

IDENTIFIKASI DAN EVALUASI MUSUH ALAMI KUMBANG PEMAKAN DAUN (*Henosepilachna sparsa*) PADA TANAMAN TERUNG (*Solanum melongena* L.) DAN LEUNCA (*Solanum nigrum*)

Nine Wahyuni Maulani¹

¹Fakultas Agrobisnis dan Rekayasa Pertanian, Universitas Subang

¹Email: ninewahyuni@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari musuh alami kumbang pemakan daun pada tanaman terung dan leunca, Instar yang paling disukai parasitoid kumbang daun pada tanaman terung dan leunca, serta kemampuan parasitoid memparasit pada larva kumbang daun yang dominan. Percobaan dilakukan di kebun percobaan BALITSA Lembang yang terletak pada ketinggian \pm 1250 m dpl. Jenis tanah adalah andosol pH 4,5-5,5. Berdasarkan tipe curah hujan menurut data dari Agroklimatologi BALITSA di Lembang, termasuk ke dalam tipe iklim B (basah) menurut klasifikasi Schmidt dan Ferguson (1951). Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari empat perlakuan dan diulang enam kali, pada larva kumbang daun yang disukai parasitoid. Sebagai perlakuan adalah tiap-tiap larva instar terdiri dari A (Larva Instar I), B (Larva Instar II), C (Larva Instar III), D (Larva Instar IV). Sedangkan untuk perlakuan mortalitas larva kumbang daun yang diserang oleh parasitoid dan intensitas serangan larva masing-masing terdiri dari enam perlakuan dan diulang empat kali. Sebagai perlakuan adalah tiap-tiap jumlah ekor larva terdiri dari A (5 Ekor), B (10 Ekor), C (15 Ekor), D (20 Ekor), E (25 Ekor), F (30 Ekor). Hasil penelitian ini menunjukkan, pada larva instar IV menampilkan jumlah parasitoid lebih banyak daripada perlakuan lainnya pada tanaman terung dan leunca. Sedangkan persentase mortalitas larva pada kedua jenis tanaman ini pada perlakuan 30 larva memberikan persentase mortalitas lebih banyak daripada 5, 10, dan 15 larva. Persentase intensitas serangan tertinggi (68,25%) serangan berat terjadi pada larva instar IV pada tanaman terung, dan (48,28%) termasuk serangan ringan pada leunca.

Kata kunci : Instar, Parasitoid, dan Larva.

PENDAHULUAN

Tanaman terung dan leunca adalah salah satu komoditas sayuran yang sangat potensial untuk dikembangkan. Tanaman ini dapat ditanam secara luas di dataran rendah sampai dataran tinggi. Menurut laporan Direktorat Jendral Tanaman Pangan dan Hortikultura (2001), luas panen terung di Indonesia dalam tahun 1998 adalah 35.129 hektar dan total produksi 472.707 ton dengan rata-rata hasil panen sekitar 10,89 per hektar. Nilai ini masih jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan rata-rata produktivitas terung dan leunca di negara maju seperti Amerika Serikat yang dapat mencapai 35t/ha (Villareal, 1979 dalam Duriat, 1997).

Hal ini antara lain disebabkan oleh adanya gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang dapat menggagalkan panen pada tanaman terung dan leunca. Prospek budidaya tanaman terung makin baik untuk dikelola secara intensif dan komersial dalam skala agribisnis, namun hasil rata-ratanya masih rendah. Hal ini disebabkan bentuk kultur budidaya yang masih sampingan, belum memadainya informasi teknik budidaya di tingkat petani (Fia, 2010).

Begitu juga dengan tanaman leunca prospek budidaya tanamannya sangat baik karena dari segi budidayanya sangat mudah, dan apalagi leunca sangat banyak digemari dikalangan masyarakat karena dapat dijadikan sebagai makanan lalaban serta bermanfaat bagi kesehatan. Masalah dalam budidaya terung dan leunca adalah organisme pengganggu tanaman, salah satunya kumbang pemakan daun (*H. sparsa*). Hal ini dapat menyebabkan kerugian panen hasil. Kumbang pemakan daun (*H. sparsa*) merupakan salah satu hama penting pada tanaman terung dan leunca.

Menurut laporan Setiawati (1991), kehilangan hasil panen terung dan leunca karena serangan hama *H. sparsa* dapat mencapai 50%. Upaya untuk memperkecil kerugian ekonomi usaha tani terung dan leunca karena serangan OPT penting tersebut, pada umumnya petani terung dan leunca menggunakan pestisida secara intensif. Organisme pengganggu tanaman merupakan faktor pembatas produksi tanaman di Indonesia baik tanaman pangan, hortikultura maupun perkebunan. Organisme pengganggu tanaman secara garis besar dibagi menjadi tiga yaitu hama, penyakit dan gulma. Organisme pengganggu tanaman merupakan salah satu penghambat produksi dan penyebab ditolaknya produk tersebut masuk ke suatu negara.

Menurut Huffaker *dkk.*, (1971), pengendalian musuh alami disebut juga sebagai keseimbangan alami (*balance of nature*) yaitu penjagaan jumlah populasi suatu organisme dalam kisaran batas atas dan batas bawah tertentu sebagai hasil tindakan atas pengelolaan di lingkungan keseluruhan baik lingkungan biotik maupun abiotik. Sampai tingkatan tertentu pengendalian alami tentu berpengaruh terhadap semua jenis organisme.

Pengertian ini menekankan bahwa populasi dalam kurun waktu tertentu dan pada kombinasi komponen-komponen ekosistem tertentu berada pada suatu keadaan keseimbangan yang dinamik. De Bach (1975), mengemukakan bahwa faktor-faktor terpenting dalam pengendalian musuh alami adalah patogen, parasit, parasitoid, dan predator.

Pemanfaatan musuh alami organisme pengganggu tanaman (OPT) menjadi sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekologis karena sumber daya tersebut dikembalikan lagi ke alam sehingga kualitas lingkungan dapat dipertahankan. Di alam musuh alami dapat terus berkembang selama nutrisi dan faktor-faktor lain (kelembaban, suhu, dan lain-lain) sesuai untuk pertumbuhannya (Istikorini, 2002).

Penggunaan pestisida yang kurang bijak dapat menghilangkan musuh alami dan serangga lainnya. Oleh karena itu untuk mengembalikan populasi dari musuh alami dengan cara eksplorasi, identifikasi dan evaluasi musuh alami kumbang

pemakan daun. Tujuannya untuk mengetahui jenis musuh alami dan serangan terhadap kumbang daun (Zwoller, 1976).

Musuh alami adalah organisme yang ditemukan di alam yang dapat membunuh serangga sekaligus, melemahkan serangga, sehingga dapat mengakibatkan kematian pada serangga, dan mengurangi fase reproduktif dari serangga. Musuh alami biasanya mengurangi jumlah populasi serangga, inang atau pemangsa, dengan memakan individu serangga (Rahmi, 2010).

Beberapa spesies, musuh alami merupakan kekuatan utama yang mengatur dinamika populasi serangga, sehingga penting untuk mengetahui bagaimana musuh alami dapat mempengaruhi populasi serangga. Untuk menjelaskan kepadatan populasi serangga, dalam pengendalian hayati, perlu memahami musuh alami untuk memanipulasinya di lapangan sebagai pengendali hama (Sembel, 2010).

BAHAN DAN METODE

Tempat percobaan dilakukan di Laboratorium / rumah kaca hama dan penyakit serta di kebun percobaan Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang dari bulan Februari sampai dengan Mei 2013.

Bahan yang akan digunakan dalam percobaan ini terdiri dari hama larva kumbang daun *H. Sparsa* yang disurvei di enam strain Lembang, Pangalengan, Garut, Subang, Majalengka, dan Brebes. Serta musuh alami parasitoid, daun terung dan leunca sebagai tanaman inang hama larva kumbang pemakan daun. Media tanam yang terdiri dari campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1.

Alat yang digunakan untuk percobaan ini adalah: kurungan serangga 50x50 cm, pinset, kapas, tisu, sendok, petridisk, botol koleksi hama, mikroskop elektron, nampan, koas lukis kecil, gunting, toples besar dan kecil, kertas label.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari :

1. Larva kumbang daun yang disukai parasitoid pada tanaman terung dan leunca. Empat perlakuan dan enam kali ulangan. Perlakuan yang di uji:
 - A. Larva instar I
 - B. Larva instar II
 - C. Larva instar III
 - D. Larva instar IVJumlah larva untuk masing-masing 20 ekor.
2. Mortalitas larva kumbang daun yang diserang oleh parasitoid pada tanaman terung dan leunca. Percobaan terdiri dari enam perlakuan dan empat kali ulangan. Perlakuan yang diuji adalah kepadatan populasi larva kumbang daun.
 - A. 5 ekor
 - B. 10 ekor
 - C. 15 ekor
 - D. 20 ekor

- E. 25 ekor
 - F. 30 ekor
3. Intensitas serangan larva kumbang daun pada tanaman terung dan leunca. Terdiri dari empat perlakuan dan enam kali ulangan
- A. Larva instar I
 - B. Larva instar II
 - C. Larva instar III
 - D. Larva instar IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertanaman terung dan leunca ditemukan di enam kabupaten yang disurvei. Ini dikarenakan kedua tanaman tersebut mempunyai adaptasi yang tinggi baik di dataran tinggi maupun dataran rendah (Sunardjono, 2003). Hasil dari eksplorasi enam Kabupaten yang disurvei (Tabel 1), dilihat bahwa untuk musuh alami *Pediobius faveolatus* baik itu pada tanaman terung dan leunca ternyata ditemukan di daerah Lembang, Pangalengan, Garut, Majalengka, dan Subang. Sedangkan untuk *Cotesia sp* hanya ditemukan di Garut saja. Untuk daerah Majalengka di temukan *Brachmeria sp*. Di daerah Brebes tidak ditemukan musuh alami hal ini dikarenakan larva kumbang daun yang telah di eksplorasi tidak sesuai dengan kondisi tempat mereka berasal.

Menurut Sembel (2010), bahwa musuh alami harus memiliki toleransi ekologis yang luas atau zona iklim yang luas karena inang biasanya memiliki toleransi lingkungan dan penyebaran geologis yang luas, jadi musuh alami ada yang bisa menyesuaikan hidup dengan baik, tetapi musuh alami juga ada yang tidak dapat hidup sesuai wilayah yang baru.

Dari hasil survei ke enam kabupaten musuh alami yang diidentifikasi terdapat empat macam jenis ordo, species, dan ciri-ciri berdasarkan kunci determinasi serangga (Pedigo, 1999), masing-masing musuh alami tersebut yaitu:

- 1. Ordo : Hymenoptera
- Famili : Eulophidae, Chalcididae, Brachonidae
- Species : *Pediobius faveolatus*, *Brachmeria sp*, *Cotesia sp*

Ciri khas ordo ini ialah memiliki dua pasang sayap membranous dan segmen pertama dari abdomen menyempit, sedangkan segmen-segmen abdomen lainnya normal. Ordo ini terbagi dalam dua Sub-ordo, yaitu Sub ordo Symphyta dan Sub ordo Apocrita. Anggota-anggota Sub ordo Symphyta banyak yang merupakan hama tumbuhan (Oatman, 1982). Menurut Matsumura (1976) Sub ordo Apocrita paling banyak memiliki spesies-spesies yang bersifat predator dan sebagai parasitoid yang banyak dipergunakan dalam program pengendalian hayati. Untuk ciri-ciri spesies *Pediobius faveolatus* pada famili Eulophidae ini adalah antena bersiku, pronotum tidak mencapai tegula, tarsi biasanya bersegmen empat, trokanter biasanya bersegmen dua, vena marginal panjang, vena stigma

berkembang baik, parapsidal suture dari mesokotum biasanya sempurna dan venasi sayap kurang (Kandowanglo dkk., 2003).

Sedangkan pada species *Brachmeria sp* masih tergolong ordo hymenoptera, dengan famili Chalcidae dengan ciri-ciri antena bersegmen 13, dengan 1 atau 2 segmen yang terbentuk cincin dan segmen berbentuk klub yang tidak berbeda banyak dengan funikel. Koks belakang besar dan berbentuk silendrikal. Femur belakang sangat diperbesar, dimana bagian ventralnya memiliki dentikel atau duri, kebanyakan famili chalcid ini adalah endoparasitoid primer pada larva.

Brachmeria sp umumnya memparasit larva lepidoptera, diptera, dan coleoptera (Sembel, 2010). Untuk pada famili Brachonidae dengan species *Cotesia sp*, ciri-ciri anggota ini adalah antena bersegmen 17 atau lebih, tanpa sel pertama dan sel kostal. Bagian dasar media sempurna, membagi area di belakang stigma menjadi 2 sel. Tubuh berbentuk memanjang, ramping, ovipositor tidak lebih panjang dari panjang tubuh. Banyak spesies adalah parasitoid soliter dan gregarious.

Kebanyakan jenis famili Brachonidae adalah parasitoid primer dan berbentuk endoparasitoid pada larva-larva Lepidoptera dan kelompok lainnya, seperti Coleoptera dan Diptera.

- 2. Ordo : Diptera
- Famili : Tachinidae
- Sppecies : *Palearista sp*

Ciri-ciri ordo ini memiliki satu pasang sayap membranous. Ordo ini memiliki tiga sub ordo, yaitu Nematocera (Nyamuk), Brachycera (Lalat berantena pendek), dan Cyclorhapha. Ada sekitar 125 famili Diptera dan 39 memiliki spesies yang bersifat entomofagus diantaranya adalah Culicidae, Ceratopogonidae, Chironomidae, Tabanidae, Rhagionidae, Tachinidae, Phoridae, Pipunculidae, dan Anthomyidae.

Tabel 1. Jenis Musuh Alami Hama *H. sparsa* yang Ditemukan pada Tanaman Terung dan Leunca di Setiap Enam Kabupaten 2011.

Lokasi Kabupaten / Kecamatan	Komoditas	Stadia Hama	Jenis Parasitoid (Musuh Alami)				
			<i>Cotesia sp</i>	<i>Palexorista sp</i>	<i>Pediobius Faveolatus</i>	<i>Brachmeria, sp</i>	
Bandung Barat / Lembang	Leunca	Instar 2	-	-	86,4	-	
		Instar 3	-	66,6	92,5	-	
		Instar 4	-	-	70	-	
Bandung Selatan / Pangalengan	Terung	Instar 2	-	-	90	-	
		Instar 3	-	-	76	-	
		Instar 4	-	-	90	-	
Garut Wanaraja Banyuresmi	Leunca	Instar 2	62,5	-	55	-	
		Instar 3	87,5	-	70	-	
		Instar 4	45	-	-	-	
Subang Pagaden Compreng	Terung	Instar 2	-	73,26	59,94	-	
		Instar 3	-	86,58	39,96	-	
		Instar 4	-	66,6	-	-	
Majalengka Maja selatan	Leunca	Instar 2	-	-	-	-	
		Instar 3	-	-	-	-	
		Instar 4	-	-	-	-	
	Terung	Instar 2	-	-	70	-	
		Instar 3	-	-	-	82	
		Instar 4	-	-	-	-	
Brebes Kemukten	Leunca	Instar 2	-	-	-	-	
		Instar 3	-	-	-	-	
		Instar 4	-	-	-	-	
	Terung	Instar 2	-	-	-	-	
		Instar 3	-	-	-	-	
		Instar 4	-	-	-	-	

Untuk ciri-ciri pada famili Tachinidae pada species *Palexorista sp* yaitu bersifat kosmopolit, tetapi paling banyak terdapat didaerah tropis. Memiliki rambut, terutama pada bagian atas dan segmen abdomen ke 4 sampai ke 6, *postcutelum mesotoraks* berkembang baik, terdapat *Bristle pteropleura*) dan *hypopleural*. Tubuh berukuran kecil sampai sedang, warna abu-abu atau tidak mengkilap (Richard, 1964).

Kebanyakan Tachinidae adalah parasitoid primer, soliter, endoparasitoid (beberapa spesies gregarious). Dapat memarasit banyak jenis serangga dan biasa dipergunakan untuk pengendalian hayati (Kalshoven, 1981).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa musuh alami parasitoid sangat baik untuk mencegah hama larva kumbang daun. Hama larva kumbang yang di infestasikan ke tanaman terung dan leunca kemudian terparasit oleh musuh alami parasitoid lebih baik karena parasitoid tumbuh sendiri dari tubuh inang larva kumbang itu sendiri. Sedangkan mortalitas larva kumbang daun yang diserang oleh parasitoid memberikan pengaruh yang baik pada tanaman terung dan leunca sebab musuh alami parasitoid mempunyai kemampuan menemukan individu inang.

Menurut Sembel (2010), bahwa kemampuan parasitoid bisa terparasit bila satu inang yang diparasit lebih dari satu, tetapi hanya satu parasit yang berkembang dalam inang. Dan parasitoid bisa berkembang bila lebih dari satu parasitoid yang berkembang dalam satu ekor inang.

Parasitoid dapat membunuh inangnya meskipun ada inang yang mampu melengkapi siklus hidupnya sebelum mati dan parasitoid dapat menyerang setiap instar serangga (Hasyim, 2010).

Instar sedang dan dewasa merupakan instar serangga yang paling baik terparasit oleh induk parasitoid telur dapat diletakkan pada permukaan kulit inang atau dengan tusukan ovipositornya telur langsung dimasukkan dalam tubuh inang.

Larva yang keluar dari telur menghisap cairan inangnya dan menyelesaikan perkembangannya dapat berada di luar tubuh inang (sebagai ektoparasitoid) atau sebagian besar dalam tubuh inang (sebagai endoparasitoid).

Fase inang yang diserang pada umumnya adalah telur dan larva, beberapa parasitoid menyerang pupa dan sangat jarang yang menyerang imago (kumbang) (Mamengko, 2003). Larva parasitoid yang sudah siap menjadi pupa keluar dari tubuh larva inang yang sudah mati kemudian meminta kokon untuk memasuki fase pupa parasitoid. Imago parasitoid muncul dari kokon pada waktu yang tepat untuk kemudian meletakkan telur pada tubuh inang bagi perkembangan generasi berikutnya (Samsudin, 2008). Hebert Spencer (1987), mengemukakan bahwa semakin kompleks berkembang komunitas musuh alami parasitoid maka semakin banyak spesies yang hadir dan lebih banyak berinteraksi satu dengan yang lain.

Berdasarkan hasil analisis statistik, penggunaan musuh alami parasitoid yang memparasit tubuh inang pada tanaman terung dan leunca memberikan pengaruh yang paling baik terhadap serangan larva kumbang daun (*Henosepilachna sparsa*).

Tabel 2. Persentase Larva Kumbang Daun yang Disukai Parasitoid

Perlakuan	Persentase Parasitoid Pada Larva Kumbang Daun Pada Tanaman	
	Terung	Leunca
A = Larva Instar I	54,01 a	44,14 a
B = Larva Instar II	71,48 c	62,11 c
C = Larva Instar III	59,07 b	51,32 b
D = Larva Instar IV	78,36 d	68,15 d

Keterangan : Angka rata-rata yang ditandai oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf lima persen.

Larva kumbang daun yang paling disukai oleh parasitoid pada tanaman terung dan leunca adalah larva instar IV, kemudian diikuti oleh larva instar II, III, dan I (Tabel 2). Akan tetapi populasi larva kumbang daun yang mati oleh parasitoid pada tanaman terung dan leunca dari perlakuan 30 ekor dapat terbunuh sebanyak 79,08 persen (2,37 ekor). Lebih banyak dengan perlakuan 5 ekor, 10 ekor, dan 15 ekor larva kumbang daun, namun tidak berbeda dengan perlakuan 20 ekor dan 25 ekor larva kumbang daun dimana masing-masing yang terbunuh (Tabel 3).

Tabel 3. Mortalitas Larva Kumbang Daun yang Diserang Parasitoid

Perlakuan Populasi Larva Kumbang Daun	Persentase Mortalitas Larva Kumbang Daun Pada Tanaman	
	Terung	Leunca
A = 5 ekor	50,00 a	70,00 a
B = 10 ekor	67,50 b	87,50 b
C = 15 ekor	69,93 b	89,91 b
D = 20 ekor	75,00 bc	85,00 b
E = 25 ekor	74,00 bc	92,25 b
F = 30 ekor	79,08 c	93,24 b

Keterangan : Angka rata-rata yang ditandai oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf lima persen.

Menurut Fisher (1964), musuh alami memiliki potensi bertambah yang tinggi dan mempunyai kemampuan untuk menyeimbangkan kembali populasinya dengan populasi inang, serta memiliki kemampuan membangun populasi dengan cepat serta memiliki kapasitas reproduksi yang tinggi. Intensitas serangan larva kumbang daun sangat erat kaitannya dengan tanaman, sebagian besar untuk mengetahui gejala-gejala yang terjadi pada tanaman terhadap kerusakan oleh larva kumbang daun. Untuk tanaman terung dan leunca pada perlakuan C (Larva instar

III) dan D (Larva instar IV) (Tabel 4) maka kemampuan musuh alami untuk memparasit terhadap tubuh inang lebih cepat untuk menekan terjadinya serangan larva kumbang daun.

Tabel 4. Jumlah Intensitas Serangan Larva Kumbang Daun

Perlakuan	Jumlah Intensitas Serangan Larva Kumbang Daun Pada Tanaman	
	Terung	Leunca
A = Larva Instar I	44,77 a	24,79 a
B = Larva Instar II	61,42 c	41,99 c
C = Larva Instar III	49,50 b	29,60 b
D = Larva Instar IV	68,25 d	48,28 d

Keterangan : Angka rata-rata yang ditandai oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf lima persen.

KESIMPULAN

Penggunaan parasitoid dapat mempengaruhi larva kumbang daun pada tanaman terung dan leunca. Persentase parasitoid pada larva kumbang daun instar IV paling baik daripada instar I, II, dan III baik pada tanaman terung maupun leunca

Populasi 30 ekor larva kumbang daun yang terbunuh oleh parasitoid sebanyak 79,08% lebih baik daripada 5, 10, dan 15 ekor larva tapi tidak berbeda daripada 20 dan 25 ekor larva pada tanaman terung. Sedangkan pada tanaman leunca 5 ekor larva kumbang daun menunjukkan persentase mortalitas yang paling sedikit 50%, dan diantara perlakuan 10, 15, 20, 25, dan 30 ekor larva menunjukkan persentase mortalitas yang sama 68,25% termasuk serangan berat.

Intensitas serangan larva kumbang daun pada tanaman terung dan leunca yang paling tinggi pada larva instar IV, dan berturut-turut 61,42 %, 49,50%, dan 49,77%. Untuk pengendalian hayati di lapangan terhadap larva kumbang daun baik pada tanaman terung dan leunca disarankan untuk menggunakan musuh alami parasitoid terutama menjelang pada larva instar I. Untuk memperoleh informasi yang lebih lengkap dalam hal meningkatkan pengendalian hayati pada tanaman terung dan leunca dengan menggunakan beberapa jenis musuh alami parasitoid disarankan untuk diadakan penelitian eksplorasi di setiap wilayah Indonesia agar lebih terperinci mengenai musuh-musuh alami.

DAFTAR PUSTAKA

- Borror, J.D., Triplehorn A.C., dan Jhonson F.N. 1992. *Pengenalan Sejarah Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- De Bach. 1964. *Manipulation of Entomophagus Species*. New York: Reinhold Pub Corp.
- Direktorat Tanaman Pangan dan Holtikultura. 2001. *Laporan Total areal dan Produksi Tanaman Terung dan Leunca*. Jakarta
- Duriat, A.S 1997. *Hama dan Penyakit Pada Sayuran*. Balai penelitian Tanaman Sayuran. Bandung: 979-8304-11-X
- Hasyim. 2010. *Pengendalian Musuh Alami*. Balai penelitian Tanaman Sayuran. Lembang Bandung.
- Hanson, C., dan Nishida, K. *A New Species Of Pedobius (Hymenoptera; Eulophidae) From Epilachna (Coleoptera: Coccinellidae) In Costa Rica*. Departement Of Zoology, Lund University, Helgonavagen 3, S-223 62 Lund, Sweden.
- Hanafiah. 2005. *Rancangan Percobaan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hebert. 1987. *Parasite and Patogens of Insect*. New York: Academic Press.
- Huffaker. 1971. *The Theoritial an Empirical Basic of Biological Control*. New York
- Istikorini. 2002. *Pengendalian Musuh Alami Sayuran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kandowanglo. 2003. *Parasitoid Penggorok Daun*. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Mamengko. 2003. *Musuh-musuh Alami Hama Serangga pada Tanaman Terung*. Manado.
- Matsumura, F. 1976. *Toxicologi of Insecticides*. New York and London: Plenum Press.
- Mulyaman. 2008. *Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) pada Sayuran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Nakamura, K., I. Abbas and Hasyim A. 1993. *Population dynamic of some phytophagus lady beetles in sumatera barat. In Ecological Study on social Insect In Central Sumatra with special references to waps and bess (R. Ohgushi, ed.)*. Sumatera Nature Study (Entomologi), Kanazawa, pp. 55-62.
- Oatman, E.R. 1982. *Tricogharna (Hymenoptera) Of Hawaii*. Pasific Insect
- Oka. 1995. *Pengendalian Hama Terpadu*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Pedigo. 1999. *Entomology and Pest Management*. Thrid Edition. Prentice Hall
- Pracaya. 2003. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rukmana. 1994. *Budidaya Tanaman Sayuran*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sastrowijoyo. 1988. *Penerapan Teknologi PHT pada Sayuran*. Lembang: BALITSA.
- Sembel. 2010. *Pengendalian Hayati*. Yogyakarta: Andi.
- Schlinger. 1964. *Biological Control of Insect Pest and Weeds*. New York: Reinhold Pub. Corp

- Sunardjono. 2003. *Bertanam 30 Jenis Sayuran*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Untung, 2001. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Zwolfer. 1976. *Foreign Exploration and Important Of Natural Enemies*. New York: Academic Press.