

KEBERADAAN DAN KEANEKARAGAMAN SERANGGA PADA TANAMAN JERUK SIAM (*Citrus nobilis L.*)

INSPECTION AND DIVERSITY ON SIAM ORANGE PLANTS (*Citrus nobilis L.*)

S S Maesyaroh¹, T K Dewi¹, I Tustiyani^{1a}, J Mutakin¹

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Garut
Jl. Raya Samarang no 52 A Garut.

a Korespondensi: Isna Tustiyani, E-mail: isnatustiyani@gmail.com

(Diterima: 28-09-2018; Ditelaah: 28-09-2018; Disetujui: 30-10-2018)

ABSTRACT

The research was conducted to determine the diversity of species and the role of insects between pests and natural enemies insect in siamese orange (*Citrus nobilis L.*). Observation was done in Karangsari villege, Karangpawitan subdistrick, Garut districk from April to Jone 2018. The method used in qualitative method in five different land basedon the age of siamese orange plants (*Citrus nobilis L.*) where on the first and second field of the plant age 1,5 years, the third land the plant age of 2,5 years, the fourth land the age of the plant 4 years, and on the fifth is the age of 8 months of plant life which concists of 2 observation, that is observation using yellow trap and visual observation at 5 sample points of siamese orange (*Citrus nobilis L.*). The results showed that the insects found in citrus (*Citrus nobilis L.*) plants consisted of 9 orders and conculated using the diversity index and dominance index. Insects found from five different fields, generally insect pests are the highest compared to natural enemies. The highest insects populations is on experiental land 5 with 8 moths of plant life and diversity index on five fields of siamese orange (*Citrus nobilis L.*) planting has a moderate measure value and a low dominance index.

Keywords : Citrus (*Citrus nobilis L.*) plants, Diversity of Insects, Yellow trap.

ABSTRAK

Penelitian dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman jenis dan peran serangga yang antara hama dan musuh alami pada tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis L.*). Pengamatan dilakukan di Desa Karangsari Kecamatan Karangpawitan Kabupaten Garut pada bulan April sampai Juni 2018. Metode yang digunakan yaitu metode kualitatif pada lima lahan yang berbeda berdasarkan umur tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis L.*) dimana pada lahan ke-1 dan ke-2 umur tanaman 1,5 tahun, lahan ke-3 umur tanaman 2,5 tahun, lahan ke-4 umur tanaman 4 tahun, dan pada lahan ke-5 umur tanaman 8 bulan, yang teridiri dari 2 pengamatan yaitu pengamatan menggunakan *yellow trap* dan pengamatan secara visual pada 5 titik sampel tanamn jeruk siam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangga yang ditemukan pada tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis L.*) terdiri dari 9 ordo dan dihitung menggunakan indeks keanekaragaman dan indeks dominansi. Serangga yang ditemukan dari kelima lahan yang berbeda, umumnya serangga hama paling tinggi dibandingkan musuh alami. Populasi serangga paling tinggi yaitu pada lahan percobaan 5 dengan umur tanaman 8 bulan dan indeks keanekaragaman pada lima lahan tanaman jeruk siam memiliki nilai tolak ukur sedang dan indeks dominansi rendah..

Kata Kunci : Keanekaragaman serangga, tanaman jeruk (*Citrus nobilis L.*), *Yellow trap*

PENDAHULUAN

Indonesia telah masuk di jajaran 10 besar produsen jeruk dunia posisi ke sembilan menurut (BPS, 2013), namun produksi jeruk di Indonesia cenderung menurun dari 1.818.949 ton tahun 2011 dan 1.609.482 ton tahun 2012, sedangkan produksi jeruk di Kabupaten Garut pada tahun 2013 sebesar 144.553 kg, dan pada tahun 2014 adalah sebesar 135.673 kg menurut (Badan Pusat Statistik Kabupaten Garut, 2015). Tahapan teknik budidaya tanaman adalah pembibitan, penanaman, pemeliharaan, pemupukan, panen dan pasca panen (Tustiyani, 2017). Beberapa hal yang menyebabkan penurunan produksi jeruk antara lain disebabkan oleh gangguan organisme pengganggu tumbuhan (OPT), pemilihan bibit yang kurang berkualitas, pemberian pupuk kurang maksimum, dan ketinggian tempat yang tidak sesuai menurut (Direktorat Perlindungan Hortikultura, 1996).

Salah satu OPT yang mengganggu tumbuhan yaitu serangga. Serangga merupakan binatang beruas berkaki 6 yang sering ditemui di sekitar tanaman jeruk, khususnya jeruk siam, namun tidak semua serangga merugikan ada juga serangga yang menguntungkan seperti musuh alami. Serangga merupakan salah satu komponen keanekaragaman hayati juga memiliki peranan penting dalam jaring makanan yaitu sebagai herbivora atau serangga yang memakan tumbuhan dan karnivora atau serangga yang memakan hewan lain (Strong *et al.* 1984). Serangga yang memakan tumbuhan merupakan faktor penyebab utama dalam kehilangan hasil produksi dan merupakan serangga yang dapat merugikan tanaman yang dibudidayakan, sedangkan serangga yang memangsa hewan lain merupakan serangga yang menguntungkan, karena mampu membunuh dan melemahkan serangga yang, sehingga dapat mengakibatkan kematian pada serangga dan mengurangi fase reproduktif dari serangga yang merugikan bagi tanaman.

Serangan serangga pada tanaman paling banyak terjadi pada saat terdapat tumbuhan baru atau tunas-tunas muda, sehingga perlu diperhatikan keberadaan dan keanekaragamannya. Teknik untuk mengetahui keberadaan dan keanekaragaman serangga dengan mudah adalah menggunakan *yellow trap* untuk menangkap serangga, selain *yellow trap* teknik secara visual juga dapat dilakukan untuk mengetahui keberadaan serangga secara langsung. Beberapa laporan mengemukakan

bahwa penggunaan perangkap kuning (*yellow trap*) mampu menangkap serangga dengan baik, maka untuk mengetahui sejauh mana keberadaan dan keanekaragaman serangga menyerang pada tanaman jeruk, maka perlu dilakukan penelitian mengenai "Keberadaan dan Keanekaragaman Serangga pada Tanaman Jeruk Siam (*Citrus nobilis* L.) di Karangpawitan Garut.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kampung Cibolerang, Desa Karangari, Kecamatan Karangpawitan, Kabupaten Garut dan dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2018. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70 % untuk mengawetkan serangga agar tidak rusak, dan alat yang digunakan diantaranya botol air mineral yang transparan berukuran 600 ml, *scotlite* berwarna kuning, plastik bening, lem tikus, gunting, dan kawat untuk membuat Perangkap kuning (*yellow trap*), kemudian botol plastik berukuran kecil, alat hitung (*hand counter*), kertas putih, alat tulis, pinset. Metode yang digunakan adalah metode kualitatif pada lima lahan yang berbeda berdasarkan umur tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis* L.) dimana pada lahan ke-1 dan ke-2 umur tanaman 1,5 tahun, lahan ke-3 umur tanaman 2,5 tahun, lahan ke-4 umur tanaman 4 tahun, dan pada lahan ke-5 umur tanaman 8 bulan, yang terdiri dari 2 pengamatan yaitu pengamatan menggunakan *yellow trap* dan pengamatan secara visual pada 5 titik sampel tanaman jeruk dan identifikasi serangga untuk menentukan serangga hama dan musuh alami. Indeks keanekaragaman serangga pada lahan jeruk dihitung dengan menggunakan indeks Shannon Wiener (H') (Browser *et al.*, 1990 dalam Fikri, 2014)

$$H' = - \sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \left(\ln \frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan: H' = indeks keanekaragaman jenis, n_i = Jumlah individu ke-I, N = Jumlah seluruh individu.

Hasil nilai keanekaragaman yang telah didapatkan, bisa dilihat sesuai dengan nilai tolak ukur sebagai berikut: $H' < 1,0$: Keanekaragaman rendah, $1,0 < H' < 3,322$: Keanekaragaman sedang, $H' > 3,322$: Keanekaragaman tinggi

Indeks dominansi digunakan untuk memperoleh informasi mengenai jenis serangga yang mendominasi pada suatu lahan pertanaman jeruk. Indeks dominansi dihitung menggunakan rumus Simpson yang dikemukakan oleh Simpson

menurut (Ludwid dan Reynold, 1988 dalam Supriadi et al, 2015)

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$$

Keterangan : C = Indeks dominansi , ni = Jumlah individu ke-I, N = Jumlah seluruh individu.

Hasil nilai dominansi yang telah didapatkan, bisa dilihat sesuai dengan nilai tolak ukur sebagai berikut : $0 < C \leq 0,5$: Dominansi rendah, $0,5 < C \leq 0,75$: Dominansi sedang

$0,75 < C \leq 1,0$: Dominansi tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan keberadaan serangga dengan menggunakan *yellow trap* pada (Tabel 1) keberadaan serangga yang paling mendominasi adalah diptera seperti lalat buah dengan keberadaannya dimulai pada saat pengamatan satu sampai lima dengan jumlah keseluruhan sebanyak 3067 serangga dan mencapai puncak populasi pada pengamatan ke 3 sebanyak 786 serangga, keberadaan diptera jumlahnya jauh lebih tinggi dibandingkan dengan homoptera, lepidoptera, coleoptera, araneae, odonata, hymenoptera, dan thysanoptera.

Tabel 1. Keberadaan Serangga menggunakan *Yellow trap*

Ordo	Pengamatan					Total
	1	2	3	4	5	
Diptera	575	483	786	514	709	3067
Homoptera	291	250	378	380	670	1969
Lepidoptera	16	9	21	77	87	210
Coleoptera	15	11	14	6	93	139
Araneae	10	18	61	46	88	223
Odonata	57	15	12	2	29	115
Hymenoptera	0	46	23	20	69	158
Thysanoptera	15	19	27	11	0	72

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman dan dominansi serangga pada tanaman jeruk siam

(*Citrus nobilis* L.) dengan pengamatan menggunakan *yellow trap*.

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman dan Dominansi Serangga dengan menggunakan *yellow trap*

Ordo	H'	C
Diptera	0.341679879	0.265433532
Homoptera	0.36594012	0.109400591
Lepidoptera	0.117983208	0.00124442
Coleoptera	0.087728465	0.000545202
Araneae	0.123036918	0.001403259
Odonata	0.076242671	0.000373185
Hymenoptera	0.096319633	0.000704437
Thysanoptera	0.053398099	0.000146283
Hasil	1.262328993	0.37925091

Berdasarkan hasil perhitungan pada (Tabel 2) bahwa indeks keanekaragaman (H') serangga

yang ditemukan pada lima lahan tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis* L.) dengan pengamatan

menggunakan yellow trap keanekaragamannya yaitu 1.262328993 maka memiliki nilai tolak ukur keanekaragaman yang sedang dan indeks dominansi (C) yaitu 0.37925091 maka dominansi rendah.

Keanekaragaman dan dominansi yang terjadi pada areal tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis* L.) berdasarkan Tabel 2 memiliki kondisi lingkungan yang dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, intensitas cahaya yang berbeda sehingga menyebabkan serangga yang terdapat pada lahan percobaan beranekaragam, sedangkan dominansi serangga dari hasil keanekaragaman tidak terdapat serangga yang secara ekstrim mendominasi serangga yang lainnya serta memiliki kondisi lingkungan stabil dan tidak terjadi tekanan ekologis terhadap biota pada lokasi tersebut.

Serangga hama merupakan serangga yang dapat merusak per tanaman jeruk sehingga mengakibatkan kerugian dari segi produktivitas. Sedangkan serangga yang berperan sebagai musuh alami merupakan serangga yang dapat mengendalikan populasi serangga hama dengan cara memangsa atau memakannya. Jenis dan peranan serangga yang diperoleh pada tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis* L.) menunjukkan bahwa serangga yang termasuk hama ialah ordo diptera, thysanoptera, lepidoptera, homoptera sebagai berikut :

Ordo diptera seperti lalat buah karena spesies dari ordo diptera relatif berukuran kecil dan bertubuh lunak yang merupakan hama serius bagi tanaman jeruk karena bagian mulut dari diptera adalah tipe penghisap yang dapat menyebabkan buah jeruk menjadi busuk dan berjatuh dari pohonnya.

Ordo thysanoptera seperti trips memiliki mulut tipe penghisap dan biasanya makanan yang ditelan dalam bentuk cairan tetapi spora yang kecil pun kadang tertelan gejala yang diakibatkan yaitu pada daun akan terdapat putih seperti perak kemudian bercak tadi akan berubah warna menjadi kecoklatan dan bintik hitam, dalam beberapa hari daun akan menjadi keriting dan rontok.

Ordo lepidoptera seperti jenis ulat merupakan spesies yang menyerang tanaman jeruk, spesies ini menyerang pada daun muda maupun tua sehingga menyebabkan daun pada tanaman jeruk menjadi berlubang, sedangkan kupu-kupu merupakan imago dari ulat daun yang berperan sebagai hama bagi tanaman jeruk.

Ordo homoptera seperti kutu kebul memiliki sayap tipis, dan tubuh serangga berwarna putih

hingga kekuningan merupakan hama bagi tanaman jeruk siam yang menyerang pada bagian bawah daun yang menyebabkan daun menjadi mengerut.

Jenis dan peranan serangga yang diperoleh pada tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis* L.) menunjukkan bahwa serangga yang termasuk musuh alami ialah ordo araneae, coleoptera, odonata, spirobolida, dan hymenoptera sebagai berikut :

Ordo araneae seperti laba-laba memiliki tubuh berwarna kecoklatan dan pada bagian abdomen berwarna lebih gelap, laba-laba ini memangsa dengan cara menggigit melalui buluh, merenggut serangga dan menariknya kedalam buluh, laba-laba ini menyerang mangsanya secara langsung dan memangsa lalat buah, dan jenis ulat-ulatan yang ada pada tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis* L.), setelah menangkap mangsanya, laba-laba menyuntikan racun yang dapat melumpuhkan mangsanya, kemudian menghisap cairan tubuh mangsanya hingga mati.

Ordo coleoptera seperti kumbang mempunyai empat sayap dengan pasangan sayap bagian depan menebal. Sayap bertemu dalam satu garis lurus dibawah tengah punggung dan menutupi sayap belakang. Sayap belakang berselaput tipis panjang dari sayap-sayap depan, dan apabila dalam keadaan istirahat biasanya terlipat dibawah sayap-sayap depan, kumbang dewasa berwarna cerah kuning, orange, dan merah, apabila elytra berbulu biasanya memakan tanaman, jika halus sebagai pemakan serangga lain, serangga hama yang menjadi mangsanya yaitu kutu kebul yang berada dibawah daun jeruk.

Ordo spirobolida seperti kaki seribu memiliki tubuh berbentuk silinder dengan warna merah, pada tubuh tersusun atas segmen-segmen yang pada setiap segmen tersebut terdapat 2 pasang kaki. Biasanya spesies dari ordo ini memangsa serangga-serangga yang berukuran kecil dengan cara mengeluarkan cairan racun dari tubuhnya untuk melumpuhkan mangsanya.

Ordo odonata seperti capung yang memiliki ciri yaitu keempat sayapnya memanjang, banyak rangka-rangka sayap, dan berselaput. Mata majemuk besar dan berfaset banyak dan seringkali menempati hampir seluruh kepala. Toraks relatif kecil (protoraks selalu kecil dan dua ruas toraks lainnya hampir seluruh toraks), dan permukaan dorsal protoraks, antara pronotum dan dasar sayap terbentuk oleh sklerit-sklerit pleura. Abdomen panjang dan langsing. Bagian mulut dari capung adalah tipe penggigit dan mengalami metamorfosis sempurna dan serangga

yang dimangsanya yaitu jenis kutu-kutuan dan kupu-kupu.

Ordo hymenoptera seperti semut memiliki sepasang antena berbentuk siku yang terletak pada kepala, tubuh berwarna hitam, pada kepala bagian belakang bulat dan pada bagian mulut berbentuk agak lancip, serangga yang dimangsa

hampir semua jenis serangga hama, kemudian lebah memiliki ciri tubuh berwarna merah keemasan dan serangga hama yang dimangsa yaitu jenis ulat-ulatan. Berikut jumlah populasi serangga yang ditemukan pada tanaman jeruk siam yang memiliki peran sebagai hama dan musuh alami dapat dilihat pada (Tabel 3) sebagai berikut:

Tabel 3. Fluktuasi Populasi Serangga Hama dan Musuh Alami

Peran	Pengamatan					Total
	1	2	3	4	5	
Hama	1051	893	1253	982	1466	5645
Musuh Alami	349	200	200	155	1388	2292

Berdasarkan pada (Tabel 3) perbandingan antara serangga hama dan musuh alami yang ditemukan pada tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis* L.) umumnya serangga hama paling tinggi yaitu sebanyak 5645 serangga dibandingkan dengan musuh alami sebanyak 2292 serangga yang ditemukan, pada (Tabel 3) pengamatan ke-2 dan ke-4 mengalami penurunan, hal ini disebabkan sebelum pengamatan ke-2 dan ke-4 telah dilakukan pemangkasan dan penyemprotan pestisida.

Pemangkasan dilakukan karena banyak ranting pohon yang perlu dipangkas seperti ranting yang tumbuh ke dalam yang bertumpang tindih dengan ranting atau cabang lain, dan ranting yang sudah kering, pemangkasan dilakukan untuk menormalkan intensitas cahaya matahari yang diterima oleh tanaman lebih banyak sehingga dapat mengurangi jumlah populasi serangga contohnya ordo homoptera seperti kutu kebul yang habitatnya dibawah daun yang tidak terpapar oleh sinar matahari dan dalam proses fotosintesis berjalan dengan baik.

Penyemprotan bahan kimia seperti pestisida pada yang berbahan aktif profenofos 300 gr/lit dan lamda sihalotrin 50 gr/lit yang digunakan untuk mengendalikan dan mengurangi populasi

serangga seperti ulat, trips, kutu, dan serangga yang telah bersayap.

Pengamatan ke-5 pada (Tabel 3) menunjukkan jumlah populasi serangga mengalami kenaikan, hal ini disebabkan karena pada saat pengamatan kondisi lahan menjadi lembab akibat terjadinya hujan yang dapat menyebabkan serangga menjadi lebih banyak dan berkembang biak seperti yang dinyatakan oleh Sunjaya (1970) bahwa apabila kelembaban tinggi, maka proses metabolisme serangga akan cepat dan perkembangan jauh lebih pendek, tetapi bila kadar air tubuhnya berkurang, kelembaban rendah maka akan menghambat proses metabolisme yang berarti memperlambat perkembangannya. Kelembaban merupakan faktor penting yang mempengaruhi penyebaran, aktivitas, dan perkembangan serangga. Pada umumnya serangga memiliki kandungan air dalam tubuhnya sekitar 50-90%, kondisi ini dapat dipertahankan jika kelembaban lingkungan berkisar diantara nilai tersebut (Susanto, 2000). Menurut Untung (2006) kelimpahan serangga akan meningkat ketika sumber makanan, tempat berlindung, tempat kawin, dan faktor lingkungan lainnya mencukupi. Berikut perkembangan populasi hama dengan menggunakan *yellow trap* :

Tabel 4. Perkembangan Populasi Hama dengan *yellow trap*

Peran	Ordo	Pengamatan				
		1	2	3	4	5
Hama	Diptera	575	483	786	514	709
	Thysanoptera	15	19	27	11	0
	Lepidoptera	16	9	21	77	87
	Homoptera	291	250	378	380	670
	jumlah	897	761	1212	982	1466

Berdasarkan hasil pengamatan dapat dilihat pada (Tabel 4) bahwa serangga hama yang terperangkap oleh *yellow trap* adalah diptera, thysanoptera, lepidoptera, dan homoptera. Jumlah populasi serangga hama tertinggi pada pengamatan ke-5 sebanyak 1466 serangga yang terperangkap, sedangkan serangga hama yang paling mendominasi adalah diptera yang keberadaannya dimulai pada saat pengamatan ke-1 sampai 5 dengan puncak populasinya pada pengamatan ke-3 sebanyak 786 serangga dan

Tabel 5. Perkembangan Populasi Musuh Alami dengan *yellow trap*

Peran	Ordo	Pengamatan				
		1	2	3	4	5
Musuh alami	Araneae	10	18	61	46	88
	Coleoptera	15	11	14	6	93
	Hemynoptera	0	46	23	20	69
	Odonata	10	15	38	31	113
	jumlah	35	90	98	72	250

Berdasarkan hasil pengamatan dapat dilihat pada (Tabel 5) bahwa serangga musuh alami yang terperangkap oleh *yellow trap* adalah ordo araneae, coleoptera, hymenoptera, dan odonata. Jumlah populasi serangga musuh alami tertinggi yaitu pada pengamatan ke-5 sebanyak 250 serangga yang terperangkap, sedangkan serangga musuh alami yang paling mendominasi adalah odonata yang keberadaannya dimulai pada saat pengamatan ke-1 sampai 5 dengan puncak populasinya pada pengamatan ke-5 sebanyak 113 serangga dan populasi terendah pada pengamatan ke-1 sebanyak 10 serangga serangga yang terperangkap oleh *yellow trap*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai keberadaan dan keanekaragaman serangga pada tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis L.*), maka dapat ditarik kesimpulan bahwa, Serangga yang diperoleh yaitu 9 ordo diantaranya ordo diptera, thysanoptera, homoptera, dan lepidoptera, sebagai hama, kemudian ordo coleoptera, araneae, odonata, hymenoptera, dan spirobolida sebagai musuh alami, dan lahan yang memiliki populasi serangga paling tinggi pada lahan ke lima, Hasil perhitungan indeks keanekaragaman dan dominansi menggunakan *yellow trap* memiliki nilai tolak ukur sedang dan indeks dominansi rendah. Serangga yang paling mendominasi pada

populasi terendah pada pengamatan ke-2 sebanyak 483 serangga.

Populasi yang tinggi setelah diptera adalah homoptera yang puncak populasinya pada pengamatan ke-5 sebanyak 670 serangga dan populasi terendah pada pengamatan ke 2 sebanyak 250 serangga yang terperangkap oleh *yellow trap*, berikut perkembangan serangga yang berperan sebagai musuh alami dengan menggunakan *yellow trap*:

pengamatan menggunakan *yellow trap* yaitu ordo diptera sebanyak 3067.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementrian Riset, Teknologi dan Perguruan Tinggi atas pemberian dana penelitian pada skim Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun anggaran 2018, terima kasih juga kami ucapkan kepada Petani Jeruk di Kampung Cibolerang, Rt/Rw 03/07 Desa Karangsari Kecamatan Karangpawitan, Kabupaten Garut (Pak Amin, P Atik, dan Pak Fahmi), dan seluruh Civitas Akademika Fakultas Pertanian Universitas Garut dan semua pihak yang telah membantu terselenggaranya kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2013 Produksi Jeruk Di Kabupaten Garut Tahun 2010-2015
- Direktorat Perlindungan Hortikultura. 1996. Pengenalan Dan Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan Hortikultura. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Dan Hortikultura. Direktorat Jenderal Bina Perlindungan Tanaman. Jakarta.
- Sunjaya, P. 1970. Dasar -dasar Ekologi Serangga. IPB. Bogor 135 p.

- Supriadi., Romadhon, A., Farid.,A. 2015. *Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Martajasah Kabupaten Bangkalan*. ISSN: 1907-9931.
- Susanto, P. 2000. Pengantar Ekologi Hewan. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tingkat Departemen Nasional.
- Strong DR, Lawton JH, Southwood R. 1984. *Insects On Plants*. Boston: Harvard Univ Press.
- Tustiyani, I. 2017. Pengaruh Pemberian Berbagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Pertumbuhan Stek Kopi. *Jurnal Pertanian* 8 (1): 46-50
- Untung, K. 2006. *Konsep Pengendalian Hama Terpadu*. Yogyakarta: Penerbit Andi.