

# **KEANEKARAGAMAN SERANGGA PADA BEBERAPA VARIETAS KELAPA (*Cocos nucifera* L.) DAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guenensis* Jacq)**

**Marco M. Supit<sup>1)</sup>, Betsy A.N. Pinaría<sup>2)</sup> and Jimmy Rimbing<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup>Entomology Studies Program, Postgraduate School. Sam Ratulangi University.  
Jalan Kampus Unsrat, Manado 95115, Indonesia

<sup>2)</sup>Plant Protection Study Program. Faculty of Agriculture, Sam Ratulangi  
University. Jalan Kampus Unsrat, Manado 95115, Indonesia

<sup>3)</sup>Plant Protection Study Program. Faculty of Agriculture, Sam Ratulangi  
University. Jalan Kampus Unsrat, Manado 95115, Indonesia

E-mail correspondence: mmsupit92@gmail.com

## **Abstract**

Coconut (*Cocos nucifera* L.) and oil palm (*Elaeis guinensis* Jacq) are highly valued commodities that have a significant impact on the economy, especially for farmers in Indonesia. The presence of insects can be both beneficial and detrimental for coconut and oil palm plantation. This research aims to provide information for farmers regarding insects found in coconut and oil palm as well as the ability to preserve and control insects efficiently. The results showed that there were 46 species of insects found in several varieties of coconut and oil palm with a total 34,789 individuals. The highest insect abundance was found in Dwarf Orange Sagrat (GOS) variety, with 38 species and 3092 individuals, meanwhile the lowest species abundance was found in oil palm with 22 species and 2329 individuals. The species richness of insects in coconut and oil palm has a similar yield, except for the GOS variety with 3.54 as the highest number and oil palm with 2.01 as the lowest number. The highest diversity of species found in GOS variety was 3.05 and the lowest was in oil palm with 2.57. The highest evenness index was GRA x GKB 0,86 and the lowest was GHK and DPU with 0.80. To conclude from the data above, the diversity of insects in several varieties of coconut and oil palm falls in the good category so that the surrounding ecosystem can be maintained.

**Keywords :** *Diversity, diversity of insects, coconut, oil palm*

## Abstrak

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dan kelapa sawit (*Elaeis guinensis* Jacq) merupakan komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi yang penting bagi masyarakat, khususnya petani di Indonesia. Kehadiran serangga dapat menguntungkan dan merugikan bagi pertumbuhan kelapa dan kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada petani tentang keanekaragaman serangga pada kelapa dan kelapa sawit sehingga dalam menentukan pengendalian dan pelestarian serangga menjadi efektif. Hasil penelitian, serangga yang ditemukan pada beberapa varietas kelapa dan kelapa sawit yaitu sebanyak 46 spesies dengan 34.789 individu. Kelimpahan serangga tertinggi terdapat pada varietas Genjah Orange Sagrat (GOS) didapatkan 38 spesies dengan total 3092 individu dan sawit dengan kelimpahan spesies terendah yaitu 22 spesies 2329 individu. Kekayaan jenis serangga pada kelapa dan kelapa sawit memiliki hasil yang hampir sama kecuali pada varietas GOS yang tertinggi 3,54 dan sawit yang terendah 2,01. Keanekaragaman spesies serangga tertinggi yaitu pada varietas GOS 3,05 dan yang paling sedikit yaitu sawit 2,57. Indeks kemerataan yang paling tertinggi adalah GRA x GKB 0,86 dan yang terendah adalah GHK dan DPU 0,80. Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman serangga pada beberapa varietas kelapa dan kelapa sawit dalam kategori baik sehingga ekosistem disekitar pun tetap terjaga.

**Kata kunci :** *Keanekaragaman, keanekaragaman serangga, kelapa, kelapa sawit*

## 1. Pendahuluan

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) adalah salah satu komoditas tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomi yang penting bagi masyarakat khususnya petani di Indonesia. Tanaman ini menghasilkan produk yang dapat digunakan sebagai bahan obat-obatan, makanan, minuman, bahan baku industri untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan juga sebagai sumber penghasil devisa negara[1].

Luas areal tanaman kelapa di Indonesia tahun 2014 sebesar 3,6 juta hektar yang merupakan negara dengan luasan terbesar di dunia di atas negara Filipina 3,5 juta ha dan India 2,1 juta ha. Di Indonesia, jumlah produksi tanaman kelapa mencapai 3 juta ton/ha. Di Sulawesi Utara luas areal perkebunan kelapa yakni 268.561 ha dan merupakan wilayah ketiga terbesar di Indonesia dengan produksi 278.892 ton / ha dalam setahun[2].

Di Indonesia, selain tanaman kelapa terdapat juga tanaman kelapa sawit (*Elaeis guinensis* Jacq yang memiliki peran penting dalam berbagai aspek kehidupan petani. Hal tersebut ditunjang dengan meningkatnya permintaan minyak sawit dunia untuk kebutuhan industri, pangan dan sumber energi alternatif[3]. Luas areal tanaman kelapa sawit dirangkum dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2010 hanya sebesar 8,3 juta ha dengan produksi 21 juta ton/ha kemudian berkembang pesat hingga mencapai 10 juta ha pada tahun 2014 dengan produksi 27 juta ton/ha[4].

Kehidupan serangga pada umumnya berasosiasi dengan tanaman, karena tanaman merupakan sumber bahan makanan, tempat berlindung dan habitatnya. Setiap jenis tanaman memiliki daya tarik yang berbeda terhadap serangga. Serangga dapat hidup di air, tanah dan tanaman[5].

Pertumbuhan tanaman kelapa dan kelapa sawit, tidak lepas dari pengaruh keanekaragaman serangga baik sebagai pollinator (serangga penyerbuk), predator (musuh alami), dekomposer (serangga pengurai), parasitoid, dan bioindikator terhadap kuantitas dan kualitas produk yang dihasilkan[6]. Keanekaragaman dalam hal ini adalah keanekaragaman serangga di suatu habitat yang dipengaruhi oleh lingkungan di sekitarnya dan vegetasi yang tumbuh di dalamnya. [6]Tumbuhan dapat menyediakan nektar bunga yang dapat meningkatkan daya hidup dan keperidian (kemampuan serangga betina menghasilkan telur) serangga. Pada suatu habitat, keberadaan tumbuhan sangat beragam jenis dan komposisinya, termasuk pada pertanaman kelapa dan kelapa sawit. Hal ini akan menciptakan perbedaan keanekaragaman serangga yang tinggal di dalamnya[6].

Selain bermanfaat, serangga juga bersifat merugikan yaitu sebagai hama. Salah satu faktor yang menjadi penghambat dalam peningkatan produksi kelapa dan kelapa sawit di Indonesia yaitu serangan hama seperti *Oryctes rhinoceros*, *Bronthispa longissima*, *Aceria guererronis*, *Rhynchophorus ferrugineus*, *Plesispa reichei*, *Promecotheca cumingii*, *Setora nitens*, *Tirathaba mundella*, *Rhadinaphelenchus cocophilus* dll.

Kurangnya informasi mengenai keanekaragaman serangga pada pertanaman kelapa dan kelapa sawit sehingga bagi para petani dalam menentukan kegiatan pengendalian dan pelestarian serangga pada kelapa dan kelapa sawit menjadi kurang efektif. Hal ini akan menjadi dasar

pentingnya dilakukan penelitian dengan judul Keanekaragaman Serangga Pada Beberapa Varietas Kelapa (*Cocos nucifera* L) dan Kelapa Sawit (*Elaeis guenensis* Jacq).

## **2. Materi dan Metode Penelitian**

### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di 3 lokasi yakni : Kebun Percobaan Mapanget, Kebun Percobaan Paniki dan Kebun Percobaan Kayuwatu dan selanjutnya diidentifikasi di Laboratorium Entomologi dan Fitopatologi Balai Penelitian Tanaman Palma Manado pada bulan Mei – Agustus 2019

### **B. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman kelapa varietas Genjah Orange Sagerat (GOS), Genjah Salak (GSK), Genjah Hijau Kopyor (GHK), kelapa Hibrida (GRA x GKB) persilangan Genjah Raja dan Genjah Kuning Bali, Genjah Kuning Nias (GKN), Genjah Kuning Bali (GKB), Kelapa Dalam Palu (DPU) dan Kelapa Sawit. alkohol 70%, insektisida Matador 25 EC, plastik tranparan, styrofoam, botol koleksi, jarum pentul, jarum suntik, pinset, sprayer, kamera dan alat tulis menulis

### **C. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode random sampling dimana pohon yang diamati ditentukan secara acak.

### **D. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian yang digunakan meliputi pengambilan sampel dilapangan, identifikasi sampel dengan menggunakan buku kunci identifikasi (Kalshoven, 1981; Borrer et al., 1992) dan pembuatan spesimen kering. Sebelum penelitian dilakukan survey lokasi lapangan untuk menentukan pohon contoh dan varietas kelapa dan kelapa sawit yang digunakan.

#### **1. Teknik Pengambilan sampel.**

Pengambilan sampel dilakukan pada 4 lokasi perkebunan kelapa dan kelapa sawit menggunakan 7 varietas kelapa dan kelapa sawit dimana dalam satu varietas ditentukan 10 pohon secara acak pada masing-masing lokasi dengan umur tanaman antara 3-4 tahun. Pengambilan sampel dilakukan pada pukul 07.00-10.00 WITA dengan cara melakukan penyemprotan insektisida Lamda Sihalotrin 25 g/l. dengan dosis 25ml/l pada seluruh bagian mahkota pohon contoh kelapa dan kelapa sawit (Gambar 1). Sebelum dilakukan penyemprotan diletakkan plastik berukuran 2 x 2,5 m di bawah pohon kelapa dan kelapa sawit di daerah pangkal batang pohon contoh untuk menampung serangga yang jatuh (Gambar 2). Sesudah 30 menit penyemprotan pada setiap pohon contoh kelapa dan kelapa sawit, dikumpulkan serangga yang ditemukan dan dimasukkan ke dalam wadah plastik berdasarkan pohon varietas yang diamati

(Gambar 3). dan di bawa ke laboratorium untuk dibersihkan dan dipisahkan dari kotoran dengan menggunakan air mengalir, setelah bersih dipisahkan berdasarkan pohon tiap varietas kemudian serangga direndam dan disimpan pada botol koleksi yang diberi label (Gambar 4). Kemudian diidentifikasi berdasarkan morfologi serangga (Gambar 5), setelah itu menggunakan buku kunci identifikasi.



Gambar 1. Penyemprotan pada pohon contoh



Gambar 2. Peletakkan plastik di bawah pohon kelapa dan kelapa sawit.



Gambar 3. Pengumpulan serangga yang telah jatuh ke dalam plastic



Gambar 4. (1) Pembersihan serangga dari kotoran, (2) diletakkan pada wadah plastik



Gambar 5. Serangga dipisahkan berdasarkan morfologi serangga

## 2. Identifikasi Serangga.

Serangga yang diperoleh diidentifikasi di Laboratorium Entomologi dan Fitopatologi Balai Penelitian Tanaman Palma. Serangga yang diperoleh diidentifikasi sampai pada tingkat genus dengan menggunakan kunci identifikasi (Kalshoven, 1981; Borror et al., 1992).

## 3. Analisis data.

Analisis data meliputi kelimpahan (N), kekayaan spesies (R), keanekaragaman spesies ( $H'$ ) dan indeks dominansi (C). Komposisi jenis serangga dianalisis dengan melakukan perhitungan terhadap jumlah jenis dan jumlah individu tiap jenis serta dikelompokkan dalam masing-masing ordo, family sampai tingkat spesies, selanjutnya data dimasukkan dalam tabel tabulasi. Nilai indeks keanekaragaman jenis menggunakan indeks Shannon-wiener[7] dengan rumus :

$$H' = \sum p_i \ln p_i$$

Dimana :

H' = Indeks keanekaragaman jenis  $P_i = n_i/N$

$n_i$  = Jumlah individu jenis ke-i N = Total individu

Untuk mengetahui keberadaan nilai keanekaragaman, maka indeks Shannon- Wiener dikategorikan kedalam tiga kriteria[7].

**Tabel 1.** Kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

| Nilai Indeks Shannon-Wiener | Kategori              |
|-----------------------------|-----------------------|
| <1                          | Keanekaragaman rendah |
| 1-3                         | Keanekaragaman sedang |
| >3                          | Keanekaragaman tinggi |

Kekayaan spesies

Indeks kekayaan spesies dapat dihitung dengan menggunakan rumus Margalef 1958:

$$R = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Keterangan :

R = indeks kekayaan jenis

S = jumlah jenis yang diamati

N = Total individu

**Tabel 2.** Kriteria nilai indeks kekayaan spesies Margalef

| Nilai Indeks Margalef | Kategori                |
|-----------------------|-------------------------|
| < 2,5                 | Kekayaan spesies rendah |
| 2,5 - 4               | Kekayaan spesies sedang |
| >4                    | Kekayaan spesies tinggi |

#### Kemerataan jenis

Untuk mengetahui kemerataan setiap jenis dalam setiap komunitas digunakan Indeks Kemerataan Evenness[8], dengan rumus:

$$E = H' / \ln S$$

Keterangan:

E = indeks kemerataan

H' = keanekaragaman jenis serangga

Ln = logaritma natural

S = jumlah jenis Indeks dominansi

Digunakan untuk melihat tingkat dominansi kelompok biota tertentu.

Persamaan yang digunakan adalah Indeks dominansi.

$$c = \sum (P_i)^2$$

Keterangan :

c = indeks dominansi

P<sub>i</sub> = n<sub>i</sub>/N

n<sub>i</sub> = Jumlah individu jenis ke-i

N = Total individu

Semakin tinggi nilai indeks tersebut, maka akan terlihat suatu kelompok mendominasi pada areal pertanaman tersebut.

**Tabel 3.** Kriteria nilai dominansi Odum

| Nilai Indeks Odum | Kategori         |
|-------------------|------------------|
| 0 – 0,5           | Dominansi rendah |
| 0,5 – 0,75        | Dominansi sedang |
| 0,75 - 1          | Dominansi tinggi |

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### A. Keanekaragaman Serangga pada Kelapa dan Kelapa Sawit

Serangga yang ditemukan pada beberapa varietas kelapa dan kelapa sawit yaitu sebanyak 46 spesis dengan 34.789 individu 9 ordo. Ordo-ordo tersebut adalah Coleoptera, Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera, Hemiptera, Orthoptera, Dermaptera, Diptera, Mantodea.

Kelimpahan serangga tertinggi terdapat pada varietas Genjah Orange Sagrat (GOS) didapatkan 38 spesis dengan total 3092 individu. Tingginya kelimpahan serangga pada GOS ini karena kondisi lingkungan dan ketersediaan makanan yang berkesinambungan. Serangga beraktivitas pada kondisi lingkungan yang optimal, sedangkan kondisi yang kurang optimal di alam menyebabkan aktivitas serangga menjadi rendah[9]. Kehidupan serangga sangat erat hubungannya dengan keadaan lingkungan hidupnya. Selanjutnya dikatakan juga bahwa faktor lingkungan yang juga turut mempengaruhi kehidupan serangga adalah faktor fisis, biotik dan makanan. Selain faktor abiotik yang mempengaruhi kehidupan serangga, terdapat faktor biotik yang dapat berinteraksi dengan serangga, faktor biotik itu sendiri terjadi antar serangga maupun dengan jenis lain.

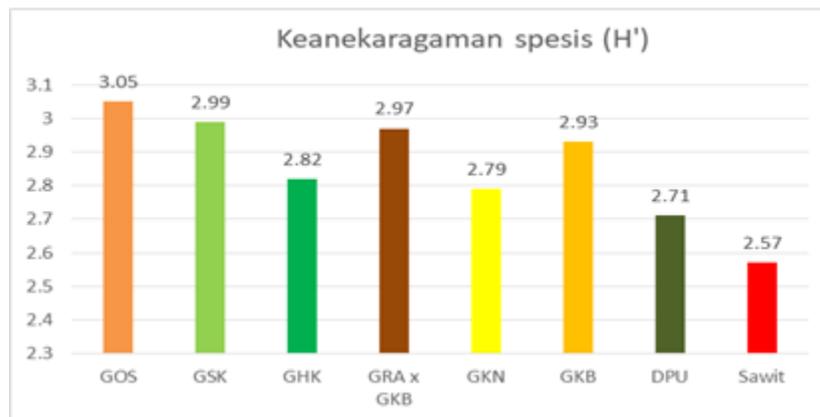
[10]Sekumpulan populasi yang saling berinteraksi secara langsung maupun tidak langsung disebut dengan komunitas. Sedangkan[10] menyatakan bahwa komunitas biotik merupakan sekumpulan populasi yang hidup di suatu daerah. Komunitas tidak hanya mempunyai kesatuan fungsional tertentu dengan struktur trofik dan pola arus energi yang khas, tetapi juga mempunyai kesatuan komposisional dimana terdapat peluang jenis tertentu akan tetap ada atau hidup berdampingan. Struktur trofik merupakan fenomena interaksi antara rantai makanan dan hubungan metabolisme dengan ukuran organisme pada suatu komunitas. Dilihat dari kondisi yang memadai serta jumlah komunitas yang banyak sehingga rantai makanan tetap berjalan dengan baik sehingga kelimpahan spesis tetap terjaga.

Kemudian diikuti oleh GSK 35 spesis dengan total 2299 individu, GHK (34 spesis 5212 individu), GKN dan GKB (32 spesis 9804 individu pada GKN dan 3052 pada GKB) pada posisi

selanjutnya, GRAxGKB (31 spesies 3228 individu) dan DPU (30 spesies 5773 individu), dan sawit dengan kelimpahan spesies terendah yaitu 22 spesies 2329 individu.

#### 1. Indeks Keanekaragaman Serangga pada Kelapa dan Kelapa Sawit.

Keanekaragaman adalah jumlah jenis dari berbagai macam organisme yang berbeda dalam suatu komunitas[11]. Keanekaragaman spesies serangga tertinggi yaitu pada varietas GOS 3,05 dan kemudian diikuti oleh GSK 2,99, GRA x GKB 2,97, GKB 2,93, GHK 2,82, GKN 2,79, DPU 2,71, dan Sawit pada posisi terendah 2,57 (Gambar 6).



Gambar 6. Keanekaragaman spesies serangga

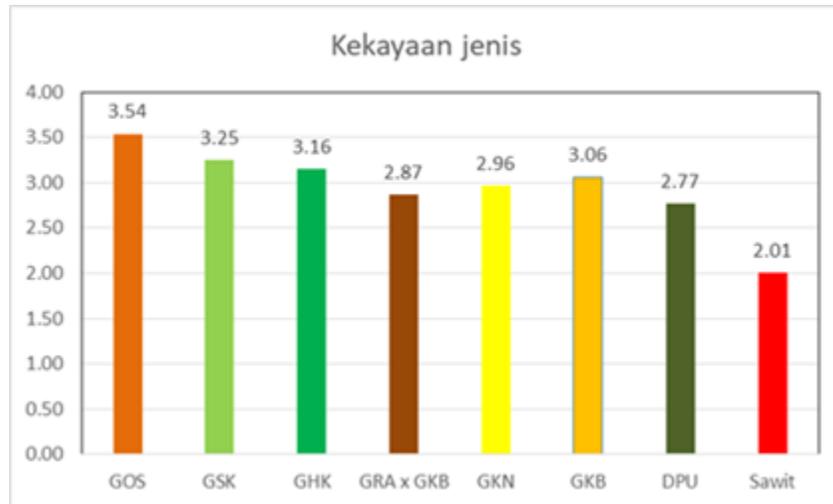
Ada 3 kriteria nilai indeks keanekaragaman jenis yaitu, bila  $H' < 1$  berarti keanekaragaman tergolong rendah, bila  $H' = 1-3$  berarti keanekaragaman tergolong sedang, bila  $H' > 3$  berarti keanekaragaman tergolong tinggi. Berdasarkan kriteria tersebut maka indeks keanekaragaman jenis serangga pada varietas kelapa dan kelapa sawit memiliki 2 kategori yakni sedang (1-3) dan tinggi ( $> 3$ ).

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman spesies serangga pada varietas GOS memiliki Indeks keragaman tinggi karena  $> 3$  (Tabel 1) dibandingkan dengan GSK, GHK, GRA x GKB, GKN, GKB, DPU dan sawit memiliki keragaman sedang. Semakin tinggi nilai keanekaragaman suatu kawasan menunjukkan semakin stabil komunitas di kawasan tersebut[12]. Sehingga dengan nilai pada empat varietas yang tinggi menunjukkan bahwa komunitas pada varietas tersebut stabil.

Nilai indeks keanekaragaman juga dipengaruhi oleh kelimpahan sumber makanan yang tersedia pada habitat dan kemampuan berkembang biak serangga. Makanan merupakan sumber gizi yang diperlukan oleh serangga untuk bertahan hidup dan berkembang. Jika makanan tersedia dengan kualitas yang cocok dan kuantitas yang cukup, maka populasi serangga akan naik dengan cepat. Sebaliknya, jika makanan kurang maka populasi serangga juga akan menurun[13].

## 2. Kekayaan Serangga pada Kelapa dan Kelapa Sawit.

Kekayaan jenis serangga pada kelapa dan kelapa sawit memiliki hasil yang hampir sama kecuali pada varietas GOS yang tertinggi 3,54 dan sawit yang terendah 2,01 (Gambar 7).

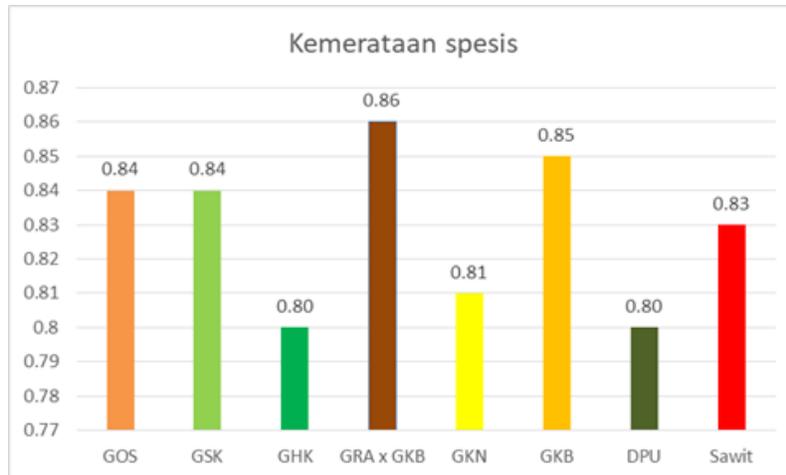


Gambar 7. Kekayaan spesis serangga

Suatu kekayaan spesies dikatakan mempunyai nilai indeks keanekaragaman tinggi jika kekayaan spesies itu disusun banyak jenis individu. Tingginya kekayaan jenis serangga pada varietas GOS dilihat dari kondisi dilapangan yang belum dilakukan pengolahan kelapa dan perlakuan apapun pada tanaman kelapa seperti pengendalian hama, panen kelapa, dsb. Sehingga kekayaan spesies tinggi dapat dilihat dari Tabel 2. Dimana kriteria Indeks Kekayaan jenis menurut margalef  $> 4$  maka kekayaan jenis serangga tinggi, sebaliknya dengan sawit yang memiliki nilai Indeks Kekayaan jenis 2,29 yakni  $< 2,50$  maka kekayaan jenis serangga rendah,

## 3. Kemerataan Serangga pada Kelapa dan Kelapa Sawit.

Nilai indeks kemerataan digunakan untuk mengukur derajat kemerataan kelimpahan individu spesies dalam komunitas. Kemerataan menggambarkan keseimbangan antara satu komunitas dengan komunitas lainnya. Jika nilai indeks kemerataan mendekati 0 berarti kemerataan rendah disebabkan karena adanya jenis yang mendominasi, dan jika nilai indeks kemerataan mendekati 1 kemerataan tinggi yang menunjukkan tidak ada jenis yang mendominasi. Hasil perhitungan indeks kemerataan serangga pada seluruh varietas kelapa dan kelapa sawit memiliki kisaran nilai yang hampir sama yakni 0,80-0,86 (Gambar 8),



Gambar 8. Indeks Kemerataan Serangga

Perbedaan kemerataan serangga pada beberapa varietas ini menunjukkan bahwa pada Indeks kemerataan disetiap varietas memiliki komposisi jumlah individu yang berbeda. Kemerataan merupakan indikator adanya gejala dominasi pada setiap spesies dalam suatu komunitas. Perbedaan nilai kemerataan pada beberapa varietas menunjukkan terdapatnya spesies yang mendominasi atau memiliki nilai individu yang tinggi. Hasil perhitungan indeks kemerataan yang paling tertinggi adalah GRA x GKB memiliki nilai indeks kemerataan paling tinggi 0,86 dikarenakan pada varietas ini memiliki spesies dengan masing-masing jumlah individu yang relatif sama atau merata, dan diikuti GKB 0,85 pada posisi ketiga GOS dan GSK dengan nilai yang paling rendah yakni 0,80 dikarenakan adanya spesies yang memiliki jumlah individu yang tinggi atau spesies dominan, dan jumlah individu pada setiap spesies tidak sama atau tidak merata, tetapi dengan nilai 0,80 bukan merupakan nilai indeks kemerataan yang rendah.

#### **4. Kesimpulan dan Saran**

##### **Kesimpulan**

Serangga yang ditemukan pada beberapa varietas kelapa dan kelapa sawit yaitu sebanyak 46 spesis dengan 34.789 individu 9 ordo (Lampiran 1) yang terdiri dari ordo Coleoptera, Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera, Hemiptera, Orthoptera, Dermaptera, Diptera, Mantodea. Kekayaan jenis serangga pada kelapa dan kelapa sawit memiliki nilai indeks keanekaragaman dengan status sedang sampai tinggi, yaitu pada varietas GOS 3,05 dan kemudian diikuti oleh GSK 2,99, GRA x GKB 2,97, GKB 2,93, GHK 2,82, GKN 2,79, DPU 2,71, dan Sawit pada posisi terendah 2,57. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman spesies serangga pada varietas GOS memiliki Indeks keragaman tinggi dibandingkan dengan GSK, GRA x GKB, GKB, GHK, GKN, DPU dan sawit memiliki keragaman sedang di angka 1-3. GRA x GKB memiliki nilai indeks kemerataan paling tinggi 0,86 dikarenakan pada varietas ini memiliki spesies dengan masing-masing jumlah individu yang relatif sama atau merata, dan diikuti GKB 0,85 pada posisi ketiga GOS dan GSK dengan nilai yang paling rendah yakni 0,80 dikarenakan adanya spesies yang memiliki jumlah individu yang tinggi atau spesies dominan, dan jumlah individu pada setiap spesies tidak sama atau tidak merata, tetapi dengan nilai 0,80 bukan merupakan nilai indeks kemerataan yang rendah.

##### **Saran**

Perlu dilakukan penelitian mendalam untuk melihat apa pengaruh dalam varietas kelapa itu sendiri berdasarkan warna buah, kandungan zat yang terkandung dalam kelapa diberbagai varietas yang mempengaruhi ketertarikan spesis serangga sehingga nilai keanekaragaman tinggi serta penggunaan beberapa metode penangkapan serangga sekaligus dengan menggunakan perangkap jaring dan lain-lain.

## Daftar Pustaka

- [1] Lumentut N dan C Indrawanto. 2013. Biologi *Brontispa longissima* Varitas Frogatti, *Selebensis* dan *Javana* pada Kelapa Dalam Mapanget dan Kelapa Genjah Raja. *Buletin palma*. **14** (2) : 76-81
- [2] BPS. 2014. Statistik Perkebunan Indonesia 2013-2015 : Kelapa. Jakarta : Direktorat Jenderal Perkebunan. **Hal**: 3-6
- [3] Solin NWNM, Sobir, TM Nurita. 2013. Keragaman Genetik Populasi Tertua Saudara Kandung (Sibs) Kelapa Sawit Dura Deli berdasarkan Penanda DNA Mikrosatelit. *Buletin Palma*. **14** (2) : 100-108
- [4] BPS. 2014. Statistik Perkebunan Indonesia 2013-2015 ; Kelapa Sawit. Jakarta : Direktorat Jenderal Perkebunan. **Hal** 3
- [5] Asikin S. 2014. Serangga dan Serangga Musuh Alami yang Berasosiasi pada Tumbuhan Liar Dominan di Lahan Rawa Pasang Surut. Prosiding Seminar Nasional. "Inovasi Teknologi Pertanian spesifikasi Lokasi". 5-7 Agustus 2014. Banjarbaru. **Hal** 385-394.
- [6] Herni DP, N Maryana dan W I Wayan. 2016. Keanekaragaman parasitoid dan artropoda predator pada pertanaman kelapa sawit dan pad sawah di cindali, kabupaten bogor. *J. HPT Tropika*. ISSN 1411-7525 Vol. **16**, No. 2: 138 – 146, September 2016
- [7] Gosal LM, V Memah, J Rimbing. 2013. Keanekaragaman echinodermata di pantai tanamon kecamatan sinonsayang Sulawesi utara. *Jurnal Bioslogos* Vol **3**, No 2.
- [8] Odum, E. P. 1996. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi ke-3. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- [9] Aditama CR dan N Kurniawan. 2013. Struktur komunitas serangga nokturnal areal pertanian padi organik pada musim penghujan di Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang. *Jurnal Biotropika*. **1**(4) : 186-190.
- [10] Suheriyanto D. 2008. Ekologi Serangga. Malang: UIN Press.
- [11] Michael. 1994. Metode Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium. Universitas Indonesia. Jakarta.

[12] Wirakusumah S. 2003. Dasar Dasar Ekologi Bagi Populasi Dan Komonitas.  
Jakarta : Universitas Indonesia.

[13] Jumar. 2000. Entomologi Pertanian. Jakarta : PT. Rineka Cipta