

**INTENSITAS SERANGAN HAMA DAUN *Graphium agamemnon* L. DAN POTENSI
PARASITOIDNYA PADA POLA TANAM MONOKULTUR DAN AGROFORESTRI
MANGLID (*Magnolia champaca*)**

***THE INTENSITY ATTACK OF LEAF PEST Graphium agamemnon* L. AND ITS PARASITOID
POTENCY ON MONOCULTURE AND AGROFORESTRY MANGLID (*Magnolia champaca*)
PATTERNS**

Endah Suhaendah¹ dan Aji Winara

Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Agroforestry

Jl. Raya Ciamis-Banjar Km. 4 Ciamis Jawa Barat 46201

Telp. (0265)771352, Fax. (0265)775866, ¹email : endah_ah@yahoo.com

Diterima: 12 Oktober 2017; direvisi: 31 Januari 2018; disetujui: 26 April 2018

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan intensitas serangan hama *G. agamemnon* pada pola monokultur dan agroforestri manglid, mengidentifikasi jenis parasitoid *G. agamemnon* dan membandingkan tingkat parasitisasi pada pola monokultur dan agroforestri manglid. Metode yang dilakukan adalah pengamatan langsung terhadap tanaman manglid dengan parameter intensitas serangan hama *G. agamemnon* pada pola monokultur dan agroforestri, identifikasi morfologi jenis parasitoid serta tingkat parasitisasi pada pola monokultur dan agroforestri. Hasil penelitian menunjukkan tingkat serangan hama *G. agamemnon* pada pola tanam monokultur mencapai 39,25 % dan 25,75 % pada pola agroforestri. Jenis parasitoid yang menyerang larva *G. agamemnon* adalah *Diaparsis* sp. Tingkat parasitisasi *Diaparsis* sp. pada pola monokultur dan agroforestri manglid masing-masing sebesar 55,00 % dan 66,67 %.

Kata kunci: *Diaparsis*, *Graphium*, hama, manglid, parasitoid.

ABSTRACT

The purpose of this research is to compare the intensity attack of G. agamemnon on monoculture and manglid agroforestry patterns, to identify G. agamemnon parasitoid and to compare the level of parasitization on monoculture and manglid agroforestry patterns. The method used is direct observation of manglid with parameters such as G. agamemnon intensity attack on monoculture and agroforestry, morphology identification of parasitoid type and parasitization level on monoculture and agroforestry. The results showed that G. agamemnon attack on monoculture pattern reached 39.25 % and 25.75 % on agroforestry pattern. The type of parasitoid that attacks G. agamemnon larvae is Diaparsis sp. Parasitization of Diaparsis sp. on monoculture and agroforestry manglid pattern were 55.00 % and 66.67%.

Keywords: Diaparsis, Graphium, manglid, parasitoid, pest.

PENDAHULUAN

Gangguan hama merupakan salah satu kendala yang muncul dalam usaha pengembangan tanaman manglid (*Magnolia champaca*). Hasil penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa hama perusak daun *Graphium agamemnon* berpotensi menyebabkan kerusakan pada tanaman manglid (Aditya *et al.*, 2016; Asmaliyah *et al.*, 2016). Hama ini menyerang tanaman muda manglid sehingga dapat mengganggu pertumbuhan manglid.

Pengendalian hama yang banyak dilakukan sekarang ini adalah pengendalian secara kimiawi karena keefektifannya dalam mengendalikan hama.

Namun demikian, pengendalian dengan menggunakan bahan kimia menimbulkan banyak kerugian diantaranya terjadinya ledakan hama kedua, hama baru (resurgensi), resistensi hama, pencemaran lingkungan dan hilangnya atau berkurangnya musuh alami hama (Fernandes *et al.*, 2010; S. Utami & Haneda, 2010). Oleh karena itu diperlukan upaya pengendalian hama yang ramah lingkungan dan sesuai dengan konsep PHT seperti pemanfaatan musuh alami (Agustian & Benny, 2009; Riyanto *et al.*, 2011). Musuh alami merupakan bagian dari agroekosistem yang berinteraksi dengan komponen lain, dan berdampak pada tanaman, hama, gulma, serta

komponen abiotik lainnya. Musuh alami dapat berperan aktif dalam mengendalikan hama sehingga upaya konservasi harus dilakukan agar musuh alami dapat berfungsi secara optimal (Henuhili & Aminatun, 2013).

Salah satu musuh alami yang dapat mengendalikan hama adalah parasitoid karena parasitoid hidup dan berkembang di dalam tubuh inang dan seringkali inang mengalami kematian (Hindarto *et al.*, 2014). Jenis parasitoid yang pernah dilaporkan menyerang hama *G. agamemnon* adalah parasitoid *Ooencyrtus* sp. (Hymenoptera) dengan tingkat parasitisasi 20 % untuk stadium telur dan *Cotesia* sp. (Hymenoptera) untuk stadia larva dengan tingkat parasitisasi 2,94 % (Dahelmi *et al.*, 2013). Sementara itu jenis parasitoid yang menyerang hama *G. agamemnon* pada tanaman manglid belum pernah dilaporkan sebelumnya.

Laju parasitisasi parasitoid dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya kelimpahan parasitoid, kelimpahan inang, kelimpahan tumbuhan pakan, teknik budidaya, dan musim (Masfiyah *et al.*, 2014; R. Utami & Purnomo, 2014). Riyanto *et al.* (2011) menyebutkan bahwa faktor ketinggian tempat dan musim dapat berpengaruh terhadap kelimpahan dan keanekaragaman parasitoid.

Informasi mengenai jenis parasitoid pada hama *G. agamemnon* masih terbatas sehingga pada penelitian ini akan dikaji serangan hama *G. agamemnon*, jenis parasitoid yang menyerang hama *G. agamemnon* dan tingkat parasitisasinya. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan intensitas serangan hama *G. agamemnon* pada pola monokultur dan agroforestri manglid, mengidentifikasi jenis parasitoid yang menyerang hama *G. agamemnon* serta membandingkan tingkat parasitisasi pada pola monokultur dan agroforestri manglid.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada demplot tanaman manglid yang terletak di Desa Cukangkawung, Kecamatan Sodonghilir, Kabupaten Tasikmalaya pada bulan Juli – Agustus 2016. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 850 m dpl dan secara geografis terletak diantara 107°18'30"- 108°25'00" Bujur Timur dan 07°04'30"-07°11'00" Lintang Selatan. Keadaan iklim di lokasi penelitian termasuk tipe iklim B (Scmith Ferguson) dengan curah hujan rata-rata 2.225 mm/tahun. Suhu udara berkisar antara 18 °C pada malam hari dan 27 °C pada siang hari dengan kelembaban udara 60 % - 80 %.

Pengamatan dilakukan pada tanaman manglid

dengan dua pola tanam yaitu monokultur dan agroforestri. Pola agroforestri manglid terdiri atas dua jenis tumbuhan bawah yaitu kedelai dan jagung. Setiap pola diamati sebanyak 49 tanaman dan diulang sebanyak 4 kali. Parameter yang diamati adalah intensitas serangan hama *G. agamemnon* dan jumlah larva *G. agamemnon*. Adapun intensitas serangan hama dihitung dengan menggunakan rumus.

$$Intensitas\ serangan\ (\%) = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Dimana:

n = Jumlah tanaman yang diamati dari setiap kategori serangan yang sama

v = Nilai skala dari setiap kategori serangan (Tabel 1)

Z = Nilai skala dari kategori serangan yang tertinggi

N = Jumlah tanaman yang diamati.

Tabel 1. Klasifikasi derajat kerusakan menurut kriteria Unterstenhofer (1963) dalam Suhaendah (2013)

Tingkat kerusakan	Kriteria kerusakan pada tanaman	Nilai skala kerusakan
Sehat	- Tidak ada serangan	0
Ringan (kurang sehat)	- Daun rusak kurang dari 5 %	1
	- Sebagian kecil daun terserang	2
Agak berat	- Daun rusak antara 5,1 % - 25 %	3
Berat	- Sebagian besar terdapat lubang	4
Sangat berat	- Daun rusak antara 25,1 % - 50 %	
	- Daun banyak sekali terdapat lubang	
	- Daun rusak antara 50,1 % - 75 %	
	- Daun hampir gundul	
	- Daun rusak antara 75,1 % - 100 %	

Larva hama *G. agamemnon* yang terkumpul dari setiap plot pengamatan dipelihara hingga menjadi imago di laboratorium serta dilakukan pengamatan perubahan morfologi pada setiap fase morfologi. Parasitoid yang keluar dari tubuh inang hama dihitung jumlahnya untuk mendapatkan tingkat parasitisasi. Tingkat parasitisasi parasitoid dihitung dengan cara membagi jumlah inang yang terparasit dengan total keseluruhan inang dan dikalikan 100 % (Octriana, 2010) . Untuk membandingkan intensitas serangan dan parasitisasi pada 2 pola tanam dilakukan uji *independent sampel T test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hama *Graphium agamemnon*

Hama daun manglid jenis *Graphium agamemnon* termasuk ke dalam ordo Lepidoptera, Famili Papilionidae. Siklus hidup hama ini meliputi imago bertelur tunggal pada daun muda, telur menetas 3 - 4 hari, larva melewati 5 instar selama 15 - 16 hari. Larva instar ke 5 berwarna hijau (Gambar 1a) dengan panjang \pm 3 cm. Pupasi berlangsung selama 13 - 14 hari. Total lama siklus hidup dari telur hingga menjadi imago berkisar antara 33-36 hari. Kupu-kupu *G. agamemnon* merupakan kupu-kupu tropis yang besar dengan lebar sayap rata-rata 85 - 100 mm dan biasa dikenal dengan sebutan *Green Spotted Triangle* atau kupu-kupu segitiga hijau karena pada sayapnya berbentuk menyerupai segitiga serta dipermukaan sayap terdapat bintik-bintik berwarna hijau (Gambar 1c) (Cleary, 2014; Sharma *et al.*, 2012).

Intensitas serangan *G. agamemnon* pada tanaman manglid berumur 1 tahun mencapai 25,75 % (pola tanam agroforestri) dan 39,25 % (pola tanam monokultur) dengan kategori serangan tergolong agak berat sebagaimana Gambar 3. Larva *G. agamemnon* memakan daun manglid yang masih muda dari bagian pinggir daun (Gambar 1a). Meskipun intensitas serangan hama *G. agamemnon* tergolong agak berat namun akibat serangan hama ini dapat mengganggu fotosintesis tanaman manglid. Larva *G. agamemnon* dilaporkan pula menjadi hama yang berarti secara ekonomi pada tanaman sirsak (*Anona muricata*) di Vietnam dengan intensitas serangan mencapai lebih dari 50 % (Vu *et al.*, 2008). Menurut Chattopadhyay (2011) *G. agamemnon* memiliki beberapa jenis tanaman inang diantaranya adalah *Saccopetalum tomentosum*, *Annona muricata*, *Annona Squamosa*, *Annona discolor*, *Annona reticulata*, *Polyalthia longifolia* (Annonaceae), dan *Michelia champaca* (Magnoliaceae). Namun dilaporkan bahwa serangga ini menjadi hama penting pada tanaman *A. muricata* dan *M. champaca*.



Gambar 1. a. Larva *Graphium agamemnon*, b. Pupa *G. agamemnon*, c. Imago *G. agamemnon*

Parasitoid Hama *Graphium agamemnon*

Hasil identifikasi morfologi oleh Laboratorium Entomologi Pusat Penelitian Biologi LIPI terhadap serangga parasitoid pada *G. agamemnon* adalah termasuk jenis *Diaparsis* sp. (Gambar 2b). Serangga parasitoid ini termasuk ordo Hymenoptera dan famili Ichneumonidae. Mekanisme parasitisasi *Diaparsis* sp. pada hama *G. agamemnon* bermula dari imago *Diaparsis* sp. yang memasukkan ovipositornya ke dalam tubuh larva *G. agamemnon* untuk meletakkan telur kemudian larva *Diaparsis* sp. hidup dan berkembang di dalam tubuh larva inang. Pupa yang terbentuk dari larva *G. agamemnon* merupakan pupa *Diaparsis* sp. (Gambar 2a), pupa berwarna coklat kehitaman dan diselubungi dengan benang-benang berwarna coklat muda, dari pupa tersebut keluar imago parasitoid *Diaparsis* sp. (Gambar 2b). Imago *Diaparsis* sp. berwarna hitam berukuran \pm 1 cm.



Gambar 2. Parasitoid *Diaparsis* sp.: a. Fase pupa, b. Fase imago.

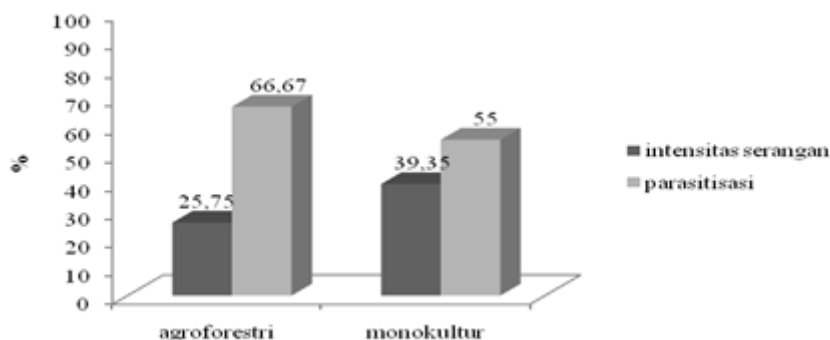
Serangga genus *Diaparsis* merupakan salah satu genus terbesar dari subfamili Tersilochinae. Tercatat 65 jenis di dunia dan 29 jenis di daerah tropis Asia,

dan tergolong parasitoid pada beberapa hama seperti hama kumbang Buprestidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Curculionidae, dan Scolitidae (Balueva, Khalaim, Kim, dan Lee, 2013; Khalaim, 2013). Penggunaan serangga *Diaparsis* sebagai parasitoid melalui perbanyakan dilakukan sejak tahun 1964 yang diperbanyak dari inang kumbang daun serelia jenis *Oulema melanopus* (Chrysomelidae) pada beberapa negara di Eropa seperti Swedia, Denmark, Inggris, Prancis, Spanyol, Portugal, Italia, Austria, Serbia, dan Romania (Horstmann, 2012).

Tingkat parasitisasi *Diaparsis* sp. terhadap hama *G. Agamemnon* pada tanaman manglid mencapai 66,67 %, dan tingkat parasitisasi tertinggi ditemukan pada pola tanam manglid secara agroforestri (Gambar 3), meskipun secara statistik tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5 % (Tabel 2). Selain itu meningkatnya tingkat parasitisasi parasitoid *Diaparsis* sp. diiringi dengan menurunnya intensitas serangan hama *G. agamemnon*. Hal ini sekaligus membuktikan efektivitas parasitoid dalam mengendalikan serangan hama pada tanaman manglid.

Tabel 2. Hasil uji *independent sampel T test* terhadap intensitas serangan dan parasitisasi

Variabel	t	Sig.	Keterangan
Intensitas serangan	-1,465	0,193	Tidak signifikan
Parasitisasi	0,430	0,685	Tidak signifikan



Gambar 3. Intensitas serangan *G. agamemnon* dan tingkat parasitisasi *Diaparsis* sp.

Tingkat parasitisasi *Diaparsis* sp. terhadap hama *G. agamemnon* pada tanaman manglid (55 % - 66,67 %) lebih tinggi dibandingkan tingkat parasitisasi parasitoid *Costesia* sp. (2,94 %) terhadap hama *G. agamemnon* pada tanaman sirsak (Dahelmi, Salmah dan Yulnetti, 2013). Demikian pula dengan lebih rendahnya tingkat parasitisasi *Diaparsis* sp. terhadap hama yang sama pada pola monokultur manglid (55 %

meskipun tingkat parasitasinya lebih tinggi dibandingkan parasitoid *Costesia* sp. (2,94 %). Meskipun secara statistik pola tanam tidak signifikan terhadap tingkat parasitisasi, namun kehadiran jenis tanaman bawah mampu memberikan nilai parasitisasi yang lebih tinggi pada pola agroforestri. Nugraha *et al.* (2014) menyatakan bahwa pada kondisi habitat yang beragam memiliki tingkat parasitisasi yang lebih

tinggi.

Tumbuhan berbunga merupakan pakan bagi imago parasitoid. Adanya tanaman tumpangsari (jagung dan kedelai) pada pola agroforestri manglid telah terbukti menyediakan pakan tambahan bagi serangga parasitoid. Kedelai merupakan tanaman berbunga penghasil polen dan nektar sedangkan jagung merupakan tanaman penghasil polen sehingga keduanya dapat menarik (atraktan) serangga parasitoid. Dengan demikian kehadiran tumbuhan berbunga sebagai pakan musuh alami pada suatu ekosistem budidaya sangat penting untuk melestarikan populasi dan menjaga keseimbangan ekosistemnya (Kurniawati & Martono, 2015).

Mengingat peran dan manfaat parasitoid yang sangat nyata maka keberadaannya perlu dipertahankan. Strategi untuk meningkatkan kelimpahan dan efisiensi musuh alami yang sudah ada, dikenal sebagai pengendalian biologis augmentatif dan melibatkan dua pendekatan yaitu pembesaran massal dan pelepasan parasitoid serta mengubah kondisi lokasi untuk menciptakan habitat yang lebih menguntungkan untuk musuh alami (Ciesla, 2011). Sementara itu Kartodihardjono (2011) menyebutkan bahwa ada beberapa cara untuk meningkatkan kelimpahan dan efisiensi musuh alami yaitu dengan merencanakan pola tanam dan waktu tanam yang tepat, menggunakan varietas yang sesuai, dan cara budi daya (cara tanam, pemupukan, pengairan, dan penyiangan) berdasarkan anjuran sehingga memungkinkan musuh alami mengendalikan inangnya.

KESIMPULAN

Intensitas serangan hama daun *G. agamemnon* pada tanaman manglid mencapai 39,25 % pada pola monokultur dan 25,75 % pada pola agroforestri dan tergolong kategori agak berat. Jenis parasitoid yang menyerang larva hama *G. agamemnon* adalah *Diaparsis* sp. dengan tingkat parasitisasi pada pola monokultur dan agroforestri manglid masing-masing sebesar 55,00 % dan 66,67 %.

SARAN

Upaya konservasi parasitoid *Diaparsis* sp. dapat dilakukan dengan cara menghindari penggunaan pestisida kimia dalam pengendalian hama dan mempertahankan pola tanam agroforestri dalam pengembangan hutan manglid.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Agroforestri yang telah mendanai kegiatan penelitian ini, kepada teknisi serta

masyarakat Desa Cukang Kawung yang telah membantu teknis penelitian di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, H., Geraldin, L. A., Achmad, B., Suhaendah, E., Winara, A., & Kuswandi, N. (2016). Penerapan Model Agroforestry Kayu Pertukangan Jenis Sengon dan Manglid. Laporan Hasil Penelitian tidak diterbitkan. Ciamis: Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Agroforestry
- Agustian, A., & Benny, D. A. N. (2009). Penerapan teknologi pengendalian hama terpadu pada komoditas perkebunan rakyat. Pusat Analisis Sosial Ekonomi Dan Kebijakan Pertanian, 8(1), 30–41.
- Asmaliyah, Hakiim, A., & Mindawati, N. (2016). Pengaruh teknik persiapan lahan terhadap serangan hama dan penyakit pada tegakan bambang lanang. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman, 13(2), 139–155.
- Balueva, E. N., Khalaim, A. I., Kim, K., & Lee, J. (2013). Taxonomic review of genus *Diaparsis* Förster (Hymenoptera: Ichneumonidae: Tersilochinae) from South Korea. Journal of Asia-Pacific Entomology, 16 (2), 165–172.
- Chattopadhyay, J. (2011). The structure and defensive efficacy of glandular secretion of the larval osmeterium in *Graphium agamemnon* agamemnon Linnaeus, 1758 (Lepidoptera: Papilionidae). Turkish Journal of Zoology, 35(2), 245–254. <https://doi.org/10.3906/zoo-0901-24>.
- Ciesla, W. (2011). *Forest Entomology: A Global Perspective. First Edition*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd. 7.
- Cleary, D. (2014). Review of birdwing butterflies from Indonesia. Journal of Applied Entomology, 129(1), 52–59.
- Dahelmi, Salmah, S., & Yulnetti. (2013). Catatan Terhadap Stadia Pradewasa Kupu-Kupu *Graphium agamemnon* L. (Lepidoptera: Papilionidae). dalam Dwi, S., Harjo, A., & Saidi, S. (Eds.), *Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Peran Ilmu MIPA dalam Pemanfaatan Sumber Daya Alam untuk Menunjang Percepatan Pembangunan Ekonomi Indonesia* (p. 155–162). Lampung: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
- Fernandes, F. L., Bacci, L., & Fernandes, M. (2010). Impact and selectivity of insecticides to predators and parasitoids. EntomoBrasilis, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.4236/gep.2017.53014>.
- Henuhili, V., & Aminatun, T. (2013). Konservasi musuh alami sebagai pengendali hayati hama dengan pengelolaan ekosistem sawah. Jurnal Penelitian Saintek, 2, 29–40. Retrieved from <http://jesl.journal.ipb.ac.id/index.php/jmht/article/viewArticle/3177>.
- Hindarto, A., Hidayat, P., & Maryana, N. (2014). Keanekaragaman Hymenoptera parasitoid pada vegetasi bawah di perkebunan kelapa sawit. dalam Mubin, N., Pradana, M.G., Suryadi, Nurjayadi, M.Y. & Sukaryana, D. (Eds.) *Seminar Nasional Perlindungan Tanaman II. Strategi Perlindungan Tanaman dalam Memperkuat Sistem Pertanian Nasional Menghadapi ASEAN Free Trade Area (AFTA) dan ASEAN Economic Community (AEC) 2015* (p.

- 281-287). Bogor: Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Horstmann, K. (2012). Revisions of Nearctic Tersilochinae III . Genera *Aneclis* Förster and *Diaparsis* Förster. *SPIXIANA*, 35(1), 117–142.
- Kartodihardjono, A. (2011). Penggunaan musuh alami sebagai komponen pengendalian hama padi berbasis ekologi. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 4(1), 29–46.
- Khalaim, A. I. (2013). Afrotropical species of *Diaparsis* Förster , 1869 (Hymenoptera : Ichneumonidae : Tersilochinae). *African Invertebrates*, 54(1), 127–159.
- Kurniawati, N., & Martono, E. (2015). Peran tumbuhan berbunga sebagai media konservasi Artropoda musuh alami. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 19(2), 53–59.
- Masfiah, E., Karindah, S., & Puspitarini, R. D. (2014). Asosiasi Serangga Predator dan Parasitoid dengan Beberapa Jenis Tumbuhan Liar di Ekosistem Sawah. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan*, 2 (2). 9-14.
- Nugraha, M. N., Buchori, D., Nurmansyah, A., & Rizali, A. (2014). Interaksi tropik antara hama dan parasitoid pada pertanaman sayuran : faktor pembentuk dan implikasinya terhadap keefektifan parasitoid. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 11(2), 103–112. <https://doi.org/10.5994/jei.11.2.96>.
- Octriana, L. (2010). Identifikasi dan analisis tingkat parasitasi jenis parasitoid terhadap hama lalat buah *Bactrocera tau* pada tanaman markisa. *J.Hort*, 20(2), 179–185.
- Riyanto, S. Herlinda, C. Irsan, A. U. (2011). Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Serangga Predator dan Parasitoid *Aphis gossypii* di Sumatera Selatan. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 11 (1), 57-68.
- Sharma, V., Kumawat, R., Meena, D., Yadav, D., & Sharma, K. K. (2012). Record of Tailed Jay butterfly *Graphium agamemnon* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera, Papilionidae) from central Aravalli foothills, Ajmer, Rajasthan, India. *Journal on New Biological Reports*, 1(1), 17–20.
- Suhaendah, E. (2013). Hama kumbang sastra sp. pada agroforestry manglid. dalam Kuswantoro, D. P., Widyaningsih, T. S., Fauziah, E. & Rachmawati, R. (Eds.) *Seminar Nasional Agroforestri 2013, Agroforestry untuk Pangan dan Lingkungan yang Lebih Baik* (pp 55-58). Malang: Balai Penelitian Teknologi Agroforestry, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, World Agroforestry Center & Masyarakat Agroforestri Indonesia.
- Utami, R., & Purnomo, H. (2014). Keanekaragaman hayati serangga parasitoid kutu kebul (*Bemisia Tabaci* Genn) dan kutu daun (*Aphid* spp.) pada tanaman kedelai. *Jurnal Ilmu Dasar*, 15(2), 81–89.
- Utami, S., & Haneda, N. (2010). Pemanfaatan etnobotani dari hutan tropis bengkulu sebagai pestisida nabati. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika* (3), 143–147. Retrieved from <http://jesl.journal.ipb.ac.id/index.php/jmht/article/viewArticle/3177>.
- Vu, N. T., Eastwood, R., Nguyen, C. T., & Pham, L. Van. (2008). *Graphium agamemnon* Linnaeus (Lepidoptera : Papilionidae), a pest of soursop (*Annona muricata* Linnaeus), in Vietnam. *Entomological Research*, 38, 174–177.