

ANALISIS BIODIVERSITAS SERANGGA DI HUTAN KOTA MALABAR SEBAGAI *URBAN ECOSYSTEM SERVICES* KOTA MALANG PADA MUSIM PANCAROB

ANALYSIS OF INSECTS BIODIVERSITY IN MALABAR URBAN FOREST AS URBAN ECOSYSTEM SERVICES OF MALANG IN THE TRANSITIONAL SEASON

Hanna Kartikasari¹⁾, Y.B.Suwasono Heddy dan Karuniawan Puji Wicaksono

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
Jln. Veteran, Malang 66514, Indonesia

¹⁾Email: hanna_ch4n@yahoo.co.id

ABSTRAK

Serangga merupakan kelompok organisme dominan. Keberadaan serangga pada suatu tempat dapat menjadi indikator biodiversitas, kesehatan ekosistem, dan degradasi landscape. Peranan serangga dalam ekosistem diantaranya adalah sebagai polinator, dekomposer, predator dan parasitoid. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kemampuan hutan kota Malabar dalam menyediakan habitat untuk biodiversitas serangga kota. Penelitian dilaksanakan di hutan kota Malabar, Malang, pada bulan Mei sampai Juni 2014. Metode penelitian yang digunakan ini adalah metode kuadran yang terdiri dari 4 kuadran. Dalam 1 kuadran terdapat 16 pitfall, 1 light trap dan 4 yellow-pan trap serta dengan penangkapan menggunakan sweepnet. Penentuan pemasangan perangkap dilakukan dengan metode diagonal. Dari hasil pengambilan sampel dan identifikasi serangga yang dilakukan pada Hutan Kota Malabar diperoleh 10 ordo dan 26 famili. Terdapat dominasi pada masing-masing kuadran yang didominasi oleh ordo Hymenoptera dan Collembola. Dengan suhu dalam hutan yang lebih rendah dari pada suhu di luar lokasi yang lebih tinggi, rata-rata 24,75°C dan kelembaban 79,14% membuat serangga cukup nyaman di dalam lingkungan hutan kota, hal ini ditunjukkan dari hasil perhitungan indeks keanekaragaman dari masing-masing kuadran yang mempunyai indeks keanekaragaman yang sedang/kondisi lingkungan sedang.

Kata kunci :Biodiversitas, Ruang Terbuka Hijau, Hutan Kota, Serangga

ABSTRACT

Insects are the dominant organisms group. The presence of insects in one place can be an indicator of biodiversity, healthy ecosystem, and landscape degradation. The role of insects in the ecosystem are as pollinators, decomposers, predators and parasitoids. The purpose of this research is to know the ability of the Malabar urban forest to provides habitat for urban insect's biodiversity. The research was conducted in the Malabar urban forest, Malang from May to June 2014. The research methods was quadrant method which consisted of 4 quadrants. In 1 quadrant there were 16 pitfall, 1 light trap, 4 yellow-pan traps and arrested by using sweepnet. Determination of trap placement conducted with diagonal method. From the results of sampling and identification of insects which is conducted at Malabar urban forest obtained 10 ordo and 26 families. There are dominance in each quadrant which is dominated by the Hymenoptera ordo and Collembola ordo. The temperature in the forests is lower than the temperature outside the location, with average temperature 24.75 ° C and humidity 79.14%, makes insect quite comfortable in the urban forest environment, it is shown from the results of the calculation of the diversity index of each quadrant that had moderate index diversity or moderate environmental conditions.

Keywords: Biodiversity, Green Open Space, Urban Forest, Insects

PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati adalah ketersediaan keanekaragaman sumber daya hayati berupa jenis maupun kekayaan plasma nutfah (keanekaragaman genetik di dalam jenis), keanekaragaman antar jenis dan keanekaragaman ekosistem. Indonesia dikenal sebagai salah satu negara yang memiliki kekayaan jenis flora dan fauna yang sangat tinggi (mega biodiversity) (Shahabuddin *et al.*, 2005). Secara geografis, keanekaragaman hayati di negara kepulauan Indonesia sangat beragam. Keanekaragaman hayati ini mencakup ekosistem, spesies dan genetik yang berada di darat, perairan tawar maupun di pesisir dan laut, padahal luasan daratan Indonesia hanya 1,5% dari luas dunia (Bappenas, 2003). Ekosistem merupakan kesatuan dari suatu komunitas dengan lingkungannya dimana terjadi hubungan antar vegetasi, hewan dan segala macam bentuk materi yang melakukan siklus dalam sistem dan energi yang menjadi sumber kekuatan. Ekosistem memberikan informasi yang banyak sekali, yang sangat bermanfaat bagi manusia dan perlu dipelajari untuk menerapkannya dalam pengelolaan lingkungan. Ekosistem perkotaan dapat mengalami gangguan seiring dengan gangguan terhadap lingkungan hidup (Sundari, 2007).

Hutan kota (*urban forest*) merupakan salah satu jenis Ruang Terbuka Hijau (RTH), yang merupakan komunitas tumbuhan berupa pohon dan asosiasinya yang tumbuh di lahan kota atau sekitar kota, berbentuk jalur, menyebar atau bergerombol dengan struktur menyerupai hutan alam, membentuk habitat yang memungkinkan kehidupan bagi satwa dan menimbulkan lingkungan sehat, nyaman, dan estetis. RTH merupakan areal perlindungan berlangsungnya fungsi ekosistem dan penyangga kehidupan. Hutan kota sebagai unsur RTH merupakan subsistem kota, sebuah ekosistem dengan sistem terbuka (Sesanti, 2011).

Dalam keanekaragaman hayati selalu meliputi ekosistem, keragaman jenis serta genetik. Dalam keanekaragaman hayati, keanekaragaman spesies serangga pun

termasuk di dalamnya. Serangga merupakan kelompok organisme dominan di bagian biosfer yang berupa daratan. Dari segi jumlah, keberadaan serangga vital untuk menjaga keseimbangan ekosistem alam. Keragaman jenis serangga sangat banyak. Serangga diyakini terdiri dari berjuta spesies tetapi baru sekitar satu juta yang berhasil dideskripsikan. Keberadaan serangga pada suatu tempat dapat menjadi indikator biodiversitas, kesehatan ekosistem, dan degradasi landscape. Peranan serangga dalam ekosistem diantaranya adalah sebagai polinator, dekomposer, predator (pengendali hayati), parasitoid (pengendali hayati) (Untung, 2006). Keanekaragaman spesies dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas. Ukuran keanekaragaman dan penyebabnya mencakup sebagian besar pemikiran tentang ekologi. Hal itu terutama karena keanekaragaman dapat menghasilkan kestabilan dan dengan demikian berhubungan dengan sentral ekologi.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian tentang analisis biodiversitas serangga dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2014. Percobaan dilaksanakan di Hutan Kota Malabar, Kecamatan Klojen Kabupaten Malang Jawa Timur. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang dilakukan pada salah satu kawasan ruang terbuka hijau di Kota Malang, yaitu hutan kota Malabar. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari lima tahapan. Kelima tahapan tersebut yakni studi pendahuluan, penentuan petak contoh, pemasangan perangkap, identifikasi serangga dan analisis data.

Metode Perangkap Serangga

Pembagian petak dengan teknik kuadran, sebanyak empat kuadran. Dalam satu kuadran terdapat enam belas pitfall, satu light trap dan empat yellow-pan trap. Penentuan pemasangan perangkap dilakukan dengan metode diagonal dengan light trap berpusat di tengah pada masing-masing kuadran. Perangkap untuk serangga diurnal dilakukan dengan yellow-

pan trap, pitfall, dan sweepnet. Untuk mencegah serangga yang telah terjebak tidak kabur dan membusuk, maka diberikan larutan air, deterjen dan formalin ke dalam yellow-pan trap. Perangkap ini dipasang jam 06.00 WIB pagi dan diambil sore jam 18.00 WIB. Sedangkan untuk serangga nocturnal digunakan perangkap light trap. Perangkap ini dipasang pukul 18.00 sore dan diambil pada pukul 06.00 esok paginya. Interval sampling dilakukan 3 hari sekali dengan 7 kali pengambilan sampel serangga. Serangga yang telah tertangkap dimasukkan ke dalam plastik dan diekstraksi dengan air mengalir kemudian dimasukkan ke dalam botol fial film yang telah berisi campuran formalin 4% dan alkohol 70%.

Analisis

Analisis terhadap nilai keragaman jenis, nilai kekayaan jenis dan nilai pemerataan jenis dengan menggunakan perhitungan Frekuensi Mutlak (FM), Frekuensi Relatif (FR), Kerapatan Mutlak (KM), Kerapatan Relatif (KR), Indeks Keanekaragaman Jenis Shannon Wiener (H') dan Indeks Kemerataan Jenis (E).

Indeks Shannon Wiener

Indeks keanekaragaman merupakan suatu penggambaran secara matematis untuk mempermudah dalam menganalisis informasi mengenai jumlah jenis individu serta berapa banyak jumlah jenis individu yang ada dalam suatu area (Tambunan, 2013). Keuntungan dari indeks ini adalah dapat memperhitungkan jumlah spesies dan pemerataan spesies. Indeks tersebut meningkat seiring dengan penambahan spesies unik atau dengan adanya pemerataan spesies yang lebih besar (Wicaksono *et al.*, 2011).

$$H' = -\sum P_i \ln P_i \quad \text{dimana} \quad P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

- N_i adalah jumlah individu jenis ke- i
- N adalah jumlah individu seluruh jenis
- P_i adalah kelimpahan relatif dari masing-masing spesies, dihitung sebagai proporsi individu dari

spesies yang diberikan kepada total jumlah individu dalam komunitas

Indeks Kemerataan

Nilai pemerataan jenis menunjukkan derajat pemerataan keragaman individu antar jenis. Indeks pemerataan adalah ukuran biodiversitas yang mengkuantifikasi bagaimana kesetaraan suatu kelompok dalam angka (Wicaksono *et al.*, 2011).

$$E = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

Pada rumus diatas, adalah jumlah yang berasal dari indeks keanekaragaman Shannon, dan nilai H'_{\max} adalah nilai maksimum dari H' , yaitu :

$$H'_{\max} = \sum_{i=1}^S \frac{1}{S} \ln \frac{1}{\frac{1}{S}} = \ln S$$

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

- S adalah jumlah jenis serangga
- E adalah Indeks pemerataan jenis

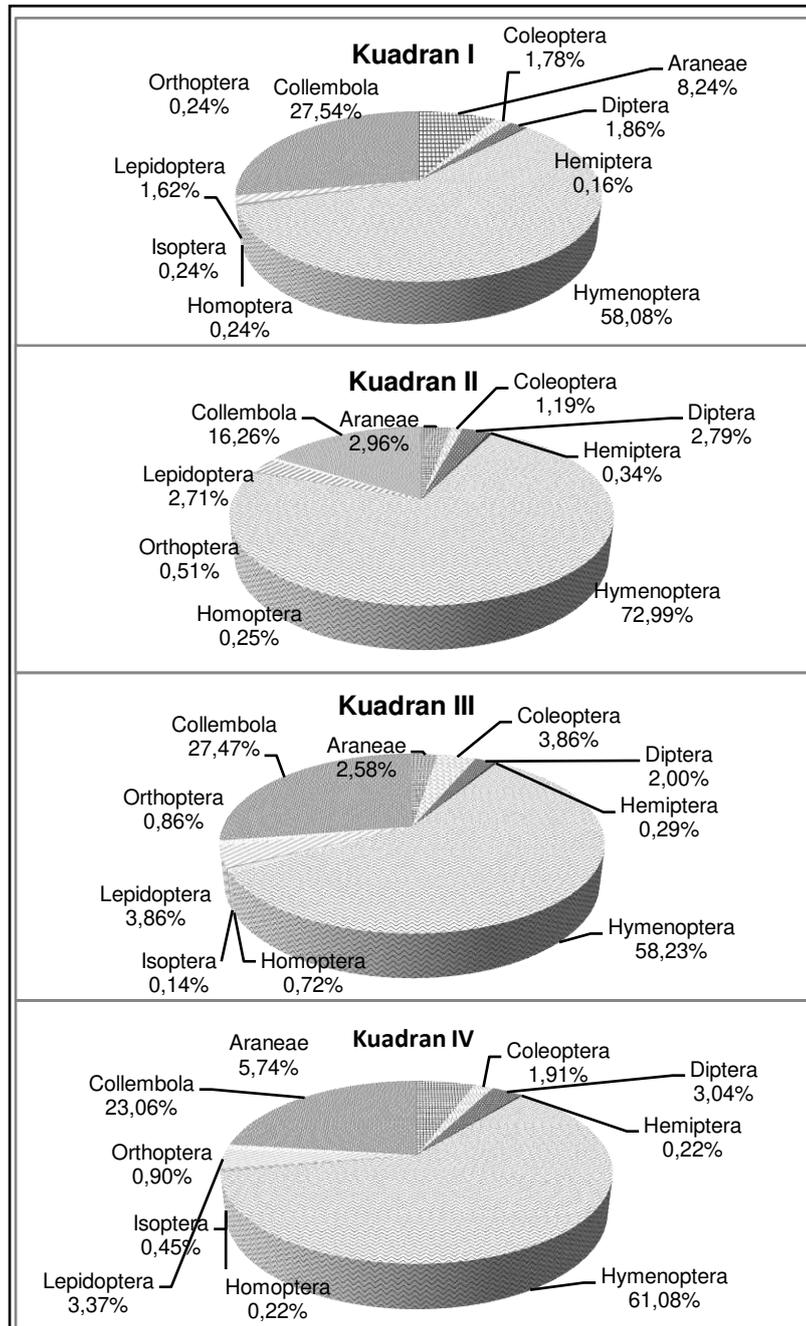
HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Serangga yang Tertangkap pada Masing-masing Kuadran

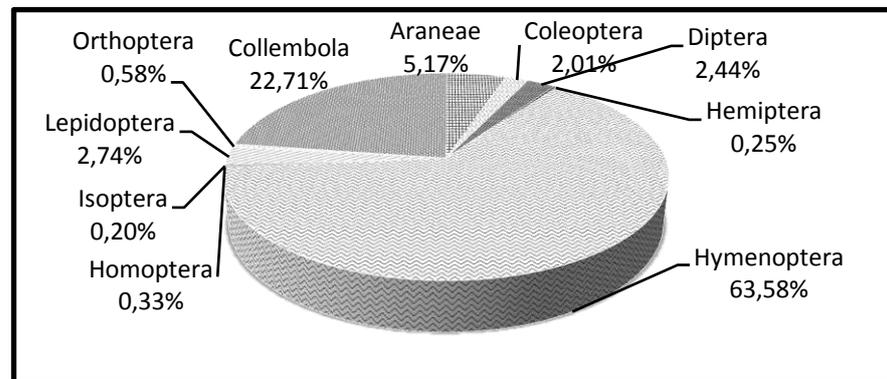
Jumlah keseluruhan serangga yang didapatkan pada lokasi pengamatan sebanyak 3995 individu yang terdiri atas 10 ordo dan 26 famili. Untuk ordo dari kuadran I, III dan IV didapatkan masing-masing 10 ordo, sedangkan untuk kuadran II sebanyak 9 ordo dengan jumlah famili yang didapatkan untuk kuadran I sebanyak 23 famili, kuadran II sebanyak 25 famili, kuadran III sebanyak 23 famili dan kuadran IV sebanyak 26 famili (gambar 1). Serangga yang mendominasi dari setiap kuadran adalah dari ordo Hymenoptera dan Collembola. Persentase keseluruhan sampel yang mendominasi didapatkan sebanyak 63,58% untuk Hymenoptera dan Collembola 22,71% (gambar 2). Rizali (2002) menyatakan perangkap pitfall umumnya memerangkap serangga tanah seperti dari Ordo Hymenoptera dan Coleoptera, hal ini sesuai dengan hasil pengambilan sampel yang menunjukkan serangga terbanyak yang didapatkan

adalah dari ordo Hymenoptera. Hal ini didukung juga oleh penelitian dari Patang (2011) mengenai berbagai kelompok serangga tanah yang tertangkap di hutan Kebun Raya UNMUL Samarinda menyatakan bahwa ordo Hymenoptera dan

Collembola mempunyai jumlah individu yang tertinggi. Kedua ordo ini merupakan serangga tanah yang umum ditemukan dengan menggunakan perangkap pitfall.



Gambar 1 Perbandingan Jumlah Serangga yang Ditemukan pada Masing-Masing Kuadran



Gambar 2 Persentase jumlah keseluruhan ordo yang ditemukan

Pada kuadran I, II, III dan IV didapatkan kesimpulan bahwa serangga yang mendominasi pada masing-masing kuadran adalah Hymenoptera dan Collembola, hal ini didukung oleh pernyataan Borror (1996) yang menyatakan bahwa Hymenoptera menyusun salah satu dari ordo-ordo yang terbesar dari serangga dan anggota-anggotanya secara individual dan jenisnya sangat banyak dan terdapat hampir dimana-mana.

Dalam penelitian ini, famili Formicidae banyak ditemukan. Jumlah serangga yang didapatkan tidak sama di setiap pengambilan sampel, hal ini dapat dipengaruhi oleh pergerakan, suhu, kelembaban, intensitas cahaya dan ketersediaan makanan.

Serangga yang Ditemukan dengan Berbagai Perangkap

Dari masing-masing pengambilan sampel pada setiap kuadran dengan menggunakan berbagai perangkap, yaitu perangkap untuk serangga diurnal dan serangga nocturnal, dapat disimpulkan bahwa serangga terbanyak yang didapatkan adalah serangga diurnal. Penangkapan serangga diurnal dilakukan dengan menggunakan perangkap pitfall, yellow pan trap dan sweepnet. Sedangkan untuk serangga nocturnal lebih sedikit didapatkan jika dibandingkan dengan serangga diurnal. Jumlah famili serangga malam lebih kecil dibandingkan jumlah famili serangga yang aktif pada siang hari, hal ini dikarenakan famili untuk serangga

yang aktif pada malam hari tidak sebanyak pada siang hari (Borror *et al.*, 1996).

Serangga nocturnal yang didapatkan dari ordo Hymenoptera famili Formicidae dan Specidae, Coleoptera famili Staphylinidae dan ordo Diptera famili Culicidae. Berbeda dengan serangga diurnal, serangga yang aktif pada malam hari ini cukup banyak yang tertangkap dengan menggunakan pitfall, yellow pan trap dan sweepnet. Terutama untuk perangkap pitfall ini cukup banyak memerangkap serangga tanah dari ordo Hymenoptera famili Formicidae. Hal ini sesuai pernyataan Rizali (2002) dan Patang (2011) yang mengemukakan bahwa pitfall umumnya memerangkap serangga tanah seperti dari Ordo Hymenoptera, Collembola dan Coleoptera.

Nilai Indeks Keanekaragaman Jenis Serangga pada masing-masing Kuadran

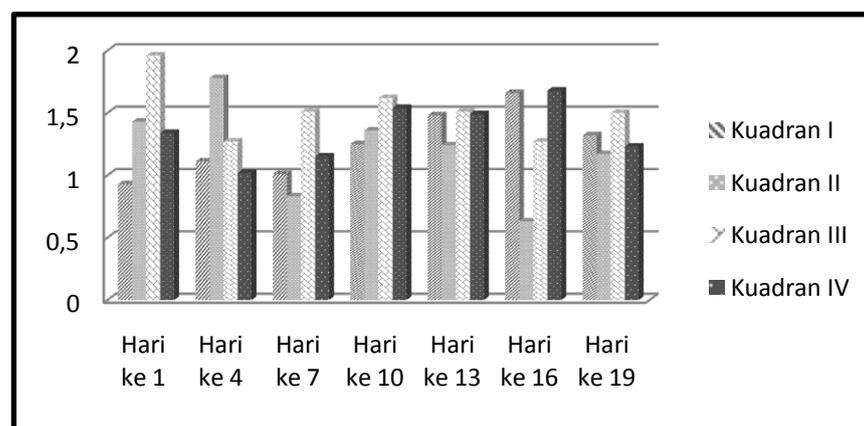
Hasil perhitungan indeks keanekaragaman jenis serangga yang dilakukan menunjukkan bahwa bahwa kuadran III cenderung mempunyai nilai indeks keanekaragaman yang tinggi dari setiap pengamatan (gambar 3). Dari persentase yang didapatkan dari setiap pengamatan, nilai tertinggi adalah pada kuadran III (gambar 4). Keadaan tajuk pada kuadran III jika dibandingkan dengan kuadran I,II dan IV lebih teduh dengan kerapatan relatif 25,05%. Meskipun kerapatannya lebih rendah jika dibandingkan dengan kuadran IV yaitu 31,32%, namun vegetasi pada kuadran IV lebih muda dan banyak pohon baru yang

berusia muda jika dibandingkan dengan kuadran III. Letak dari kuadran III yang dekat dengan tempat penampungan air menjadi faktor tingginya nilai keanekaragaman, karena daerah dekat sumber air merupakan habitat yang cocok untuk ordo Collembola.

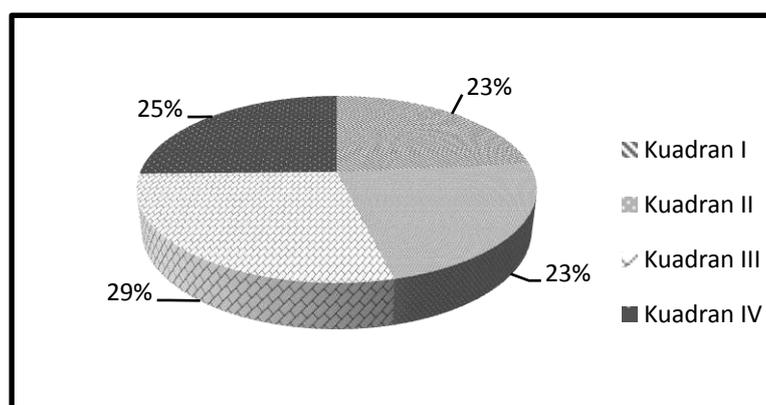
Kondisi seresah pada kuadran III juga banyak jika dibandingkan dengan kuadran yang lainnya. Hal ini dikarenakan para pekerja dari dinas pertamanan lebih memfokuskan pembersihan dedaunan yang jatuh di area yang sering dilalui orang yang datang, yaitu kuadran I dan IV. Selain untuk estetika agar hutan kota terlihat bersih, pembersihan dilakukan untuk pembuatan pupuk kompos. Seresah pada kuadran II dan III juga dibersihkan, tetapi tidak semuanya diangkut. Seresah sangat penting bagi serangga tanah seperti dari ordo Hymenoptera dan Coleoptera. Ruslan (2009) menyatakan bahwa serangga permukaan tanah, sebenarnya memakan tumbuh-tumbuhan yang hidup, tetapi juga memakan tumbuh-tumbuhan yang sudah mati. Serangga permukaan tanah berperan dalam proses dekomposisi. Proses dekomposisi dalam tanah tidak akan mampu berjalan cepat bila tidak ditunjang oleh kegiatan serangga permukaan tanah.

Ketersediaan seresah inilah yang mempengaruhi habitat serangga. Selain dari faktor vegetasi dan seresah, kondisi yang tenang tanpa lalu lalang orang juga mempengaruhi habitat serangga pada kuadran tersebut.

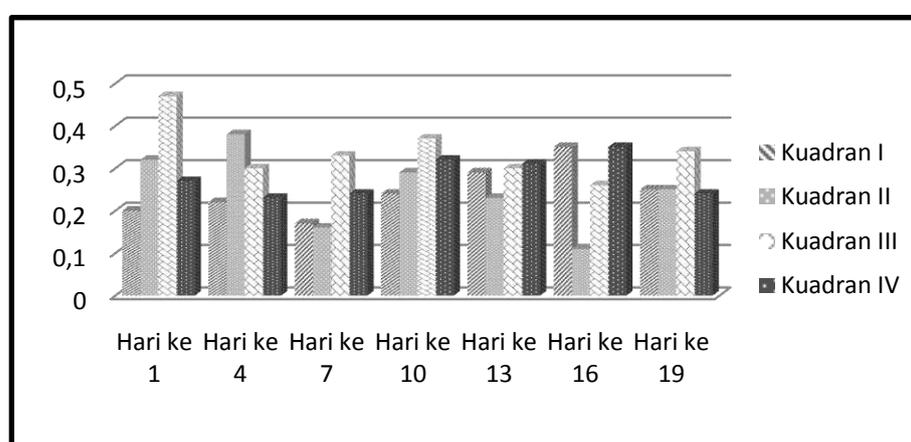
Dari pengamatan yang dilakukan rata-rata suhu dari setiap pengamatan didapatkan sebesar 24,75°C, sedangkan untuk rata-rata suhu di luar lokasi hutan kota yaitu 25,79°C. Untuk data kelembaban yang didapatkan pada area di dalam hutan kota didapatkan rata-rata 79,14%, sedangkan untuk area di luar hutan kota didapatkan kelembaban rata-rata sebesar 72,14%. Pada suhu optimum kemampuan serangga untuk melahirkan keturunan besar dan kematian (mortalitas) sebelum batas umur akan sedikit (Karim *et al.*, 2013). Kondisi hutan kota yang cukup teduh, suhu dan kelembaban yang sesuai menyebabkan serangga cukup nyaman pada kondisi kota yang cenderung panas dan bising. Hal ini ditunjukkan dari hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman dari masing-masing kuadran yang mempunyai nilai pada kisaran $1 < H' < 3$ yang berarti keanekaragaman sedang/kondisi lingkungan sedang.



Gambar 3 Nilai H' pada setiap pengamatan pada masing-masing kuadran



Gambar 4 Persentase Nilai H' Rata-Rata pada Setiap Kuadran

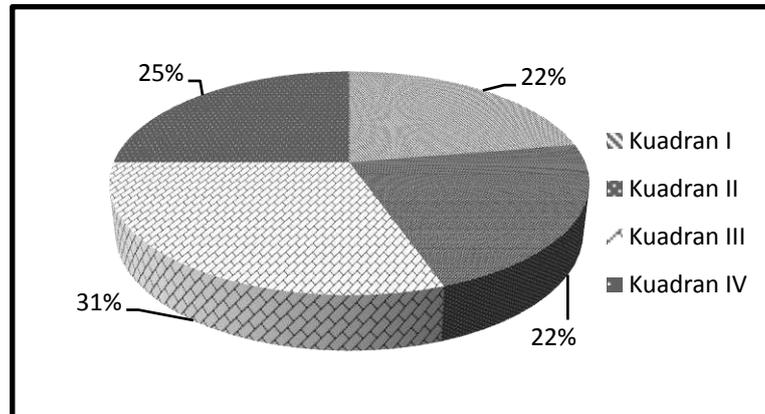


Gambar 5 Nilai Evenness Indeks E pada Setiap Pengamatan pada Setiap Kuadran

Nilai Kemerataan Jenis (Evenness Index)

Secara berurutan nilai persentase dari indeks kemerataan terbesar adalah dari kuadran III, kuadran IV, Kuadran II dan kuadran I (gambar 6). Dari hasil perhitungan kemerataan jenis dari setiap kuadran dapat disimpulkan bahwa nilai E mendekati 0 (gambar 5). Wicaksono *et al.*, 2011 menyatakan bahwa apabila E mendekati nol, berarti satu spesies menjadi lebih dominan dalam komunitas sedangkan apabila nilai E sama dengan 1, berarti seluruh spesies berada pada tingkat kemerataan yang sama. Perhitungan nilai E diperoleh dari nilai H' dibagi dengan ln dari total jenis serangga (S), sehingga nilai E berbanding lurus dengan H'. Nilai E dari

setiap pengamatan dari masing-masing kuadran menunjukkan nilai yang hampir mendekati 0, yang menyatakan adanya dominasi jumlah serangga pada setiap kuadran. Dari hasil perhitungan didapatkan dominasi ada pada ordo Hymenoptera khususnya pada famili Formicidae, maka pada Hutan Kota Malabar terjadi dominasi oleh ordo Hymenoptera famili Formicidae. Nilai E pada setiap pengamatan pun berbeda-beda. Untung (2006) menyatakan bahwa populasi setiap organisme pada setiap ekosistem tidak pernah sama dari waktu ke waktu lainnya, tetapi akan naik turun. Demikian pula ekosistem yang terbentuk dari populasi serta lingkungan fisiknya selalu berubah setiap waktu.



Gambar 6 Persentase Nilai E Rata-Rata pada Setiap Kuadran

KESIMPULAN

Dari hasil pengambilan sampel dan identifikasi serangga yang dilakukan pada Hutan Kota Malabar diperoleh 10 ordo dan 26 famili dengan dominasi serangga pada masing-masing kuadran didominasi oleh ordo Hymenoptera dan Collembola. Untuk nilai indeks keanekaragaman tertinggi ada pada kuadran 3 dengan nilai yang berkisar 1,27-1,96 dan termasuk pada kriteria keanekaragaman sedang pada setiap pengamatannya. Suhu dalam hutan yang lebih rendah dari pada suhu di luar lokasi yang lebih tinggi, rata-rata 24,75°C dan kelembaban 79,14% membuat serangga cukup nyaman di dalam lingkungan hutan kota, hal ini ditunjukkan dari hasil perhitungan indeks keanekaragaman dari masing-masing kuadran yang mempunyai indeks keanekaragaman yang sedang/kondisi lingkungan sedang, dan banyaknya vegetasi pada hutan kota Malabar sebanyak 1145 vegetasi juga menjadi habitat yang nyaman untuk serangga.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pendidikan Nasional. 2003.** Strategi dan Rencana Aksi Keanekaragaman Hayati Indonesia 2003-2020. Jakarta. Bappenas.
- Borror D.J, Charles A.T, and Norman F.J. 1996.** Pengenalan Pelajaran Serangga. Partosoedjono S, penerjemah. Yogyakarta: Gadjah

Mada University Press. Terjemahan dari: An Introduction to the Study of Insect.

- Patang, F. 2011.** Berbagai Kelompok Serangga Tanah yang Tertangkap di Hutan Koleksi Kebun Raya UNMUL Samarinda dengan Menggunakan 5 Macam Larutan. *Journal Mulawarman Scientifiem* 10 (2):139-142.
- Rizali, A., D. Buchori dan H. Triwidodo. 2002.** Keanekaragaman Serangga Pada Lahan Persawahan Tepian Hutan Indikator untuk Kesehatan Lingkungan. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian IPB. Bogor. *Jurnal Hayati* 9 (2):41-48.
- Ruslan, H. 2009.** Komposisi Dan Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah Pada Habitat Hutan Homogen dan Heterogen Di Pusat Pendidikan Konservasi Alam (PPKA) Bodogol Sukabumi Jawa Barat. *Jurnal Vis Vitalis* 2 (1):43-53.
- Shahabuddin., P. Hidayat., W.A. Noerdjito., S. Manuwoto. 2005.** Penelitian Biodiversitas Serangga di Indonesia Kumbang Tinja (Coleoptera: Scarabaeidae) dan Peran Ekosistemnya. *Jurnal Biodiversitas* 6 (2):141-146
- Sesanti, N. 2011.** Optimasi Hutan Sebagai Penghasil Oksigen Kota Malang. Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. *Jurnal TataKota dan Daerah* 3 (1):65-73.

- Sundari, E. S. 2007.** Studi Untuk Menentukan Fungsi Hutan Kota dalam Masalah Lingkungan Perkotaan., *Jurnal PWK Unisba* 7 (2):68-83.
- Tambunan, G.R., M.U. Tarigan, dan Lisnawita. 2013.** Indeks Keanekaragaman Jenis Serangga Pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Helvetia PT Perkebunan Nusantara II. *Jurnal Online Agroekoteknologi USU* 1 (4):1081-1091.
- Untung, K. 2006.** Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu Edisi Kedua. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wicaksono, K.P., A. Suryanto., A. Nugroho., N. Nakagoshi and N. Kurniawan. 2011.** Insect As Biological Indicator From Protected To The Disturb Landscape In Central Java Indonesia. *Journal Agrivita* 33 (1):75-84.