

KEANEKARAGAMAN DAN DOMINANSI SERANGGA PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) System of Rice Intensification (SRI) DENGAN MENGGUNAKAN METODE YELLOW TRAP DI KARANGPAWITAN KABUPATEN GARUT

Heri Tri Heryanto, 2021

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan dominansi serta peran serangga di lahan penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di lahan padi di Kampung Balandongan Desa Sindanglaya Kecamatan Karangpawitan Kabupaten Garut pada bulan Juli sampai Oktober 2020. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan memasang 72 perangkap kuning *Yellow Trap* pada 36 plot. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 4 ordo serangga yaitu ordo diptera, coleoptera, hemiptera dan lepidoptera. Serangga pada *Yellow Trap* didominasi oleh ordo diptera (16844) serangga. Serangga yang termasuk hama terdapat 3 ordo yaitu diptera, hemiptera, lepidoptera. Serangga yang termasuk kedalam musuh alami terdapat 1 ordo yaitu ordo coleoptera. Ordo coleoptera termasuk kedalam musuh alami dan sebagai serangga predator. Indeks keanekaragaman serangga dengan perangkap *Yellow Trap* 0,67928 kategori rendah dan indeks dominansi serangganya 0,64912 kategori sedang.

Kata kunci : Indeks Keanekaragaman serangga, Indeks Dominansi Serangga, *Yellow Trap*, Padi (*Oryza sativa* L.)

PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan penting yang menjadi makanan pokok lebih dari setengah penduduk dunia karena mengandung nutrisi yang diperlukan tubuh. Kandungan karbohidrat pada padi giling sebesar 78,9%, protein 6,8%, lemak 0,7% dan lain-lain 0,6%. Indonesia sebagai negara dengan jumlah populasi penduduk yang besar menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan tersebut (Poedjiadi A, 1994). Serangga organisme pengganggu tumbuhan seperti hama dan penyakit merupakan salah satu kendala biologis

dalam produksi dan ketahanan pangan di Indonesia. Wereng Batang Coklat (WBC) *Nilaparvata lugens* Stal. pertama kali dilaporkan telah menjadi hama tanaman padi di Indonesia pada tahun 1845 oleh Stal dan sejak 1970 merupakan hama utama tanaman padi di Indonesia (Untung, 1995).

Kelimpahan populasi serangga WBC di suatu habitat atau ekosistem pada dasarnya dipengaruhi oleh adanya keanekaragaman dan kelimpahan sumber makanan dan sumber lainnya seperti musuh alami. Musuh alami mengatur kelimpahan populasi serangga herbivor di habitatnya. Pengaturan oleh musuh alami yang bekerja tergantung

terhadap kepadatan pada populasi serangga herbivor mengakibatkan populasi serangga akan berfluktuasi (Soesilohadi, 2002).

Kartohardjono (2011) menyatakan bahwa pengendalian serangga hama dengan menggunakan musuh alami merupakan tindakan untuk mengurangi tingkat pencemaran yang disebabkan oleh pestisida sintetik, pengendalian hama akan lebih efisien, berkelanjutan, tidak mengganggu dan merusak keragaman hayati serta kompetibel.

Menurunnya produktifitas hasil pertanian dapat dipengaruhi oleh banyak atau sedikitnya serangan serangga. Perubahan iklim pun berdampak pula terhadap perubahan fisik tanah dan penurunan tanaman yang akhirnya akan menurunkan produksi (Las *et al.* 2008; Badan Litbang Pertanian 2010).

Serangga merupakan salah satu kelompok spesies hewan dominan yang hidup dimuka bumi dengan jumlah spesies yang mencapai jumlah hampir 80% dari beberapa hewan yang hidup di permukaan bumi. Serangga menjadi sorotan manusia yang terkadang ada serangga yang menguntungkan dan ada juga serangga yang merugikan para petani dalam melaksanakan usahatani yang berkelanjutan pada tanaman padi (Borrer, 1987).

Permasalahan serangga di bidang pertanian tidak terlepas dari peran serangga sebagai hama. Serangga merupakan salah satu kelompok binatang sebagai hama utama bagi banyak jenis tanaman yang dibudidayakan manusia. Selain sebagai hama tanaman beberapa kelompok dan jenis serangga dapat menjadi pembawa atau vektor penyakit tanaman yang berupa virus atau jamur (Untung dan Sudomo, 1997). Tidak semua serangga bersifat merugikan karena ada juga serangga yang memiliki dampak positif. Sebagian serangga bersifat sebagai predator, *parasitoid*, atau musuh alami (Christian & Gotisberger, 2000).

Pengendalian serangga tidak cukup dengan musuh alami karena musuh alami memiliki kekurangan yaitu lambatnya dalam membunuh serangga hama atau dalam mengendalikan serangan hama tanaman, maka dengan itu dilakukan dengan teknik lainnya seperti memasang perangkap atau jebakan untuk hama tanaman, salah satunya dengan menggunakan perangkap kuning (*Yellow Trap*) pada lahan budidaya tanaman. *Yellow Trap* ini merupakan perangkap serangga yang ramah lingkungan serta sangat efektif dalam mengendalikan serangan serangga, pengendalian juga dapat dilakukan secara visual atau dilihat langsung dilapangan. Untuk itu

dilakukannya penelitian mengenai perangkat kuning (*Yellow Trap*) ini untuk mengetahui keanekaragaman dan dominasi serangga pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kampung Balandongan Desa Sindanglaya Kecamatan Karangpawitan Kabupaten Garut pada Bulan Juli sampai Oktober 2020. Ketinggian tempat lokasi penelitian berkisar 699 meter di atas permukaan laut (mdpl). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cat warna kuning, air tinner dan lem glumon. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah botol 600 ml, alat tulis, plastik, kuas kecil, pinset, alat hitung (*hand counter*), dan bambu sepanjang 1 meter (ajir) sebagai penyangga *Yellow Trap*.

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode kuantitatif yaitu metode yang digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, data yang dianalisis bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Data hasil penelitian lebih berkenaan dengan interpretasi terhadap data yang ditemukan di lapangan (Siyoto dan Sodik, 2015).

Pemasangan *Yellow Trap* sebanyak 72 perangkat dengan pola 2

perangkat ditempatkan di tengah pada setiap plotnya, jarak antara satu perangkat ke perangkat lain disetiap plotnya yaitu 1 meter. Mengidentifikasi serangga hama atau serangga musuh alami serta menentukan serangga paling dominan pada lahan penelitian.

Serangga yang terjebak pada *Yellow Trap* diidentifikasi dan dihitung jumlah serangga yang tertangkap serta dipisahkan antara serangga hama, serangga pengurai, serangga predator dan serangga musuh alami. Buku kunci identifikasi yang dipakai antara karangan borror dkk, (1996), kemudian nilai indeks keanekaragaman dihitung berdasarkan Shanon-Weiner(H'):

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

Sedangkan nilai indeks dominansi dihitung menggunakan rumus Simpson (C) :

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan serangga dengan jumlah ordo sebanyak 4 ordo serangga. Ordo-ordo tersebut ialah ordo Diptera (contoh: jenis-jenis lalat dan nyamuk), ordo Coleoptera (contoh: kumbang dan tomcat), ordo Hemiptera (contoh: jenis-jenis kutu, wereng, kepik, dan walang

sangat), ordo Lepidoptera (contoh: ulat, ngengat atau kupu-kupu).

Populasi serangga-serangga pada lahan penelitian salah satu faktor keberadaannya dapat disebabkan oleh faktor lingkungan yang mendukung adanya serangga yang menyerang pada tanaman budidaya. Faktor lingkungan tersebut seperti suhu, kelembaban udara, dan lain halnya. Beberapa aktivitas serangga dipengaruhi oleh suhu, dan kisaran suhu optimal bagi serangga bervariasi menurut spesiesnya,

secara garis besar suhu berpengaruh pada kesuburan atau produksi telur, laju pertumbuhan, dan migrasi atau penyebaran serangga (Jumar, 2000).

Faktor yang berperan sangat besar terhadap kadar air tubuh serangga dan siklus hidup serangga sehingga mengatur aktivitas organisme dan penyebaran serangga ialah kelembaban udara. Umumnya semakin tinggi tempat maka kelembaban udara semakin rendah untuk daerah tropis (Sarmiati, 2015).

Tabel 1. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman serangga dengan menggunakan *Yellow Trap*.

Ordo	Ni	ni/N	ln ni/N	H'
Diptera	16844	0,79184	-0,2334	0,18481
Hemiptera	2873	0,13506	-2,002	0,2704
Lepidoptera	258	0,01213	-4,4122	0,05351
Coleoptera	1297	0,06097	-2,7973	0,17056
N	21272			0,67928

Keterangan :

H' = indeks keanekaragaman jenis

ni = Jumlah individu dari seluruh jenis

N = Jumlah total individu dari seluruh jenis

Berdasarkan tabel 1 diatas bahwa hasil perhitungan indeks keanekaragaman [H'] serangga yang menyerang tanaman padi (*Oryza sativa* L.) dan terperangkap pada *Yellow Trap* yaitu 0,67928 dengan demikian nilai tolak ukur keanekaragamannya rendah. Menurut Untung (2001) keanekaragaman jenis serangga akan selalu mengikuti keadaan ekosistem yang ditempatinya karena ekosistem

tidak akan sama dari waktu ke waktu dan akan cenderung berubah apabila lingkungan fisiknya turut berubah dan diperkuat dengan penelitian Sulistya (2015) menyatakan bahwa tinggi rendahnya indeks keragaman serangga ini dipengaruhi oleh faktor iklim. Menurut Sunjaya (1970) menyatakan 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. Pada umumnya

serangga memiliki kandungan air dalam tubuhnya sekitar 50-90%, kondisi ini dapat dipertahankan jika kelembaban lingkungan berkisar diantara nilai tersebut (Susanto, 2000).

Tabel 2. Hasil perhitungan indeks dominansi serangga dengan menggunakan *Yellow Trap*.

Ordo	Ni	ni/N	C
Diptera	16844	0,79184	0,62701
Hemiptera	2873	0,13506	0,01824
Lepidoptera	258	0,01213	0,00015
Coleoptera	1297	0,06097	0,00372
N	21272		0,64912

Keterangan:

C = Indeks dominansi

ni = Jumlah individu dari seluruh jenis

N = Jumlah total individu dari seluruh jenis

Berdasarkan Tabel 2 di atas bahwa hasil perhitungan indeks dominansi serangga yang menyerang tanaman padi (*Oryza sativa* L.) dan terperangkap pada *Yellow Trap* yaitu

0,64912. Jika dicocokkan dengan kriteria indeks dominansi Simpson, maka indeks dominansi serangga yang terdapat dilahan yang ditanami padi tergolong kategori sedang yaitu $0,5 < C \leq 0,75$.

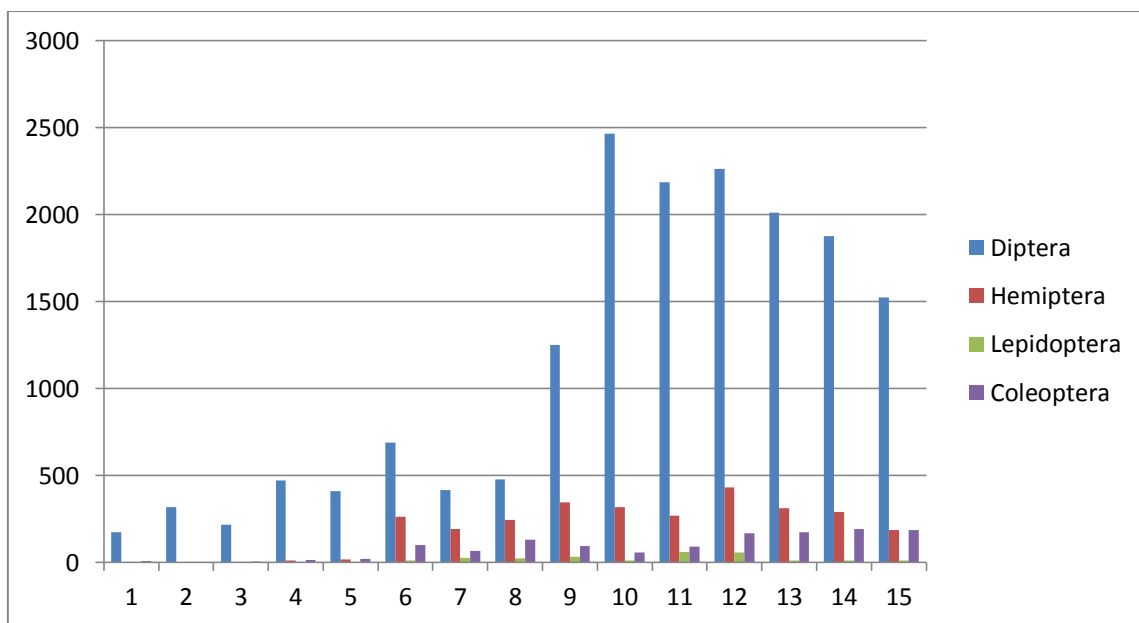
Tabel 3. Identifikasi Peran Serangga pada Lahan tanaman padi (*Oryza sativa* L.) dengan Perangkap Kuning *Yellow Trap* di Kampung Balandongan Kecamatan Karangpawitan.

Ordo	Famili	Jumlah Individu	Total	Peran
Diptera	Culicidae	1976	16844	Netral
	Muscidae	361		Polinator
	Micrographia	14507		Netral
Hemiptera	Nilaparvata lugens	1548	2873	Hama
	Leptocorisa oratorius	749		Hama
	Aleyrodidae	576		Hama
Lepidoptera	Noctuidae	125	258	Hama
	Scirpophaga innotata	133		Hama
Coleoptera	Coccinellidae	660	1297	Musuh Alami
	Staphylinidae	637		Musuh Alami

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel diatas diperoleh sebanyak 2 ordo sebagai hama yaitu ordo Hemiptera dan ordo Lepidoptera. Jumlah famili yang banyak diperoleh adalah ordo Diptera. Ordo yang menempati jumlah terbanyak pada pengamatan ini adalah ordo Diptera yaitu sebanyak 16844 individu. Serangga yang berperan sebagai hama merupakan serangga yang dapat merusak tanaman budidaya padi (*Oryza sativa* L.) sehingga dapat menurunkan kualitas dan hasil produksi pada tanaman tersebut. Keberadaan serangga hama dalam suatu ekosistem pertanian akan mempengaruhi kegiatan budidaya karena secara langsung akan menurunkan kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan dan jika kegiatan pengendalian tidak dilakukan maka kegiatan budidaya akan mengalami kerugian. Kerugian yang akan dihadapi

merupakan berbagai faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman seperti tinggi rendahnya serangan hama, oleh karena itu pengendalian hama penting untuk dilakukan (Dadang dkk, 2007).

Sedangkan serangga yang berperan sebagai serangga musuh alami terdapat 1 ordo yaitu ordo Coleoptera sebanyak 1297 serangga. Salah satu serangga yang dapat menguntungkan bagi budidaya tanaman yaitu serangga yang berperan sebagai musuh alami terhadap serangga predator dan parasitoid. Kegunaan musuh alami pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.) akan mengurangi dampak dari penyerangan hama pada tanaman sehingga mengurangi kerugian yang disebabkan oleh hama seperti turunnya kualitas dan kuantitas pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.).



Gambar 1. Fluktuasi Keberadaan Serangga pada Lahan Penelitian Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Menggunakan Perangkap Kuning (*Yellow Trap*).

Berdasarkan pengamatan serangga yang terperangkap pada *Yellow Trap*, maka serangga dengan jumlah paling tinggi selama 15 kali pengamatan yaitu ordo Diptera (contoh : jenis-jenis lalat dan nyamuk) sebanyak 16844 serangga yang terperangkap pada *Yellow Trap*, serangga muncul pada pengamatan pertama dan mencapai puncak populasi serangga pada pengamatan ke 10 sebanyak 2466 serangga. Ordo Diptera merupakan ordo yang memiliki anggota individu dan jenis terbesar dari serangga, serta terdapat hampir dimana-mana, sesuai dengan penelitian (Borror, 1996).

Populasi serangga tertinggi ke-2 yaitu ordo Hemiptera yang mulai muncul pada pengamatan ke-4 sebanyak 10 serangga dan mencapai puncak populasi pada pengamatan ke-12 sebanyak 432 serangga.

Populasi serangga tertinggi ke-3 yaitu ordo Coleoptera muncul pada pengamatan ke-1 sebanyak 9 serangga dan mencapai puncak populasi pada pengamatan ke-14 sebanyak 191, hasil yang didapatkan selama 15 pengamatan ordo coleoptera berjumlah sedikit hal ini karena kondisi lingkungan yang tidak sesuai serta cara hidup dari ordo tersebut bersifat soliter (Shahabuddin dkk, 2005).

Populasi serangga terakhir yaitu ordo lepidotera muncul pada pengamatan ke-6 sebanyak 10 serangga dan mencapai puncak populasi pada pengamatan ke-11 sebanyak 61 serangga.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan terhadap keanekaragaman dan dominansi serangga pada lahan yang di tanami padi (*Oryza sativa* L.) di Kampung Balandongan Kecamatan Karangpawita dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

Adanya keanekaragaman serangga pada lahan yang ditanami Padi (*Oryza sativa* L.) di Kampung Balandongan Kecamatan Karangpawitan dengan kategori rendah. Hama Utamanya yaitu Ordo Hemiptera dan Ordo Lepidoptera. Serangga Penyerbuk atau Pengurai yaitu Ordo Diptera. Sedangkan Musuh Alaminya yaitu Ordo Coleoptera.

Terdapat jenis serangga yang mendominasi dengan kategori sedang. Jenis serangga yang mendominasi pada lahan tersebut yaitu Ordo Diptera.

SARAN

Perlu dilakukannya penelitian lanjutan mengenai keanekaragaman dan dominansi serangga pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.) secara lebih spesifik

sampai ke spesies dan memperluas daerah pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, N. dan Melina. 1999. Pelepasan parasitoid telur *Trichogramma* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) sebagai agensia pengendalian hayati penggerek batang padi di Sulawesi Selatan. hlm. 175-178. Prosiding Kongres Perhimpunan Entomologi Indonesia dan Simposium Entomologi, Bandung, 24-26 Juni 1997. Perhimpunan Entomologi Indonesia dan Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Aziz, 2008. *Keanekaragaman Jenis Serangga Diurnal pada Perkebunan Kelapa*
- Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, 1989. *Siklus Daur Hidup Serangga*.
Ejurnal.litbang.pertanian, Vol. 31, No 2.
- Borror, & J, D. 1996. Pengenalan pelajaran serangga.
- Borror, D. J. Triplehorn C.A, dan Johnson, NF. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam*. Terjemah oleh Soetiyono Partosoedjono. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Borror, Donald, Triplehorn, Charles. & Johnson, Norman. 2005. *Study Of Insect. Ed-7. Thomsom Rook/Cole*.
- Borror, J. 1987. *Pengenalan Serangga* (Terjemahan). Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Christian W and Gottsberger G. 2000. *Diversity Preys in Crop Pollination. Crop Science* 40 (5): 1209-1222.
- Dadang, G Suastika, dan RS Dewi. 2007. *Hama dan Penyakit Tanaman Jarak Pagar (Jatropha curcas)*. Surfactant and Bioenergy Research Center, Bogor.
- Dammerman, K.W. 1915. *De rystboorderplaartg op Java*. Med. Lab. Plantens. Buitenzorg 16.70 pp.
- Debach, P. 1973. *Biological Control of Insect Pests and Weeds*. Chapman and Hall Ltd., London. 844 pp.
- Departemen Pertanian. (2008). *Kebijakan Teknis Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan*. Jakarta : Departemen Pertanian.
- Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Pangan. 2006. <http://www.ditlin.deptan>.
- Fadli, H.N., G. Jonathan, dan S. Balonggu. (2013). *Tanggap Pertumbuhan dan Produksi Padi Gogo Varietas Situ Bagendit Terhadap Pengolahan Tanah dan Frekuensi Penyiangan yang Berbeda*. *Jurnal Agroekoteknologi*. Vol. 1, No2
- Hadi, H.M. 2009. *Biologi Insecta Entomologi*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Hadi, M, RCH Soesilohadi, FX Wagiman, dan Y Rahayuningsih. 2014. *Pertanian organik suatu alternatif pengelolaan ekosistem sawah yang sehat, alami dan ramah lingkungan*. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 22(1):72-77.
- Hakim, L., Surya, E., & Muis, A. (2016). *Pengendalian Alternatif Hama Serangga 49 hama penggerek batang padi putih (Scirpophaga innotata Wlk.) di jalur pantura*. hlm. 50-61. Laporan Akhir Kerjasama Teknis Indonesia-

- Jepang Bidang Perlindungan Tanaman Pangan (ATA 162).
- Hasanmuhito. 2006. *Hama Tanaman Pangan dan Perkebunan*. Jakarta; Bumi Aksara.
- Heinz, K.M, M.P.Parella and J.P.Newman., 1982. *Time Effesient used of yellow sticky trap in Monitoring Insect Population*. *J. Econom. Entomol.* Vol. (2):1-7
- Hera, N. (2011). *Pengaruh Alelopati Beberapa Genotipe Padi (Oryza sativa L.) Lokal Sumatera Barat Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Awal Gulma Echinochloa cruss-galli (L.) Beauv.* Program Pascasarjana Universitas Andalas Padang: Padang.
- Ina Hasanah. (2007). *Budidaya Tanaman Padi. Penebar swadya*. Jakarta.
- Jasin. 1992. *Sistematik Hewan (Invertebrata dan Vertebrata)*. Sinar jaya, Surabaya.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Penerbit Rieneka Cipta. Jakarta.
- Jumar. 2000. *Koleksi Buku 2000 Entomologi pertanian / Jumar*. 115.
- Kartohardjono, A. 2011. Penggunaan musuh alami sebagai komponen pengendalian hama padi berbasis ekologi. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*. 4 (1): 29-46.
- Kementrian Pertanian. 2015. *Panduan sistem tanam legowo*. <http://www.panduan-sistem-legowo-pertanian.go.id>. (Diakses tanggal 23 Juni 2020).
- Las, I., H. Syahbuddin, dan E. Surmaini. 2008. *Iklim dan Tanaman Padi: Tantangan dan peluang*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi.
- Ludwig JA, Reynolds JF. 1988. *Statistical Ecology: A Primer methods and computing*. New York: JohnWiley & Sons.
- Maesyaroh, S. S., Dewi, T. K., Tustiyani, I., & Mutakin, J. (2018). Keberadaan dan Keanekaragaman Serangga pada Tanaman Jeruk Siam (*Citrus nobilis* L.). *Jurnal Pertanian* 9 (2), 115-121.
- Mahyuddin, K. (2010) *Panduan Lengkap Agribisnis*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Mas'ud A., 2011, *Efektifitas Trap Warna Terhadap Keberadaan Serangga Pada Pertanaman Budidaya Cabai di Kelurahan Sulahamadaha Pulau Ternate*. Jurusan PMIPA FKIP Universitas Kairun Ternate. Ekologi Ternate, 159-165 (2011)
- Naryanta, 1999, *Efektifitas Penangkapan Sticky Trap dengan Variasi Bentuk dan Warna pada Lalat Penggorok Daun Bawang Putih, Liriomyza sp. (Diptera : Agromyzydae)*. Skripsi. Fakultas Pertanian UNS Surakarta.
- Natanegara, F. dan H. Sawada. 1992. Pengamatan, peramalan dan pengendalian
- Nonadita. 2007. *Ordo-ordo Serangga*. Jakarta; PT. Aksara
- Norsalis, E. (2011). *Padi Sawah dan Padi Gogo: Tinjauan secara Morfologi, Budidaya, dan Fisiologi*. Author: Eko Norsalis. Publish. 3, 33.
- Oka, I N. 1995. Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia. Gajah Mada Univ. Press, Yogyakarta. 255 hlm.
- Poedjiadi, A. 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Pradhana R, Iman A, Mudjiono G, Karindah S. 2014.

- Keanekaragaman serangga dan laba-laba pada pertanian padi organik dan konvensional. Jurnal HPT 2 (2): 58-66.*
- Price, P. W. 1975. *insect Ecology*. John Willey and Sons. New York.
- Rudiyono. (2016). *Pengaruh Frekuensi Penyiangian Gulma terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Padi Sawah (Oryza sativa L.)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Sarmiati, B. 2015. Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah pada Perkebunan Kakao (*Theobroma cacao L.*) di Desa Poleonro Kecamatan Poleang Tengah Kabupaten Sulawesi Tenggara. Skripsi. Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Halu Oleo, Kendari. Sawit. Kecamatan Besulutu. Kabupaten Konawe. Sulawesi Tenggara.
- Sebayang, H.T. 2005. Gulma dan Pengendaliannya pada Tanaman Padi. Universitas Brawijaya Press. Malang
- Sinar Tani, 2011. *Merubah Sistim Persemaian, Menghasilkan Anakan Padi 80 Batang Perumpun*.
- Siyoto, S. dan Sodik, A. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Literasi Media Publishing, Yogyakarta.
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya.
- Soehardjan, M. 1973. Observation on leaf and planthoppers on rice in West Java. Contrib. Cent. Res. Inst. Agric. (3): 10.
- Soesilohadi, RCH. 2002. *Dinamika Populasi Lalat Buah, Bactrocera carambolae Drew and Handcock (Diptera : Tephritidae)*. Disertasi. Institut Teknologi Bandung. Bandung. [Tidak dipublikasikan]
- Suheriyanto, Dwi. (2008). *Ekologi Serangga*. Malang: UIN Press.
- Sukman, Y., dan Yakup (1990). *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang: 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*, Vol 3 (1).
- Supriadi, A.Romadhon. A.Farid. 2015. *Struktur Komunitas Mangrove di Desa Martajasah Kabupaten Bangkalan. Jurnal Kelautan*, Vol.8 (1) : 44-51
- Susanto, H (2000). *Budidaya Ikan di Pekarangan*. Jakarta: Penebar Swadaya Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA. Universitas Swadaya
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sutidjo, D. 1981. Dasar-dasar Ilmu Pengendalian /Pemberantasan Tumbuhan Pengganggu. Dep. Agronomi. Faperta, IPB, Bogor.99 hal.
- Suwignyo, S. Widigdo, B. Wardianto, Y. & Krisna, M. (2005). *Avertebrata Air Jilid 2*. Jakarta; Penebar Swadaya
- Syam et al., 2011. *Masalah Lapang Hama Penyakit dan Hara pada Padi*. Puslitbantan. Bogor. Indonesia.
- Untung, K. 1995. *Pengantar Pengelolaan Hama. Gadjah Mada University Press*. Yogyakarta.
- Untung, K., Sudomo, M. 1997. *Pengelolaan Serangga Secara Berkelanjutan*. Makalah

disampaikan pada Simposium Entomologi. Bandung.

Untung, K. 2001. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. UGM Press. Yogyakarta.

Warjido, Z. Abidin dan S. Rachmat. 1990. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang

Widiarta, I N., T. Surjana, dan D. Kusdianan. 2000. *Jenis anggota*

komunitas pada berbagai habitat lahan sawah bera dan usaha konservasi musuh alami pada padi tanam serentak. hlm.185-192. *Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda pada Sistem Produksi Pertanian*. Cipayung, 16-18 Oktober. 2001. Perhimpunan Entomologi Indonesia dan Keanekaragaman Hayati Indonesia.