

Jenis-jenis Serangga Pengunjung pada Beberapa Tumbuhan Euphorbiaceae di Pekarangan Kantor BSIP Papua

Herman Masbaitubun¹⁾, Merlin K. Rumarbar²⁾, Dominggus M. D. Tatuhey¹⁾, Paskalius A. Merahabia¹⁾

¹Prodi Agroteknologi STIPER Santo Thomas Aquinas Jayapura, Jl. Akuatan-Kemiri No. 1 Sentani email: liwanwartel13@gmail.com

²Badan Standardisasi Instrumen Pertanian Papua, Jl. Yahim Sentani,

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis-jenis serangga yang berkunjung pada beberapa tumbuhan Euphorbiaceae serta mengelompokkan peranan serangga berdasarkan referensi di Kantor BSIP Papua. Studi ini dilakukan pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2023. Penelitian ini menggunakan metode observasi langsung serangga pada beberapa tumbuhan Euphorbiaceae dan pengambilan data faktor fisik lingkungan. Proses identifikasi selanjutnya dilakukan di laboratorium serta data disajikan dalam bentuk deskriptif. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 10 jenis spesies yang tergolong ke dalam 6 ordo dan 8 famili. Serangga yang paling banyak ditemukan pada tumbuhan Euphorbiaceae adalah ordo Orthoptera yaitu *Valanga nigricornis*, *Locusta migratoria* dan *Atractomorpha crenulata*. Tumbuhan Euphorbiaceae yang paling banyak ditemukan serangga yaitu pada tumbuhan *Manihot utilissima* Pohl.

Kata kunci: Serangga, pengunjung, Euphorbiaceae, Jayapura

PENDAHULUAN

Keanekaragaman tumbuhan Indonesia yang melimpah tersebut termasuk di antaranya dari famili Euphorbiaceae. Tumbuhan Euphorbiaceae dapat berupa herba, perdu dan pohon. Tumbuhan ini juga memiliki banyak manfaat yaitu sebagai obat tradisional, penghasil pangan, tumbuhan hias, penghasil kayu bakar, penghasil tali anyaman dan kerajinan, ritual adat serta keagamaan dan bahan bangunan. Bagian tumbuhan Euphorbiaceae yang dapat dimanfaatkan yaitu akar, batang, daun dan buah (Polosakan dan Alhamd, 2012). Tumbuhan Euphorbiaceae ini mempunyai spesies yang banyak dan mudah ditemukan yaitu antara lain *Euphorbia hirta* L., *Jatropha curcas* L., *Phyllanthus niruri* L., dan juga *Manihot utilissima* Pohl. Tumbuhan ini dapat menyembuhkan beberapa penyakit antara lain hepatitis, sakit ginjal, bisul, radang tenggorokan, rematik, melancarkan haid, menambah nafsu makan, sariawan, kanker, melancarkan peredaran darah (Zumaidar, 2009). Selain dimanfaatkan oleh manusia, keseluruhan tumbuhan Euphorbiaceae tersebut juga bermanfaat bagi hewan khususnya serangga sebagai tempat hidup ataupun sebagai makanan (Hadi, 2009).

Serangga penyerbuk mengunjungi tumbuhan karena adanya ketertarikan pada bentuk, warna, aroma bunga serta serbuk sari dan juga faktor lingkungan yang

mempengaruhinya yaitu suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya, dan kecepatan angin. Serangga yang berperan dalam proses penyerbukan tanaman antara lain ialah kumbang, lalat, lebah, tawon, kupu-kupu dan ngengat (Raju dan Ezradanam 2002, Fahem *et al.*, 2004).

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Soesanthy dan Trisawa (2011) mengenai pengelolaan serangga-serangga yang berasosiasi dengan tanaman jambu mete. Jenis-jenis serangga yang didapatkan merupakan anggota dari ordo Lepidoptera, Coleoptera, Orthoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Thysanoptera, dan Isoptera. Serangga yang berasosiasi pada tanaman ini berperan sebagai fitofagus yaitu pemakan tumbuhan seperti *Helopeltis* sp., *Sanurus indicora*, *Placoderus ferrugineus*, *Anastrepha fraterculus*, dan *Cricula trifenestrata* menjadi kendala produksi jambu mete di Indonesia dan negara lain.

Penelitian lain juga menyebutkan bahwa saat ini telah ditemukan 80% dari tumbuhan berbunga penyerbukannya dibantu oleh serangga. Famili Euphorbiaceae dilaporkan bahwa untuk genus *Jatropha curcas* L. atau tanaman jarak pagar menghasilkan nektar yang mudah terlihat dan harum sehingga sangat mudah diakses oleh serangga-serangga seperti lebah, lalat dan serangga lainnya. Menurut Santos *et al.*, (2009) kadar gula tumbuhan jarak pagar dalam nektar bervariasi. Pada serbuk sari terdapat protein,

lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral sedangkan pada nektar mengandung gula yang berfungsi untuk membentuk energi yang bermanfaat untuk serangga. Chapman (1998) menyatakan bahwa hampir semua serangga membutuhkan protein untuk pertumbuhannya, namun kebutuhan untuk masing-masing spesies berbeda. Serangga membutuhkan protein sebagai enzim, reseptor dan penyimpanan. Dengan demikian, dapat diasumsikan bahwa serangga yang berkunjung pada tumbuhan dari famili Euphorbiaceae ini memiliki daya ketertarikan dengan warna dan aroma bunga pada serbuk sari. Serangga memilih tumbuhan Euphorbiaceae tersebut sebagai tempat perlindungan, sebagai hama yang akan memakan tumbuhan atau juga sebagai vektor penyakit. Adapun untuk beberapa spesies yang lain dari famili Euphorbiaceae belum diketahui bagaimana interaksinya dengan serangga. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai jenis-jenis serangga pengunjung pada tumbuhan Euphorbiaceae. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan jenis-jenis serangga yang berkunjung pada beberapa tumbuhan Euphorbiaceae di pekarangan kantor BSIP Papua.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2023. Lokasi yang dipilih pekarangan kantor BSIP Papua, Jalan Yahim Sentani Jayapura. Identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Pendukung milik kantor BSIP Papua.

Metode penelitian ini adalah metode observasi dan pengoleksian langsung serangga yang terdapat pada tanaman Euphorbiaceae. Pengambilan sampel dilakukan dengan menelusuri kawasan perumahan karyawan yang berada pada kompleks kantor BSIP Papua. Spesies tumbuhan Euphorbiaceae yaitu tumbuhan *Euphorbia hirta* L., *Jatropha curcas* L., *Phyllanthus niruri* L., dan *Manihot utilissima* Pohl., diamati sebanyak tiga individu sebagai ulangan. Pengamatan dilakukan dalam dua waktu yaitu pada pagi hari (pukul 08.00-12.00 WIT) dan sore hari (pukul 14.00-17.00 WIT). Tahap selanjutnya dilakukan proses identifikasi jenis-jenis serangga yang didapatkan di Laboratorium.

Prosedur Kerja di Lapangan

Penelitian dilakukan dengan cara mengeksplorasi keberadaan tumbuhan Euphorbiaceae di lokasi penelitian.

Pengambilan data di lapangan dilakukan dengan observasi, *scan sampling* dan pengoleksian langsung serangga-serangga yang terdapat pada tumbuhan Euphorbiaceae. Pengamatan serangga-serangga pengunjung pada tumbuhan Euphorbiaceae yaitu pada tiga individu tumbuhan *Euphorbia hirta* L., *Jatropha curcas* L., *Phyllanthus niruri* L., dan *Manihot utilissima* Pohl., yang dilakukan setiap hari pada seluruh bagian tumbuhan, kecuali akar. Pengamatannya dilakukan mulai dari pagi hari pukul 08.00-12.00 WIT, kemudian siang hari pukul 14.00-17.00 WIT. Pengamatan ini dilakukan pada setiap tumbuhan sebanyak 3 kali pengulangan di pagi hari dan juga 3 kali pengulangan di siang hari pada jam yang sama, setiap pengulangan pengamatannya kurang lebih selama 1 jam. Serangga yang diamati kemudian ditangkap menggunakan jaring serangga, serangga-serangga tersebut diambil dan dimasukkan ke dalam botol koleksi atau botol pemat. Setelah itu dilakukan pengawetan sementara dengan menggunakan alkohol 70% yang dimasukkan ke dalam botol koleksi atau botol pemat.

Prosedur Kerja di Laboratorium

Serangga-serangga yang telah berhasil dikoleksi selanjutnya diidentifikasi di Laboratorium Pendukung Kantor BSIP Papua. Proses identifikasi serangga ini dilakukan dengan menggunakan buku identifikasi Borror *et al.*, (1996) serta jurnal-jurnal yang telah dipublikasikan. Karakter morfologi serangga yang bisa dijadikan acuan untuk mengidentifikasi jenisnya yaitu bentuk dan venasi sayap, tipe antena, caput, toraks, abdomen, karakter *scutellum*, karakter sayap, karakter mulut, karakter kaki, elytra dan lainnya. Karakter morfologi tersebut berbeda-beda pada masing-masing jenis serangga. Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi serangga yang berasosiasi dengan beberapa tumbuhan Euphorbiaceae ditemukan sebanyak 10 jenis spesies serangga yang tercakup ke dalam 6 ordo dan 8 famili. Adapun jenis serangga dan pengelompokkannya disajikan pada Tabel 1.

Serangga dari Ordo Orthoptera adalah ordo yang paling banyak ditemukan jenis serangga pada tumbuhan Euphorbiaceae. Adapun jenis serangganya yaitu *Valanga nigricornis*, *Locusta migratoria*, dan *Atractomorpha crenulata*. Serangga ini

ditemukan pada bagian daun tumbuhan Euphorbiaceae. Selanjutnya pada ordo Diptera, Lepidoptera dan Hymenoptera hanya ditemukan satu jenis serangga.

Tabel 1. Jenis-jenis serangga yang berasosiasi dengan beberapa tumbuhan Euphorbiaceae di pekarangan Kompleks BSIP Papua

No.	Ordo	Famili	Spesies
1.	Orthoptera	Acrididae Pyrgomorphoidae	<i>Valanga nigricornis</i> <i>Atractomorpha crenulata</i> <i>Locusta migratoria</i>
2.	Hemiptera	Alydidae Coreidae	<i>Leptocoris acuta</i> <i>Leptoglossus zonatus</i>
3.	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella</i> sp. <i>Megalocaria dilatata</i>
4.	Diptera	Muscidae	<i>Musca domestica</i>
5.	Lepidoptera	Pieridae	<i>Appias lybithea</i>
6.	Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus</i> sp.

Serangga dari Ordo Orthoptera adalah ordo yang paling banyak ditemukan jenis serangga pada tumbuhan Euphorbiaceae. Adapun jenis serangganya yaitu *Valanga nigricornis*, *Locusta migratoria*, dan *Atractomorpha crenulata*. Serangga ini ditemukan pada bagian daun tumbuhan Euphorbiaceae. Selanjutnya pada ordo Diptera, Lepidoptera dan Hymenoptera hanya ditemukan satu jenis serangga.

Deskripsi Morfologi Jenis Serangga

Serangga yang ditemukan pada lokasi penelitian diidentifikasi dengan merujuk kepada Borrer *et al.*, (1996) yang terdiri atas beberapa ordo sebagai berikut:

1. Ordo Orthoptera

Ordo Orthoptera adalah ordo yang paling banyak ditemukan dengan jumlah dua famili yang terdiri dari tiga jenis spesies antara lain :

a. *Valanga nigricornis*

Valanga nigricornis adalah serangga yang berasal dari ordo Orthoptera yang memiliki ukuran tubuh sekitar 40-46 mm, memiliki sepasang antena, bentuk tubuh memanjang dan berwarna hijau kecokelatan (Gambar 1). Hal ini sesuai dengan Rukmana (2002) yang menyatakan bahwa serangga *Valanga nigricornis* berwarna hijau kecokelatan, paha berwarna coklat dan betis kemerahan atau ungu. Selanjutnya serangga ini bersifat hama pemakan daun dan juga bersifat sebagai predator bagi hewan lain. Menurut Sudarmono (2002),

Valanga nigricornis merupakan salah satu hama daun penting karena mempunyai kisaran inang yang luas. Selain itu, serangga ini memakan tumbuhan dan sering merusak tanaman. Serangga ini ditemukan pada organ

daun tumbuhan *Manihot utilissima* Pohl., *Jatropha curcas* L., dan *Phyllanthus niruri* L.



Gambar 1. *Valanga nigricornis*

b. *Locusta migratoria*

Belalang kembara (*Locusta migratoria*) ini memiliki ciri-ciri yaitu ukuran tubuh 39-53 mm, memiliki sepasang antena, bentuk tubuh panjang dan langsing, serta berwarna coklat tua (Gambar 2).



Gambar 2. *Locusta migratoria*

Menurut Borrer *et al.*, (1996) belalang kembara merupakan serangga yang termasuk ke dalam genus *Locusta* yang memiliki ciri-ciri yaitu memiliki sepasang antena, dua pasang bersayap lurus, dan perut bersegmen. Serangga ini memiliki sub spesies yang wilayah penyebarannya berbeda-beda. Selanjutnya serangga ini bersifat sebagai predator yang aktif pada siang hari untuk mencari makan. Hal ini sesuai dengan (Gwynne *et al.*, 1996; Kahono dan Amir, 2003) yang menyatakan bahwa serangga *Locusta migratoria* berperan sebagai pemangsa, pemakan bangkai, pengurai bahan organik nabati dan hewani, dan musuh alami dari jenis serangga lainnya. Serangga ini ditemukan pada organ daun tumbuhan *Manihot utilissima* Pohl., yang berlokasi di lahan pertanian serta pada organ daun tumbuhan *Jatropha curcas* L., yang berlokasi

di kampus pertanian. Hal ini juga sesuai dengan (Erniwati, 2003) bahwa belalang kembara dapat hidup di berbagai tempat seperti hutan, semak, lingkungan perumahan, lahan pertanian dan sebagainya.

c. *Atractomorpha crenulata*

Serangga ini berasal dari genus *Atractomorpha* yang memiliki ciri-ciri yaitu ukuran tubuh 50-58 mm, memiliki sepasang antena yang pendek, bentuk tubuh kecil memanjang, dan berwarna hijau (Gambar 3). Hal ini sesuai dengan dengan pernyataan Seino dan Njoya (2018) bahwa hewan ini berasal dari famili Pyrgomorphoidae yang mempunyai karakteristiknya yaitu tubuh berwarna hijau, bentuk tubuh memanjang, bentuk kepala kerucut, memiliki sepasang antena dan dua pasang sayap. Serangga ini ditemukan pada organ daun tumbuhan *Manihot utilissima* Pohl. dan pada saat pengamatan serangga ini sedang memakan tumbuhan tersebut. Menurut Hadi dan Aminah (2012) serangga *Atractomorpha crenulata* berperan sebagai hama pemakan daun tumbuhan.



Gambar 3. *Atractomorpha crenulata*

2. **Ordo Hemiptera**

Ordo Hemiptera yang diperoleh sebanyak dua jenis yang terdiri dari dua famili.

a. *Leptocoris acuta*

Serangga *Leptocoris acuta* berasal dari famili Alydidae dan genus *Leptocoris* yang mempunyai karakteristik yaitu ukuran tubuh 27-35 mm, memiliki sepasang antena, bentuk tubuh kecil dan ramping, dan berwarna coklat (Gambar 4). Hal ini sesuai dengan Asikin dan Thamrin (2008) yang menyatakan bahwa serangga *Leptocoris acuta* berbentuk ramping dan berwarna coklat dengan ukuran panjang 14-17 mm dengan tungkai dan antena yang panjang. Serangga ini bersifat sebagai hama yang ditemukan pada organ daun tumbuhan *Euphorbia hirta* L. Hal ini juga sesuai dengan (Pratimi, 2011) bahwa *Leptocoris acuta* merupakan serangga hama yang merusak tumbuhan dengan cara menghisap bulir buah padi di Indonesia. Serangga ini juga memiliki kemampuan penyebaran yang tinggi.



Gambar 4. *Leptocoris acuta*

b. *Leptoglossus zonatus*

Serangga ini berasal dari famili Coreidae yang memiliki karakteristik yaitu ukuran tubuh 37-43 mm, memiliki sepasang antena, bentuk tubuh lebar memanjang, serta berwarna coklat kehitaman (Gambar 5). Serangga ini ditemukan pada pucuk organ daun *Manihot utilissima* Pohl. yang bersifat sebagai hama. Menurut Xiao dan Fadamiro (2011) serangga *Leptoglossus zonatus* yang berasal dari genus *Leptoglossus* memiliki ukuran 19-21 mm, tubuh panjang dan berwarna coklat tua. Serangga ini merupakan hama yang menyerang bagian pucuk daun muda yang menyebabkan bagian disekitar lubang pucuk mengalami perubahan warna dan mengering.



Gambar 5. *Leptoglossus zonatus*

3. **Ordo Coleoptera**

Ordo Coleoptera yang diperoleh sebanyak dua jenis yang terdiri dari satu famili.

a. *Coccinella* sp.

Coccinella sp. merupakan serangga dari famili Coccinellidae yang memiliki ciri-ciri yaitu ukuran tubuh 6-8 mm, memiliki antena yang pendek, bentuk tubuhnya oval dan kecil, berwarna merah dan terdapat spot hitam pada bagian atas (Gambar 6).



Gambar 6. *Coccinella* sp.

Serangga ini ditemukan pada organ daun tumbuhan *Phyllanthus niruri* L. yang bersifat sebagai predator. Hal ini sesuai dengan Astuti et al., (2017) serangga *Coccinella* sp. merupakan salah satu musuh alami (predator) yang memangsa kutu- kutuan dan hama wereng pada tanaman padi. Selanjutnya menurut Joento (2009), famili Coccinellidae ada yang bersifat polifag, pemakan jamur dan predator. Sebagai predator, serangga ini

banyak bermanfaat untuk mengendalikan populasi serangga lain pada tanaman budidaya seperti tungau, kutu putih dan sebagainya.

b. *Megalocaria dilatata*

Serangga *Megalocaria dilatata* mempunyai karakteristik yaitu ukuran tubuh 5-6 mm, memiliki antena pendek, bentuk tubuh bulat, dan berwarna orange sampai kecokelatan (Gambar 7). Serangga ini ditemukan pada organ daun tumbuhan *Phyllanthus niruri* L. Serangga *Megalocaria dilatata* merupakan serangga yang berasal dari famili Coccinellidae yang bersifat sebagai predator bagi serangga lain. Menurut Santan *et al.*, (2009) ordo Coccinellidae umumnya berperan sebagai predator dari serangga kutu daun dan tungau serta memangsa telur atau larva dari serangga lain.



Gambar 7. *Megalocaria dilatata*

4. Ordo Diptera

Ordo Diptera ditemukan sebanyak satu famili yang terdiri dari satu jenis spesies yaitu *Musca domestica*. Hewan ini mempunyai karakteristik yaitu ukuran tubuhnya 15-20 mm, memiliki sepasang sayap, badannya sedikit berambut, hidup selama 15-20 hari dan memiliki antena pendek (Gambar 8). *Musca domestica* ditemukan pada organ daun tumbuhan *Jatropha curcas* L., dan organ daun tumbuhan *Euphorbia hirta* L. Serangga ini bersifat sebagai vektor penyakit dan hama pada tumbuhan. Hal ini sesuai dengan Borror *et al.*, (1992) famili Muscidae merupakan jenis lalat hama dan vektor penyakit yang berkembangbiak dalam kotoran.



Gambar 8. *Musca domestica*

5. Ordo Lepidoptera

Ordo Lepidoptera ditemukan sebanyak satu famili yang terdiri dari satu jenis spesies yaitu *Appias lybithea*. Serangga ini berasal dari famili Pieridae yang memiliki ciri-ciri yaitu ukuran tubuh 26-34 mm, memiliki sepasang antena yang panjang, bentuk tubuh bersisik dan berwarna putih (Gambar 9). Hal ini sesuai dengan Soekardi (2007) yang menyatakan bahwa famili Pieridae mempunyai ukuran

tubuh yang kecil dan sedang, berwarna putih atau kekuningan dengan tanda hitam pada tepi sayap. *Appias lybithea* ditemukan pada organ daun tumbuhan *Manihot utilissima* Pohl. yang berperan sebagai polinator. Menurut Alfida *et al.*, (2016) kupu-kupu mempunyai peranan sebagai polinator di dalam ekosistem. Selain itu, kupu-kupu juga dapat dijadikan sebagai bioindikator lingkungan karena kupu-kupu sensitif terhadap perubahan ekosistem, mudah didapatkan dan sangat populer. Selanjutnya menurut Busnia (2006) kupu-kupu memberikan peranan yang menguntungkan pada proses penyerbukan, pemakan bahan organik, dan sebagai bahan penelitian. Kerugian yang diberikannya yaitu ketika kupu-kupu berada di fase larva berperan sebagai hama yang merusak tanaman dengan memakan daun tanamannya.



Gambar 9. *Appias lybithea*

6. Ordo Hymenoptera

Ordo Hymenoptera ditemukan sebanyak satu famili yang terdiri dari satu jenis spesies yaitu *Camponotus* sp. serangga ini memiliki ciri-ciri yaitu ukuran tubuh 12-15 mm, berwarna hitam, dan bentuk tubuh kecil (Gambar 10). Hal ini sesuai dengan pernyataan Borror *et al.*, (1996) *Camponotus* sp. merupakan serangga dari famili Formicidae yang mempunyai karakteristik ukuran tubuh 12 mm, bentuk tubuh pipih dan kecil, antena mempunyai 12 ruas atau lebih, dan warna tubuhnya hitam.



Gambar 10. *Camponotus* sp.

Serangga *Camponotus* sp. ditemukan pada organ daun tumbuhan *Manihot utilissima* Pohl., organ daun tumbuhan *Phyllanthus niruri* L., dan juga organ daun tumbuhan *Euphorbia hirta* L. yang bersifat predator. Menurut Khoo, (1990) *Camponotus* sp. merupakan semut yang memiliki keanekaragaman yang tinggi dan memberikan peran positif dan peran negatif. Peranan positif yaitu berperan sebagai predator terhadap hama, pengurai dan bersimbiosis dengan organisme lain. Selain itu, *Camponotus* sp. memberikan keuntungan pada tanaman untuk mencari *extra floral*

nectar sebagai makanan dan keberadaannya sebagai pengendali hama. Adapun peranan negatifnya yaitu berperan sebagai hama yang merusak tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Serangga yang ditemukan pada tumbuhan Euphorbiaceae yaitu sebanyak 10 spesies yang tergolong ke dalam 6 ordo dan 8 famili.
- b. Serangga yang paling banyak ditemukan pada tumbuhan Euphorbiaceae adalah ordo Orthoptera yaitu *Valanga nigricornis*, *Locusta migratoria* dan *Atractomorpha crenulata*.
- c. Tumbuhan Euphorbiaceae yang paling banyak dikunjungi serangga yaitu pada tumbuhan *Manihot utilissima* Pohl.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami berterima kasih kepada Kepala Kantor BSIP Papua yang telah mengizinkan kami meneliti di sekitar kawasan kantor. Kami juga berterima kasih atas bantuan teknis dan fasilitas labotarium yang diberikan oleh pihak kantor.

DAFTAR PUSTAKA

Alfida, Hanum, U., Eliyanti. (2016). Kupu-kupu (Rhopalocera) di Kawasan Hutan Kota BNI Banda Aceh. *Jurnal Biotik*. 4, 117-127.

Astuti, YY., Agus, N., Gassa, A. (2017). Respon *Coccinella* sp. Sebagai Predator Wereng Hijau, *Nephotettix virescens* distant terhadap Pellet. *Jurnal Sains & Teknologi*. 17, 86-89.

Asikin, S. dan Thamrin, M. (2008). Potensi Tumbuhan Kapayang (*Pangium edule*) dan Pati Ulat sebagai Pestisida Nabati dan Bahan Pengawet Ikan. *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Bandung*. Kerjasama dengan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran dan Balai Besar Penelitian Padi.

Borror. (1992). *Pengenalan Pelajaran Serangga*, Edisi VI. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Borror, D. J., Triplehorn, C.A. dan N.J. Johnson. (1996). *An Introduction to The Study of Insects*. Terjemahan dari oleh Soetiyono Partosoedjono. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Busnia, M. (2006). *Entomologi*. Andalas University Press, Padang.

Chapman, R. F. (1998). *The Insects: Structure and Function* 4th editions. Cambridge University Press, Australia.

de Padua, L.S., and Bunyapraphatsara, R.H.M.J, Lemmens. (1999). *Plant resources of South East Asia, Medicinal and Poisonous Plants 1*. Backhuys Publishers, Leiden. Netherlands.

Erniwati. (2003). Belalang (Orthoptera) dan kekerabatannya. Di dalam: Amir M, Kahono S (ed.). *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Barat*. Biodiversity Conservation Project. 63-67.

Fahem, M., M. Aslam dan M. Razaq. (2004). Pollination Ecology with Special Reference to Insect a Review. *Journal of Research Science*, 15, 395 - 409.

Gwynne, D.T, Desutter, L., Flook, P. and Rowell, H. (1996). Orthoptera. Cric-kets, katydids, grasshoppers, etc. Tree of Life Web Project, Version 01 January 1996. Retrieved from <http://tolweb.org/Orthoptera>.

Hadi, K. (2009). *Pengenalan Arthropoda dan Biologi Serangga*. IPB Press, Bogor.

Hadi, M., dan Aminah. (2012). Keragaman Serangga dan Perannya di Ekosistem Sawah. *Jurnal Sains dan Matematika*. 20, 54-57.

Joento. (2009). Ladybird Beetles of Malaysia. <http://joento-malaysianladybirds.blogspot.com/2009/06/food-preference-based-ladybird-html>

Kahono S, Amir M. (2003). Ekosistem dan Khasanah Serangga Taman Nasional Gunung Halimun. Di dalam: Amir M dan Kahono S. (ed.), *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Barat*. Biodiversity Conservation Project (hal 1-22).

Khoo, Y. H. (1990). A Note on the Formicidae (Hymenoptera) from Pitfall Traps at Ulu Kinchin, Pahang, Malaysia. *Malayan Nature Journal*. 43: 290-293

Pratimi, A. (2011). Fluktuasi Populasi Walang sangit *Leptocoris oratorius* F. (Hemiptera: Alydidae) pada Komunitas Padi di Dusun Kepitu, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Tesis*. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Polosakan, R. dan Alhamd, L. (2012). Keanekaragaman dan Komposisi Jenis Pohon di Hutan Pameumpeuk-Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Kabupaten Sukabumi. *Edisi Khusus Hari Bumi*, 53-59.

Raju, A. J. S. dan Ezradanam, V. (2002). Pollination Ecology and Fruiting Behavior in Amonoecious Species. *Science*, 83, 1935-1938.

- Rukmana, R. (2002). *Ubi Kayu : Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sadjad, S. (2000). *Bahan Pangan Sumber Karbohidrat*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Santos, S.A.P., J.A. Pereira, M.dC.Rodrigues, L.M. Torres, A.M.N.Pereira & AJ. A.
- Soesanthy, F. dan Trisawa, I. M. (2011). *Pengelolaan Serangga-serangga yang Berasosiasi dengan Tanaman Jambu Mete*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri Parungkuda, Sukabumi.
- Soekardi, H. (2007). *Kupu-kupu di Kampus Unila*, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Sudarmono (2002). *Pengenalan Serangga, Hama, Penyakit, dan Gulma Padi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Xiao, YF., Fadamiro, HY. (2011). Evaluation of Damage to Satsuma Mandarin (*Citrus unshiu*) by the Leaf-footed Bug, *Leptoglossus zonatus* (Hemiptera: Coreidae). *J. Appl. Entomol.* 134, 694-703.
- Zumaidar. (2009). Kajian Kearifan Lokal Euphorbiaceae Sebagai Tumbuhan Obat Oleh Masyarakat Aceh. *Jurnal Agrista*, 13, 43-48.