

KEANEKARAGAMAN JENIS PAKAN LEBAH MADU HUTAN (*Apis spp*) DI KAWASAN HUTAN LINDUNG DESA ENSA, KECAMATAN MORI ATAS, KABUPATEN MOROWALI UTARA

Adriyanto Siombo,¹ Elhayat Labiro,² Rahmawati²
Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta, Km. 9. Palu Sulawesi Tengah 94118
Korespondensi: adriyanto228@gmail.com
1. Mahasiswa Kehutanan Universitas Tadulako
2. Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Abstract

Research on the species diversity of food source trees for forest honey bee (*Apis spp*) has been conducted on protected forest at Ensa Village, Mori Atas Sub District, Mori Utara District. The research aimed at studying food source trees composition along with their diversity indices for the honey bee. The method used to analyse those vegetation was blocked line transect with sampling intensity of 6.25% covering an area of 16 ha that divided into five lines each with five observation plots. The results of the research showed that there were 490 individuals from 43 species, 34 families, within which it was identified that 35 species from 30 families out of the are being food source trees for the honey bee. The parts of the tree that is used as food were nectar and pollen of tree flowers. The diversity indices (H') for those species at tree, pole, sapling and seedling level, respectively, of 2.90, 2.94, 3.22, and 2.84. As such, based on the identified indices, the diversity at tree, pole and seedling level are categorized as medium ($1 \leq H' \leq 3$) while for sapling level was high ($H' \geq 3$). Overall, the species diversity for food source trees at the protected forest are abundantly available.

Key Words : The diversity of feed, forest honey bees

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hutan merupakan salah satu sumberdaya alam yang memiliki arti penting bagi kehidupan manusia. Hutan dengan berbagai fungsi dan manfaatnya memberikan pengaruh yang sangat besar baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap aspek ekologi, ekonomi dan sosial. Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan manusia juga menjadi semakin meningkat. (Komara. A, 2008).

Hasil hutan non kayu yang banyak di usahakan oleh petani di Indonesia salah satunya adalah lebah madu hutan. Lebah merupakan serangga penghasil madu yang telah lama dikenal manusia. Sejak dahulu manusia mencari sarang lebah di gua, di lubang, pohon, dan di tempat lain untuk mendapatkan madu (Sidik, 2009).

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki kekayaan alam melimpah berupa flora dan fauna. Salah satu fauna yang bermanfaat bagi manusia adalah lebah madu (Sulistiyorini 2006). Hutan dengan berbagai fungsi dan manfaatnya memberikan pengaruh yang sangat besar, baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap aspek ekologi, ekonomi, dan sosial. Pemanfaatan hutan dapat berjalan dengan lestari apabila informasi mengenai keadaan hutan diketahui dengan baik (Ginting, 2011). Dalam suatu ekosistem hutan, masyarakat tumbuh-tumbuhan berhubungan erat satu sama lain dengan lingkungannya (Hilwan. I, dkk, 2013).

Perlindungan akan kelestarian hutan perlu ditingkatkan dimana hutan menghasilkan vegetasi yang menjadi pakan lebah madu hutan. Sehubungan dengan itu maka perlu dilakukan penelitian tentang keanekaragaman jenis pakan lebah madu hutan (*Apis spp.*) di Kawasan Hutan Lindung Desa Ensa Kecamatan Mori Atas Kabupaten Morowali Utara yang bertujuan

untuk mengetahui komposisi jenis pakan lebah madu hutan (*Apis* spp.) dan mengetahui indeks keanekaragaman jenis pakan lebah madu hutan (*Apis* spp.) di lokasi penelitian.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana komposisi jenis pakan lebah madu hutan (*Apis* spp.) di Kawasan Hutan Lindung Desa Ensa Kecamatan Mori Atas Kabupaten Morowali Utara?
- b. Bagaimana indeks keanekaragaman jenis pakan lebah madu hutan (*Apis* spp.) di Kawasan Hutan Lindung Desa Ensa Kecamatan Mori Atas Kabupaten Morowali Utara?

Tujuan dan Kegunaan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi dan keanekaragaman jenis pakan lebah madu hutan (*Apis* spp.) di Kawasan Hutan Lindung Desa Ensa Kecamatan Mori Atas Kabupaten Morowali Utara.

Kegiatan penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi untuk mengetahui jenis-jenis pakan lebah madu hutan (*Apis* spp.) di Kawasan Hutan Lindung Desa Ensa Kecamatan Mori Atas Kabupaten Morowali Utara.

MARERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan mulai bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2014. Lokasi penelitian ini bertempat di Kawasan Hutan Lindung Desa Ensa Kecamatan Mori Atas Kabupaten Morowali Utara.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini, yaitu:

- a) Meteran digunakan untuk mengukur petak pengamatan.
- b) Gunting stek digunakan untuk memotong spesimen tumbuhan yang dikoleksi untuk diidentifikasi.
- c) Alat tulis menulis (pensil/ pulpen dan buku) digunakan sebagai alat untuk mencatat hal-hal yang dianggap penting dalam proses penelitian.

- d) Kamera digunakan untuk mengambil gambar.
- e) GPS (*Global positioning system*) digunakan untuk mengetahui titik pengamatan.
- f) Parang digunakan untuk membuka jalur.
- g) Kompas digunakan sebagai penentu arah dalam pembuatan plot.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu:

- a) Tali rafia digunakan untuk membuat petak contoh.
- b) Kertas koran digunakan untuk membungkus spesimen tumbuhan pada proses pengepresan dan pengeringan.
- c) Kantung plastik digunakan untuk menyimpan spesimen tumbuhan yang dikumpulkan di lapangan.
- d) Label gantung, untuk menandai spesimen yang akan diidentifikasi.
- e) Spritus untuk pengawetan bahan spesimen.

Metode Penelitian

Metode analisis vegetasi dalam penelitian ini menggunakan jalur berpetak dengan intensitas sampling 6,25% dari 16 Ha. Jumlah jalur yang dibuat sebanyak 5 dan pada tiap jalurnya terdapat lima 5 plot pengamatan. Pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi, data primer dan sekunder.

a) Data Primer

Beberapa data primer yang dibutuhkan, dapat dijelaskan seperti berikut:

- 1) Jenis tanaman: jenis tumbuhan yang ditemukan dalam plot contoh dicatat nama lokal, nama ilmiah serta familinya.
- 2) Diameter batang: Pengukuran diameter batang dilakukan pada tingkat pohon, tiang dan pancang. Pada setiap jenis individu yang ditemui dalam plot contoh diukur 1,30 m dari permukaan tanah dengan menggunakan pita meter.
- 3) Jumlah individu: banyaknya individu suatu jenis dicatat dan dilakukan pada tingkat pohon, tiang, pancang dan semai.
- 4) Jenis pakan: jenis tumbuhan yang merupakan pakan lebah madu hutan (*Apis* spp).

b) Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari kantor atau instansi terkait dari

beberapa literatur dan laporan-laporan yang ada. Data tersebut meliputi:

- 1) Keadaan umum lokasi penelitian seperti letak wilayah, luas wilayah dan kondisi fisik lingkungan.
- 2) Kondisi lahan seperti iklim, jenis tanah dan topografi.
- 3) Keadaan masyarakat seperti jumlah penduduk, jenis kelamin, mata pencaharian dan pendidikan.
- 4) Hasil-hasil penelitian sebelumnya yang terkait dengan topik penelitian ini.

Prosedur Penelitian

Penelitian mengikuti prosedur sebagai berikut:

- a) Survei lokasi untuk mengetahui gambaran umum lokasi penelitian bersama pemandu.
- b) Menentukan letak pembuatan plot pengamatan.
- c) Membuat jalur sebanyak 5 jalur, panjang jalur 400 m. Jarak antara jalur masing-masing 50 m. Pada setiap jalur terdapat 5 plot pengamatan.
- d) Selanjutnya untuk tiap plot pengamatan dibuat petak contoh berukuran 20 x 20 m untuk tingkat pohon; 10 x 10 m untuk tingkat tiang; 5 x 5 m untuk tingkat pancang dan 2 x 2 m untuk tingkat semai dan tumbuhan bawah.

Analisis Data

- a) Indeks Nilai Penting (INP)

Data vegetasi yang diperoleh dari lapangan dianalisis untuk mendapatkan nilai Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR), Indeks Nilai Penting (INP), komposisi jenis pakan lebah madu hutan yang ditemukan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Fachrul, 2007).

$$K = \frac{\text{jumlah seluruh tumbuhan}}{\text{jumlah seluruh sampling unit}}$$

$$KR = \frac{k \text{ suatu jenis}}{k \text{ total seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$F = \frac{\text{Jumlah petak contoh ditemukan spesies}}{\text{Jumlah seluruh petak contoh}}$$

$$FR = \frac{\text{frekuensi suatu spesies}}{f \text{ seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Indeks Nilai Penting (INP)} = KR + FR$$

- b) Keanekaragaman Jenis (H')

Indeks keanekaragaman dapat digunakan untuk mengukur keadaan suatu ekosistem, suatu ekosistem dianggap stabil apabila memiliki indeks keanekaragaman yang tinggi. Indeks Keanekaragaman jenis pakan lebah madu hutan (*Apis* spp) dapat dihitung dengan menggunakan rumus Indeks Keanekaragaman (H') Shannon-Wiener (Fachrul, 2007) sebagai berikut:

$$H' = -\sum \frac{n_i}{N} \log \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman Shanon-Wiener

N_i = Jumlah individu dari suatu jenis

N = Jumlah total individu seluruh jenis

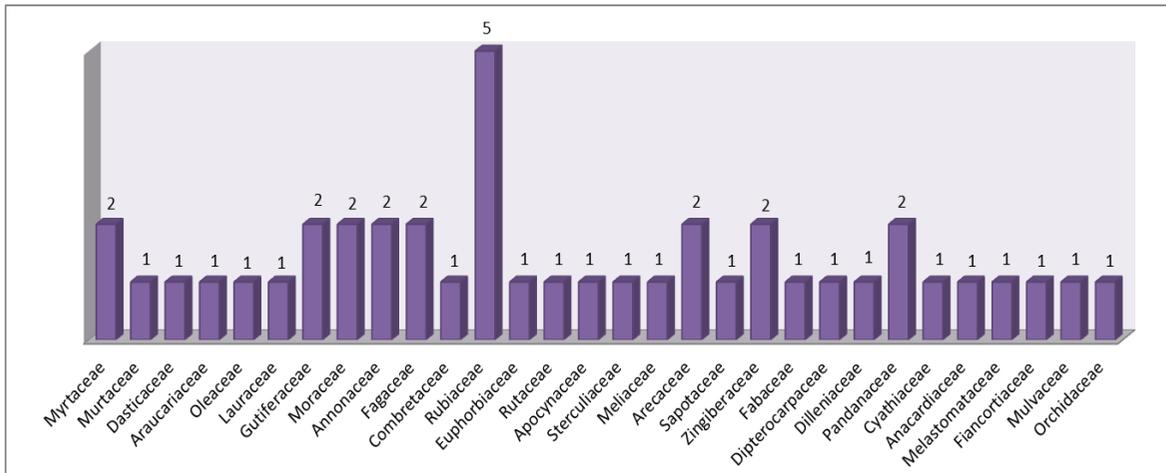
HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis Vegetasi Pakan Lebah Madu Hutan

Komposisi vegetasi pada suatu tipe hutan sangat penting diketahui (Sidiasa, 2006). Berdasarkan hasil terhadap identifikasi jenis vegetasi yang telah ditemukan pada lokasi penelitian, maka dapat diketahui bahwa vegetasi yang terdapat di Kawasan Hutan Lindung Desa Ensa Kec. Mori Atas Kab. Morowali, sebanyak 490 individu dari 43 jenis dan 34 famili. Jumlah jenis yang cukup banyak ditemukan di lokasi penelitian menunjukkan bahwa komposisi jenis penyusun vegetasi hutan tersebut cukup beraneka ragam (Sussanto, 2012).

Komposisi jenis-jenis vegetasi yang ditemukan pada semua plot dan jalur pengamatan pada Kawasan Hutan Lindung Desa Ensa Kecamatan Mori Atas Kabupaten Morowali Utara terdapat 35 jenis tumbuhan yang menjadi pakan lebah madu dari 30 famili (gambar 1).

Bagian tumbuhan yang menjadi pakannya yaitu zat berupa cairan manis yang disebut nektar. Selain nektar, tanaman dan bunga-bunga tersebut juga memiliki tepung sari atau polen (Hariyanto T, 2011). Puncak aktivitas mencari polen terjadi pada pukul 08.20-10.00 dengan jumlah rata-rata sebanyak 337 individu tiap 10 menit (Anendra, 2010).



Gambar 1. Grafik Komposisi Jenis Vegetasi di Lokasi Penelitian

INP Jenis Vegetasi Tingkat Pohon

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil Indeks Nilai Penting (INP) jenis vegetasi pakan lebah madu di lokasi penelitian seperti yang ditampilkan pada gambar 2 di bawah.

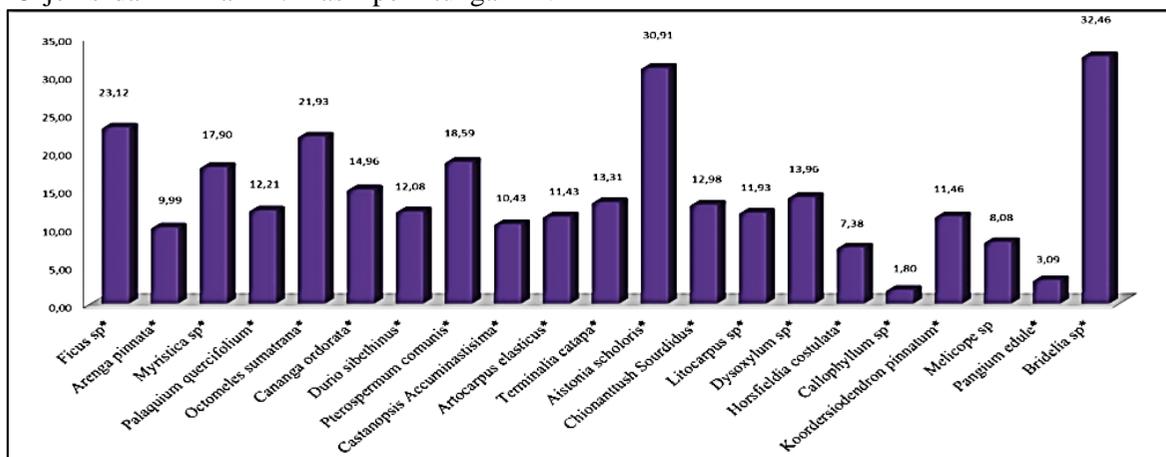
Komposisi jenis vegetasi pada tingkat pohon terdapat sebanyak 129 individu dari 21 jenis dan 18 famili. Jenis vegetasi pakan lebah madu hutan pada tingkat pertumbuhan ini, sebanyak 20 jenis dari 17 famili. yang merupakan pakan lebah madu hutan (*Apis* spp). Nilai INP tertinggi adalah jenis nantu (*Bridelia* sp) INP 32,46%. Sedangkan yang memiliki INP terendah adalah jenis bintangor (*Calophyllum* sp) dengan nilai INP 1,80%.

INP Jenis Vegetasi Tingkat Tiang

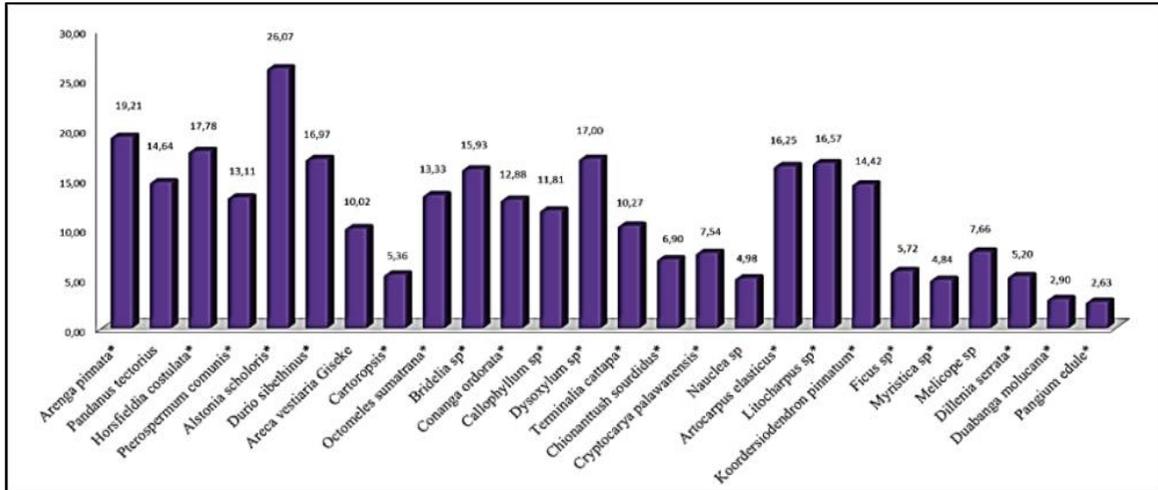
Komposisi jenis vegetasi pada tingkat tiang terdapat sebanyak 118 individu dari 26 jenis dan 22 famili. Jenis vegetasi pakan lebah madu hutan pada tingkat pertumbuhan ini, sebanyak 25 jenis dari 21 famili. Hasil perhitungan INP

untuk jenis vegetasi tingkat tiang dapat dilihat pada gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa hasil komposisi jenis pakan lebah madu hutan tingkat tiang yang mempunyai nilai INP tertinggi yaitu uru (*Alstonia scholaris*) termasuk dalam famili Fagaceae dengan nilai INP 26,07%, sedangkan jenis yang mempunyai nilai INP terendah yaitu pangi (*Ficus* sp) termasuk dalam famili Moraceae dengan nilai INP 2,63%. Menurut Marsono, (1977) dalam Martono, (2012) ada beberapa faktor yang mempengaruhi komposisi dan struktur vegetasi, yaitu flora, habitat (iklim, tanah, dan lain lain), waktu dan kesempatan sehingga vegetasi disuatu tempat merupakan hasil *resultante* dari banyak faktor baik sekarang maupun yang lampau. Analisis vegetasi dapat dilakukan dengan dua macam metode yaitu metode dengan petak dan tanpa petak (Latifah. S, 2005).



Gambar 2. Grafik INP Jenis Vegetasi Pakan Lebah Madu Hutan Tingkat Pohon



Gambar 3. Grafik INP Jenis Vegetasi Pakan Lebah Madu Hutan Tingkat Tiang

INP Jenis Vegetasi Tingkat Pancang

Komposisi jenis vegetasi pada tingkat pancang terdapat sebanyak 97 individu dari 29 jenis dan 24 famili. Jenis vegetasi pakan lebah madu hutan pada tingkat pertumbuhan ini, terdapat sebanyak 26 jenis dari 22 famili. Hasil perhitungan INP vegetasi tingkat pancang ditampilkan dalam grafik pada gambar 4 di bawah.

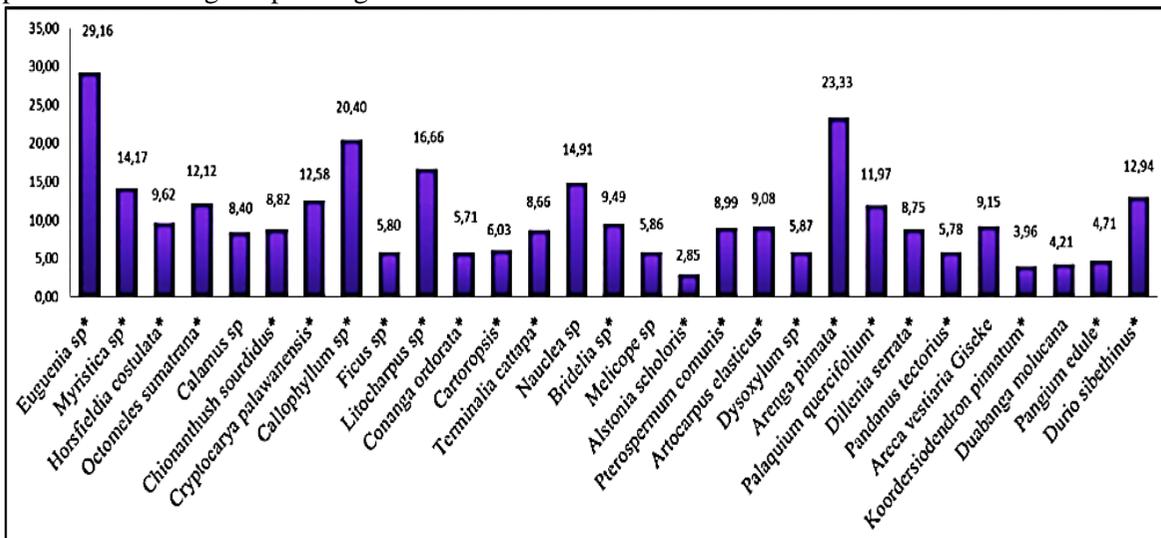
Berdasarkan hasil pengamatan pada tingkat pancang ditemukan sebanyak 26 jenis vegetasi yang merupakan pakan lebah madu hutan dengan nilai INP tertinggi adalah jenis jambu-jambu (*Eugenia* sp) dengan INP 29,16%. Sedangkan yang memiliki INP terendah adalah jenis uru (*Alstonia scholaris*) dengan nilai INP 2,85%. Hal ini menunjukkan bahwa jambu-jambu merupakan jenis yang dominan pada pertumbuhan tingkat pancang. Jenis dominan

merupakan jenis yang mempunyai nilai tertinggi di dalam ekosistem yang bersangkutan (Fajri. M dan Saridan. A, 2012).

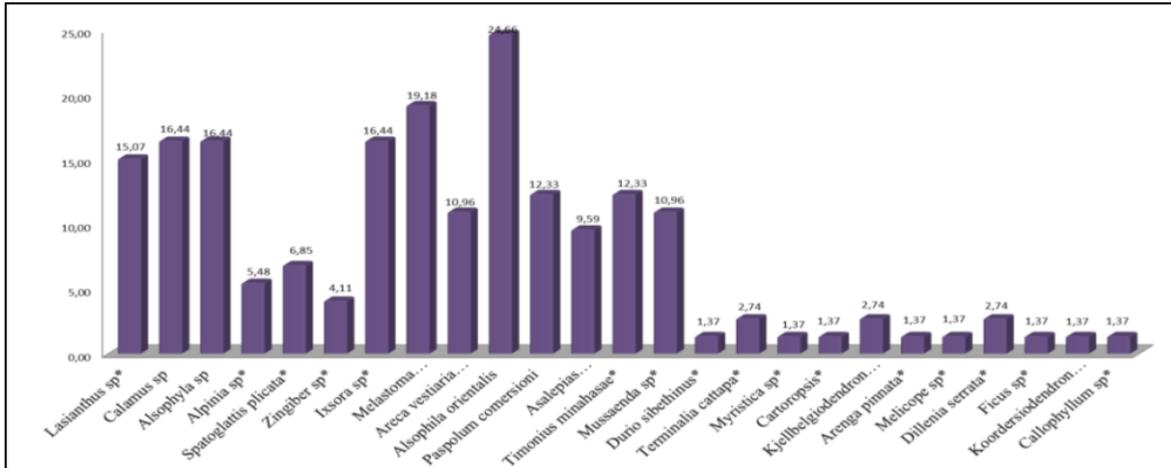
Dari 29 komposisi jenis vegetasi pada tingkat pancang dapat diketahui terdapat sebanyak 26 jenis vegetasi yang merupakan pakan lebah madu hutan. Jenis vegetasi pakan tersebut dimanfaatkan lebah madu hutan sebagai sumber nektar dan polen.

INP Jenis Vegetasi Tingkat Semai

Komposisi jenis vegetasi pada tingkat semai ditemukan sebanyak 146 individu dari 25 jenis dan 18 famili. Vegetasi pakan lebah madu hutan pada tingkat pertumbuhan ini terdapat sebanyak 20 jenis dari 15 famili. Grafik hasil perhitungan INP untuk jenis vegetasi tingkat semai di lokasi penelitian, dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Grafik INP Jenis Vegetasi Pakan Lebah Madu Hutan Tingkat Pancang



Gambar 5. Grafik INP Jenis Vegetasi Pakan Lebah Madu Hutan Tingkat Semai

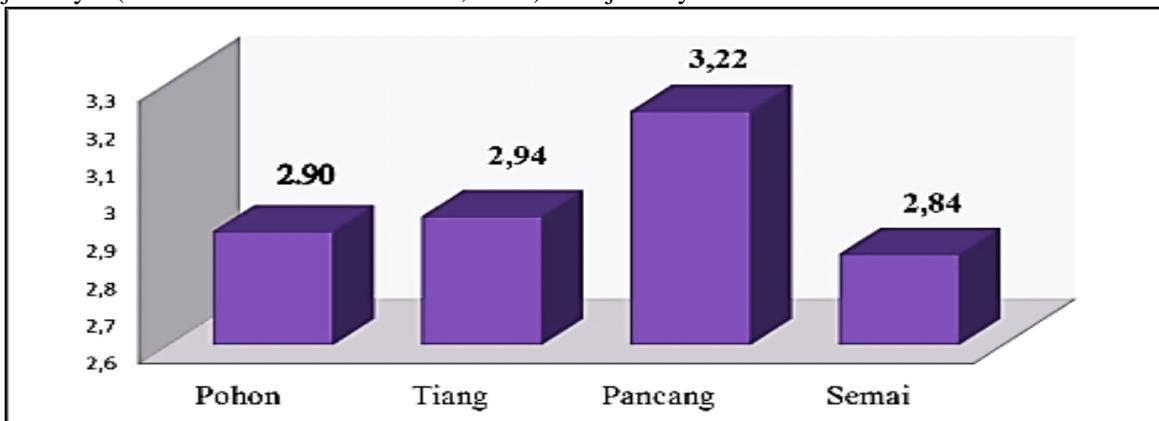
Berdasarkan hasil pengamatan pada tingkat semai ditemukan sebanyak 25 jenis vegetasi, tercatat 20 jenis vegetasi yang merupakan pakan lebah madu hutan dengan INP tertinggi adalah jenis rompou (*Melastoma melabathricum*) dengan INP 19,18%. Sedangkan yang memiliki INP terendah adalah jenis durian hutan (*Durio sibethinus*), dara dara (*Myristica spp*), kasa (*Castanopsis accuminastisima*), konau (*Arenga pinnata*), morongkotuo (*Melicope sp*), nunu (*Ficus miquelly L*), siuri (*Koordersiodendron pinnatum*), bintangor (*Callophyllum sp*) dengan INP 1,37%. paku (*Alsophila orientalis*) merupakan jenis tumbuhan yang dominan tetapi bukan merupakan pakan dengan INP 24,66%.

Indeks nilai penting (INP) suatu jenis menggambarkan tingkat dominasinya terhadap jenis-jenis lain dalam suatu komunitas. Jenis-jenis yang mempunyai (INP) tertinggi berpeluang lebih besar untuk dapat mempertahankan pertumbuhan dan kelestarian jenisnya (Mawazin dan Atok Subiakto, 2013).

Keanekaragaman Jenis (H') Pakan Lebah Madu Hutan

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman jenis untuk tingkat pohon, tiang, pancang dan semai diperoleh tingkat keanekaragaman jenis pakan lebah madu hutan (*Apiss spp*) untuk setiap tingkat vegetasi tersebut yang disajikan pada gambar 6.

Pada gambar 6 menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman (H') tingkat pohon diperoleh sebesar 2,90. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas pohon termasuk dalam kondisi sedang melimpah, Indeks keanekaragaman (H') pada tingkat tiang diperoleh nilai sebesar 2,94. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas tiang termasuk dalam kondisi sedang melimpah, Purwaningsih dan Yusuf. R, (2005) menyatakan bahwa keanekaragaman jenis pohon juga dapat dilihat dari jumlah individu dalam setiap jenis. Semakin kecil jumlah individu dalam setiap jenis, maka semakin tinggi keanekaragaman jenisnya.



Gambar 6. Grafik indeks Keanekaragaman jenis (H')

Indeks keanekaragaman (H') pada tingkat pancang diperoleh nilai sebesar 3,22. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas pancang termasuk dalam kondisi melimpah tinggi. Indeks keanekaragaman (H') pada tingkat semai diperoleh sebesar 2,84. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas semai termasuk dalam kondisi sedang melimpah. Tingginya keanekaragaman jenis pakan lebah madu hutan (*Apis* spp.) disebabkan karena memiliki individu yang banyak, dan penyebaran jenis vegetasi yang meluas. Keanekaragaman spesies merupakan ciri tingkatan komunitas berdasarkan organisasi biologisnya (Indriyanto, 2006).

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa dalam tinjauan tingkat keanekaragaman jenis pakan lebah madu di lokasi penelitian, terkait dengan ketersediaan jenis vegetasinya, secara keseluruhan dapat dikatakan masih tercukupi atau dalam kategori melimpah. Bahkan untuk vegetasi tingkat pancang, ketersediaan pakan lebah madu hutan terbilang sangat melimpah. Melihat kondisi lingkungan hutan yang dapat dikatakan masih sangat mendukung untuk keberlangsungan hidup habitat lebah madu hutan maka kelestarian hutan dan lingkungan di lokasi penelitian hendaknya terus dijaga.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis yang diperoleh maka dapat disimpulkan beberapa hal seperti berikut:

- a. Komposisi jenis vegetasi yang terdapat di lokasi penelitian, ditemukan sebanyak 43 jenis vegetasi dari 34 famili yang ada dan terdapat 35 jenis dari 30 famili diantaranya yang termasuk jenis pakan lebah madu hutan (*Apis* spp).
- b. Dalam tinjauan tingkat keanekaragaman jenis pakan lebah madu terkait dengan ketersediaan jenis vegetasi di lokasi penelitian, secara keseluruhan dapat dikatakan tercukupi bahkan dalam kategori melimpah dengan tingkat keragaman jenis vegetasi tingkat pancang masuk dalam kategori melimpah tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anendra. Y. C, 2010. Aktivitas *Apis cerana* Mencari Polen, Identifikasi Polen, dan Kompetisi Menggunakan Sumber Pakan Dengan *Apis mellifera*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian. Bogor.
- Fachrul., 2007. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara, Jakarta.
- Fajri. M dan Saridan. A, 2012. Kajian Ekologi *Parashorea malaanonan* Merr Di Hutan Penelitian Labanan Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. Jurnal 6 (2): 141-154.
- Ginting. K. E. M, 2011. *Komposisi Jenis dan Struktur Tegakan Hutan di Cagar Alam Sibolangit, Sumatra Utara*. Departemen Silviculture Fakultas Kehutanan Institut Pertanian. Bogor.
- Hariyanto, T., 2011. *Budi Daya Lebah Madu*. Caraka Darma Aksara, Mataram, Nusa Tenggara Barat.
- Hilwan. I, Muyana. D dan Pananjung. W. G, 2013. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Sengon butto (*Enterolobium clycocarpum* Griseb). Dan Trambesi (*Samanea Saman* Merr). Di Lahan Pasca Tambang Batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Jurnal Sivikultur Tropika, 4 (1):6-10.
- Indriyanto, 2006. *Ekologi Hutan*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Komara. A, 2008. Komposisi Jenis Dan Struktur Tegakan *Shorea balangeran* (Korth.) Burck., *Hopea bancana* (Boerl.) Van Slooten dan *Coumarouna odorata* Anbl. Di Hutan Penelitian Dramaga, Bogor, Jawa Barat. Skripsi, Departemen Silviculture Fakultas Kehutanan Bogor.
- Latifah. S, 2005. *Analisis Vegetasi Hutan Alam*. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Martono. D. S, 2012. *Analisis Vegetasi Dan Asosiasi Antara Jenis-Jenis Pohon Utama Penyusun Hutan Tropis Dataran Rendah Di Taman Nasional Gunung Rinjani Nusa Tenggara Barat*. Agri-tek, 13 (2): 8-27.
- Mawasin dan Subiakto A, 2013. Keanekaragaman Dan Komposisi Jenis Permudaan Alam Hutan Raa Gambut Bekas Tebangan Di Riau (*Species Diversity and Composition of Logged*

- Over Peat Swamp Forest in Riau*). Forest Rehabilitation, 1 (1): 53-73.
- Sidiyasa., 2006. *Hutan Desa Setulung Dan Sengayan Malinau, Kalimantan Timur*. Center For International Forestry Reserch (CIFOR). Bogor.
- Sidik, A., 2009. *Khasiat dan Manfaat Lebah Madu*. CV. Walatra, Bandung.
- Susanto. A, 2012. *Struktur Komposisi Vegetasi Di Kawasan Cagar Alam Manggis Gadungan*. Agri-tek 13 (2): 78-87.
- Sulistyorini. C. A, 2006. *Inventarisasi Tanaman Pakan Lebah Madu Apis cerana Ferb Di Perkebunan Teh Gunung Mas Bogor*. Program Studi Budidaya Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Yusuf, R. Purwanigsih, 2005. *Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi Hutan di Kawasan Pakuli, Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah*. Biodiversitas 6 (2): 123-128.