berikutnya, kemudian spesies ini diidentifikasi di laboratorium.

Untuk memperoleh data kuantitatif dari vegetasi yang diamati untuk keperluan uji statistik dalam analisis vegetasi, maka setiap spesies yang tercatat pada tabel pengamatan dihitung nilai kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi relatif, dominansi, dan nilai pentingnya.

Perhitungan kerapatan spesies dilakukan dengan menghitung jumlah individu setiap spesies yang dijumpai pada petak contoh. Dominansi merupakan luas bidang dasar tajuk setiap spesies pada petak contoh. Satuan untuk dominansi dapat menggunakan satuan luas maupun persen (Moesa, 2002: 41).

Frekuensi spesies menyatakan hadir tidaknya suatu spesies tumbuhan pada petak contoh. Untuk menghitung frekuensi dicatat kehadiran dan ketidakhadiran suatu spesies dengan satuan persen.

Selanjutnya dihitung nilai penting. Nilai penting adalah tingkat kedudukan suatu spesies tumbuhan dalam suatu komunitas. Perhitungan nilai penting dilakukan dengan rumus.

$$NP = KR + FR + DR$$

NP : adalah Nilai Penting

KR : adalah Kerapatan Relatif

FR : adalah Frekuensi Relatif

DR : adalah Dominansi Relatif

Alat dan bahan yang Digunakan

Alat yang digunakan adalah pita meteran/roll, tali untuk membuat petak ukur, kamera dan alat tulis. Bahan yang digunakan berupa kantong plastik, alkohol 70%, kertas label, buku tulis, buku identifikasi, herbarium press, kompas, parang, dan gunting.

Teknik Analisis Data

Analisis data penelitian ini menggunakan nilai penting (NP), indeks keragaman (H'), dan indeks kesamaan (IS). Nilai keragaman spesies dihitung menggunakan rumus keragaman umum Shannon-Weaver, sebagai berikut:

$$\bar{H} = - \sum p_i \ln p_i$$

Keterangan:

\bar{H} = Indeks keragaman umum Shannon-Weaver

P_i = Proporsi seluruh individu dalam sampel ke spesies i

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Dimana:

n_i = Nilai Penting tiap spesies

N = Total nilai penting tiap spesies (Barbour et al, 1987)

Agar keragaman dapat ditafsirkan maknanya, maka perlu diklasifikasikan atas empat kategori yaitu tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah (Djufri, 2006).

Jika $3 < \bar{H} \leq 4$ = Kategori Tinggi

Jika $2 < \bar{H} \leq 3$ = Kategori Sedang

Jika $1 < \bar{H} \leq 2$ = Kategori Rendah

Jika $\bar{H} \leq 1$ = Kategori Sangat Rendah

Indeks kemiripan digunakan untuk mengetahui tingkat kesamaan komunitas pada setiap lokasi penelitian. Indeks kesamaan (IS)

yang digunakan adalah Model Sorenses dengan rumus berikut.

$$IS = \frac{2C}{(A) + (B)} \times 100\% \quad (\text{Odum, 1993})$$

Keterangan :

IS = Indeks Similiritas

C = Jumlah spesies yang sama yang terdapat pada kedua stasiun yang dibandingkan

A = Jumlah spesies dalam sampel A

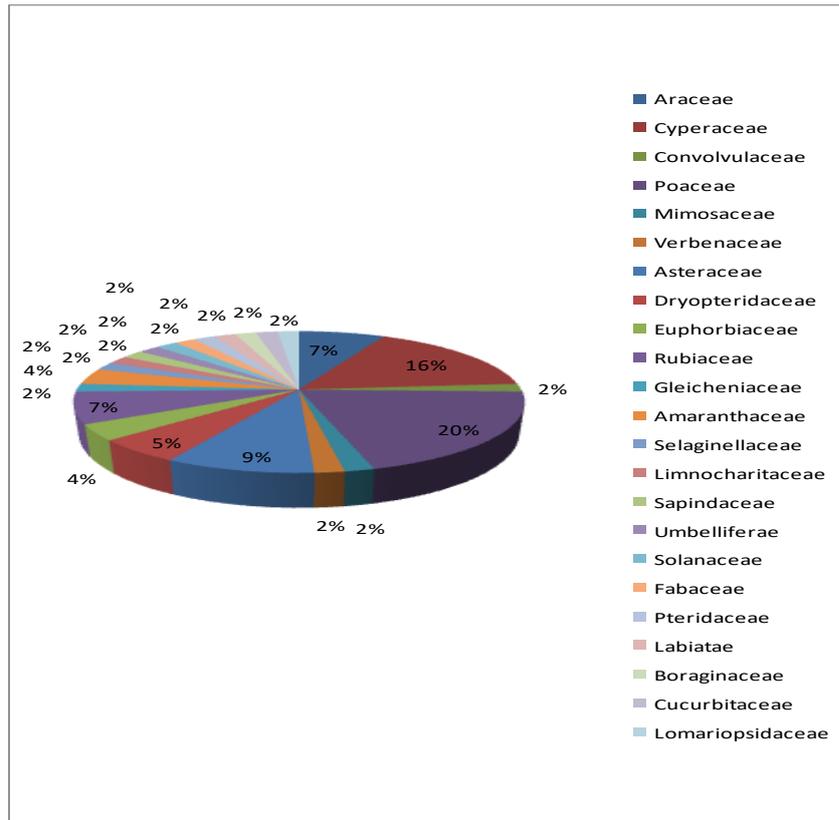
B = Jumlah spesies dalam sampel B

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Komposisi spesies, nilai penting, dan keragaman tumbuhan herba di lokasi penelitian

Hasil penelitian diperoleh 55 spesies herba dari 23 familia, 15 spesies semak dari 9 familia dan 15 spesies pohon dari 13 familia.

Dari 55 spesies herba tersebut terdapat 11 spesies dari familia poaceae, 9 spesies dari familia cyperaceae, 5 spesies dari familia asteraceae, 4 spesies dari familia araceae, 4 spesies dari familia rubiaceae, 3 spesies dari familia dryopteridaceae, 2 spesies dari familia amaranthaceae, 2 spesies dari familia euphorbiaceae, dan masing-masing satu spesies dari familia convulvulaceae, Gleicheniaceae, Selaginellaceae, verbenaceae, mimosaceae, imnocharitaceae, sapindaceae, umbelliferae, solanaceae, fabaceae, pteridaceae, labiatae, boraginaceae, cucurbitaceae, dan lomariopsidaceae. Komposisi familia herba yang ditemukan pada lokasi penelitian ditampilkan dalam diagram pie berikut.



Gambar 2. Diagram pie komposisi familia herba pada seluruh stasiun penelitian

Vegetasi herba di lokasi penelitian didominasi oleh familia poaceae sebanyak 11 spesies. Dominansi dari familia poaceae ini disebabkan karena poaceae dikenal sebagai tumbuhan yang dapat hidup di berbagai habitat. Poaceae memiliki sifat antara lain mudah menyesuaikan diri dengan lingkungannya, mudah menyesuaikan diri dengan perubahan iklim, mudah bersaing dengan tumbuhan lain, mudah tumbuh kembali setelah mengalami kerusakan dalam bentuk kekeringan dan kebakaran, berkembang biak melalui biji maupun stolon yang mudah menyebar luas.

Lebih jauh Rismunandar (1986) menjelaskan bahwa, "Biji rumput mudah berjatuhan bila sudah tua, biji rumput kebanyakan dilengkapi dengan bulu atau alat penempel dan berukuran kecil sehingga mudah menyebar luas bersama angin, air, melalui tinja hewan, dan menempel pada tubuh manusia atau hewan".

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa *Axonopus compressus* memiliki nilai penting tertinggi yaitu 42,427, dapat dikatakan bahwa tumbuhan yang memiliki nilai penting tinggi merupakan jenis tumbuhan yang mendominasi areal penelitian. Semakin tinggi nilai penting maka semakin banyak jumlah

kehadiran tumbuhan pada suatu wilayah. Sebaliknya tumbuhan yang memiliki nilai penting terendah adalah *Dryopteris setigera* yang memiliki nilai penting 0,862, menunjukkan tumbuhan tersebut kurang mendominasi. Tinggi rendahnya nilai penting tersebut menunjukkan gambaran tingkat penguasaan suatu spesies dalam komunitas, karena dapat beradaptasi dengan lingkungan dan dapat memanfaatkan kondisi lingkungan dengan baik.

Indeks keragaman jenis herba di lokasi penelitian masuk dalam kategori sedang, nilai indeks keragaman 2,62. Tingkat keragaman spesies yang ada pada seluruh stasiun pengamatan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti adanya kompetisi antar spesies dalam memperebutkan unsur-unsur hara dan gangguan yang terjadi baik dari dalam maupun luar komunitas, sehingga kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan mengakibatkan hanya spesies-spesies yang memiliki daya adaptasi tinggi yang mampu bertahan hidup.

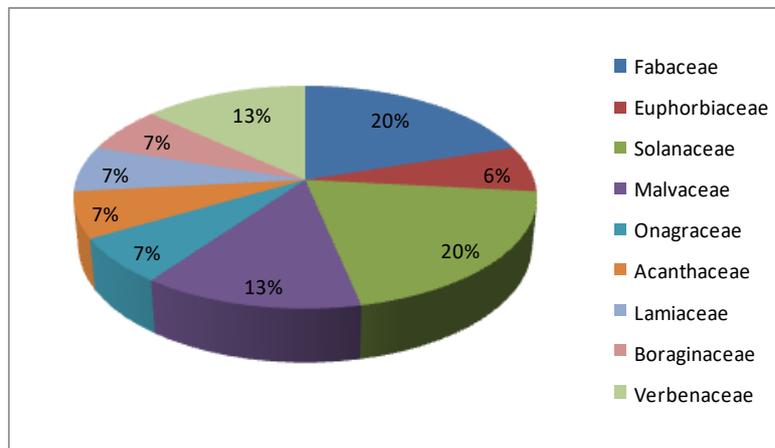
Indeks kesamaan herba yang terdapat di lokasi penelitian yaitu areal perkebunan PT. Perkebunan Nusantara I PKS dan PIS Tg Seumantoh Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang tahun 2009 secara umum dapat

dikategorikan sedang. Ini menunjukkan bahwa antara stasiun-stasiun tersebut memiliki kemiripan dan keragaman yang sama, hal ini dikarenakan indeks kesamaan antara stasiun-stasiun tersebut $> 25\%$.

Indeks Kesamaan di lokasi penelitian memberikan indikasi bahwa banyak spesies tumbuhan yang dijumpai sama pada setiap stasiun pengamatan. Hal ini dapat dimaklumi karena lokasi penelitian adalah areal perkebunan yang tentu saja kehadiran tumbuh-tumbuhan yang tidak dikehendaki sangat dibatasi, sehingga hanya tumbuh-tumbuhan yang memiliki kemampuan adaptasi tinggi saja yang dapat terus bertahan hidup.

Komposisi spesies, nilai penting, dan keragaman tumbuhan semak di lokasi penelitian

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa komposisi spesies semak yang terdapat pada seluruh stasiun penelitian terdiri dari 15 spesies dari 9 familia. Masing-masing terdiri dari 3 spesies dari familia fabaceae, 3 spesies dari familia solanaceae, 2 spesies dari familia malvaceae, 2 spesies dari familia verbenaceae, dan masing-masing 1 spesies dari familia euphorbiaceae, onagraceae, acanthaceae, lamiaceae, dan boraginaceae. Komposisi familia semak ditampilkan dalam diagram pie berikut.



Gambar 3. Diagram pie komposisi familia semak pada seluruh stasiun penelitian.

Familia yang mendominasi areal perkebunan adalah fabaceae dan solanaceae, hal ini mengindikasikan bahwa tumbuhan dari familia tersebut lebih dominan diantara tumbuhan yang lain. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Tjitrosoepomo (1989: 153), "Kemenangan suatu jenis dalam berkompetisi menyebabkan jenis tersebut mendominasi." Lebih lanjut Rismunandar (1986: 09) menyatakan bahwa sebagian tumbuhan yang hidup di berbagai habitat memiliki sifat antara lain: dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan, iklim, maupun berkompetisi dengan tumbuhan lain serta mudah tumbuh kembali setelah mengalami kerusakan.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa terdapat tiga jenis spesies semak yang memiliki nilai penting tinggi yaitu *Urena lobata* (54,681), *Eupatorium odoratum* (54,434), dan *Solanum melongena* (48,050). Dapat dikatakan bahwa tumbuhan yang memiliki nilai penting tinggi merupakan spesies

yang mendominasi wilayah penelitian. Semakin tinggi nilai penting suatu spesies tumbuhan maka semakin banyak pula jumlah kehadirannya dalam suatu kawasan.

Indeks keragaman spesies semak berkisar antara 1,05 sampai dengan 2,04 dengan indeks keragaman rata-rata 1,476 dari 10 stasiun pengamatan. Dengan demikian tingkat keragamannya adalah rendah, sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan. Ini menunjukkan bahwa keragaman spesies semak pada setiap stasiun penelitian relatif homogen.

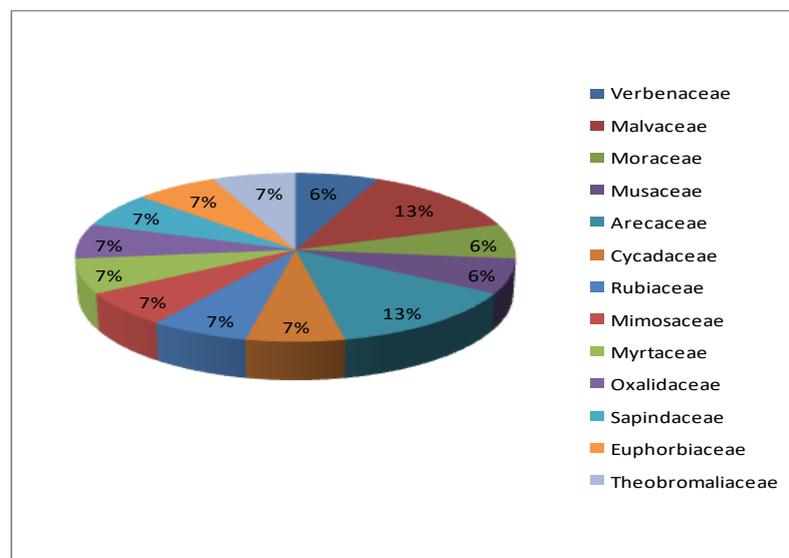
Penjelasan yang dapat diberikan atas kenyataan tersebut diantaranya adalah kemenangan suatu spesies dalam persaingan memperebutkan unsur hara mengakibatkan jenis tumbuhan tersebut menjadi dominan dalam sebuah komunitas. Sehingga menampilkan keragaman yang relatif rendah (homogen). Sebaliknya bila persaingan yang terjadi antara spesies berlangsung secara seimbang, maka keragaman spesies cenderung

meningkat. Kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan serta gangguan-gangguan yang terjadi baik dari dalam maupun luar komunitas seperti pemberantasan gulma oleh manusia juga menyebabkan penyusutan spesies yang hidup pada areal perkebunan tersebut.

Indeks kesamaan semak yang terdapat di lokasi penelitian termasuk ke dalam kategori tinggi dan sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa antara stasiun-stasiun tersebut memiliki keragaman yang rendah.

Komposisi spesies, nilai penting, dan keragaman tumbuhan pohon di lokasi penelitian

Hasil penelitian di areal perkebunan ditemukan 15 spesies pohon dari 13 familia. Dari 15 spesies pohon terdapat 2 spesies malvaceae, 2 spesies arecaceae, dan masing-masing satu spesies verbenaceae, moraceae, musaceae, cycadaceae, rubiaceae, mimosaceae, Theobromaliaceae, myrtaceae, oxalidaceae, sapindaceae, dan euphorbiaceae. Komposisi familia pohon ditampilkan dalam diagram pie berikut.



Gambar 4. Diagram pie komposisi familia pohon pada seluruh stasiun pengamatan

Vegetasi pohon yang terdapat di lokasi penelitian didominasi oleh familia malvaceae. Ada tiga spesies yang memiliki nilai penting tinggi. Spesies tersebut adalah *Hibiscus tiliaceus* (62,784), *Musa paradisiaca* (59,678), dan *Arecha cathecu* (50,189).

Tumbuhan yang memiliki nilai penting tinggi memiliki kemampuan bertahan hidup, berkompetisi, dan beradaptasi relatif baik. Semua tumbuhan baik besar maupun kecil saling berkompetisi untuk mendapatkan cahaya, mineral, ruang dan untuk yang berhabitat di darat juga bersaing untuk mendapatkan air. Persaingan untuk kebutuhan lingkungan yang sama menyebabkan keragaman pada struktur tumbuhan dalam satu populasi (Ewusie, 1980: 91).

Simpulan dan Saran

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Tingkat keanekaragaman tumbuhan herba pada seluruh lokasi penelitian adalah sedang, yakni memiliki indeks keragaman rata-rata sebesar 2,620
2. Tingkat keanekaragaman tumbuhan semak pada seluruh lokasi penelitian adalah rendah, yakni memiliki indeks keragaman rata-rata sebesar 1,476.
3. Indeks kesamaan herba pada seluruh stasiun pengamatan secara umum dapat dikategorikan sedang.
4. Indeks kesamaan semak pada seluruh stasiun pengamatan secara umum dapat dikategorikan tinggi.
5. Indeks keragaman pohon pada seluruh areal penelitian relatif rendah.

Penelitian lanjutan sangat disarankan, terutama mengkaji pada aspek fisiologis tumbuhan

Daftar Pustaka

- Barbour, G. M. J. K. Burk and W. D. Pitts. 1978. *Terrestrial Plant Ecology*. The Benyamin/Cummings Publicing Company. California: INC.
- Backer C.A.R.C. Van Den Brink Bakhhuizen Jr. 1963. *Flora of Java*. Edisi ke II. N.V.P. Noordhoff – Groningen the Netherlands.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 1998. *Statistika Perkebunan Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Djauhariya, E. 2004. *Gulma Berkhasiat Obat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Djufri. 2006. *Studi Antekologi dan Pengaruh Invasi Acasia (*Acasia nilotica* L). Willd. Ex. Del. Terhadap Eksistensi Savana dan strategi Penanganan di Taman Nasional Baluran Banyuwangi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Endang, S. 2002. *Pengantar Ilmu Kehutanan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ewusie, J.Y. 1990. *Pengantar Ekologi Tropika*. Bandung: ITB.
- Fauzi, Y. 2008. *Kelapa Sawit, Budi Daya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah serta Analisis Usaha dan Pemasaran*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Krebs, J. Charles. 1978. *Ekology Ekpermental Analysis of Distribution and Abudance*. Second Edition Harper & Row. New York Hagertown San Francisco, London: Publisher.
- Michael, P. 1985. *Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium*. Jakarta: UI Press.
- Moenandir, J. 1988. *Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma*. Jakarta: CV Rajawali.
- Moesa, S. 2002. *Ilmu Lingkungan*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala Press.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Diterjemahkan oleh Tjahjono Samingan dari *Fundamental of Ecology*. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Oosting, H. 1956. *The Study of Plant Communities*. USA: W. H. Freeman and Co.
- Pahan, I. 2008. *Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit*. Jakarta: IWH.
- Pudjiharta, Ag. 1991. *Respon dan Beberapa Tumbuhan Bawah Terhadap Tata Air*. Bogor: Pusat Penelitian dan pengembangan Hutan Bogor.
- Soeryanegara. 1972. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Steenis, C.G.G.J. 1978. *Flora Untuk Sekolah*. Diterjemahkan oleh Moeso Surjawinoto, Soenarto, Hadjosuwarno, Soerjo Sodo Adiswoyo, Wibisono, Margono, Portodidjogo, dan Sumantri Wirjahardja dari *Flora*. Jakarta: Pradya Paramita.
- Sunarko. 2007. *Peunjuk Prakis Budi Daya dan Pengolahan Kelapa Sawit*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Tjitrosoepomo, G. 1991. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- _____. 2005. *Taksonomi Tumbuhan Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, dan Pteridophyta*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Yakup, Y. S. 2002. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.