

Uji Preferensi Hama Kepik Hijau *Nezara viridula* L. (Hemiptera:Pentatomidae) pada Tanaman Kacang Kedelai dan Kacang Panjang di Laboratorium

Test Preferences Stink bug *Nezara viridula* L. (Hemiptera: Pentatomidae) on Soybean and Long Bean in Screenhouse

Silvia Samosir, Marheni*, dan Syahrial Oemry

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

*Corresponding author: marheni.sembiring@yahoo.com

ABSTRACT

The objectives of the research was to know the preferences of stink bug (*N. viridula*) on soybean plant and long bean in screenhouse. This research was conducted in the screenhouse Faculty of Agriculture University of Sumatera Utara from April until July 2014. This method used Block Randomized Design (BRD) nonfactorial with two treatments soybean and long bean, respectively with nine replications. The results showed that *N. viridula* prefer soybean than long bean. The highest number of adults *N. viridula* (10.17 head) on K1. The highest index attack percentage (83.95%), most attack symptoms, and the highest number of eggs *N. viridula* (31.56 grain) on soybean while the highest number of nymphs (9.67 head) on long bean.

Key words: preferences, *Nezara viridula*, soybean, long bean.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui preferensi makan kepik hijau (*N. viridula*) pada polong tanaman kacang kedelai dan kacang panjang di lapangan. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kasa Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara pada bulan April sampai dengan Juli 2014. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) nonfaktorial yang terdiri dari 2 perlakuan yaitu kacang kedelai dan kacang panjang dengan 9 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hama *N. viridula* lebih menyukai tanaman kacang kedelai dibanding tanaman kacang panjang. Hal ini ditandai dengan rata-rata jumlah populasi imago *N. viridula* tertinggi (10,17 ekor), persentase polong terserang tertinggi (83,95%), gejala serangan terbanyak dan jumlah populasi telur tertinggi (31,56 butir) terdapat pada perlakuan kacang kedelai sedangkan jumlah populasi nimfa tertinggi (9,67 ekor) terdapat pada perlakuan kacang panjang.

Kata kunci: preferensi, *Nezara viridula*, kacang kedelai, kacang panjang.

PENDAHULUAN

Tingkat kerusakan dan kehilangan hasil yang ditimbulkan oleh serangan hama pada tanaman kedelai sangat bervariasi ditentukan oleh berbagai faktor antara lain tinggi rendahnya populasi, bagian tanaman yang dirusak, fase pertumbuhan tanaman, tanggapan tanaman terhadap hama (varietas yang ditanam), dan kemampuan petani melaksanakan pengendalian. (Direktorat Bina Perlindungan Tanaman, 1999).

Kepik hijau dapat menyerang tanaman kacang-kacangan, kentang dan lain-lain (polifag). Gejala serangan yang ditimbulkan

oleh kepik hijau yaitu biji menjadi hitam, busuk, kulit biji keriput, dan bercak-bercak coklat; kadang-kadang polong kempes dan gugur dan daun bintik-bintik. Pada tanaman kacang kedelai nilai ambang ekonomi hama ini yaitu 3 ekor/5 tanaman sampel umur 45 hari (Rukmana dan Sugandi, 1997).

Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan populasi dan serangan hama polong di lapang adalah tanaman inang yang tersedia secara terus-menerus. Selain itu hama polong tersebut memiliki banyak jenis tanaman inang lain baik yang dibudidayakan maupun yang tidak dibudidayakan. Apabila makanan dalam keadaan melimpah, sedang

populasi serangga rendah, maka populasi tersebut akan tumbuh dan meningkat dengan cepat. Sebaliknya jika suplai makanan berkurang maka populasi akan menurun. Penelitian menunjukkan bahwa polong yang paling baik untuk pertumbuhan dan perkembangan nimfa *R. linearis*, *P.hybneri* dan *N. viridula* adalah polong yang berasal dari tanaman kedelai umur 66-78, 60-70, 60-62 HST (Tengkanan *et al.*, 2012).

Pada umumnya serangga tidak menggantungkan hidupnya pada satu jenis tanaman inang tetapi juga mempunyai beberapa inang lain. Hal ini akan lebih mendukung keberhasilannya hidup di alam. Berbagai jenis serangga hama kedelai dan vektor virus di Propinsi Sumatera Selatan pada tahun 2005 memiliki tanaman inang sebagai berikut: Tanaman inang *R. linearis* antara lain: kacang panjang, kedelai, kacang hijau, *Crotalaria* sp., Legumenoceae, dan kacang gude. Pada *Lamprosema indicata* tanaman inangnya adalah kacang panjang, kedelai, kacang hijau, buncis, dan kacang tunggak. Tanaman inang *N. viridula* antara lain; kacang panjang, kedelai, *Crotalaria* sp., buncis, dan kacang tunggak. Sedangkan *E. zinckenella* dapat ditemukan pada tanaman inang kedelai, *Crotalaria* sp., dan kacang tanah. *Lyriomyza* dapat ditemukan pada tanaman inang kacang panjang, kedelai, kacang hijau, ketimun, dan buncis (Afifah, 2009).

Serangga tertarik kepada tumbuhan adalah untuk tempat bertelur, berlindung dan sebagai pakannya (Sodiq, 2009). Pemilihan serangga terhadap tanaman sebagai makanan, tempat bertelur ataupun tempat berlindung sangat ditentukan oleh sifat-sifat fisik dan zat-zat yang terkandung dalam tanaman itu sendiri. Jenis tanaman sebagai makanan biasanya terbatas pada famili atau genus yang sama, walaupun beberapa hama mempunyai inang yang banyak (Hosang, 2010).

Unsur pakan (gizi) berpengaruh terhadap kehidupan serangga. Bagi serangga, karbohidrat (sukrose, fuktose) merupakan sumber energi terbesar guna keperluan sistem reproduksi dan lama hidup. Protein diperlukan untuk pertumbuhan dan

perkembangan serangga. Kualitas protein tergantung dari asam amino seperti arginin, lisin, leusin, isoleusin, triptopan, histidin, fenil alanin, methionin, valin dan treonin. Lemak, asam lemak dan sterol dibutuhkan serangga untuk persediaan energi dan perkembangan sayap. Beberapa jenis serangga menggunakan lemak murni seperti asam linoleik dan asam linolenik. Ordo Diptera memerlukan asam linoleik dan linolenik. Vitamin walaupun dalam jumlah sedikit dibutuhkan bagi kehidupan serangga. Serangga fitofag biasanya perlu vitamin-vitamin yang larut dalam air (hidropilik). Vitamin yang larut dalam lemak seperti A, D, E, K juga sering dibutuhkan serangga. Vitamin A untuk penglihatan, vitamin C untuk pergantian kulit dan vitamin E untuk reproduksi. Mineral seperti Sodium, K, Mn, Fe, Cu dan Zn dibutuhkan untuk pertumbuhan optimal. Sedangkan air berfungsi dalam kehidupan serangga untuk mengatur keseimbangan kadar air tubuh. Kadar air serangga kurang lebih 50-90% (Sodiq, 2009).

Penelitian preferensi bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis tanaman inang yang paling dipilih oleh imago (Wijaya, 2007). Uji preferensi dilakukan untuk mengetahui tingkat preferensi suatu hama terhadap varietas yang diuji, sehingga dapat ditentukan apakah suatu varietas menjadi inang utama atau sebagai inang alternatif. Makin tinggi tingkat preferensi suatu hama berarti makin rentan suatu varietas, sehingga dapat ditentukan apakah suatu varietas dapat dijadikan sebagai sumber gen ketahanan atau tidak (Muzaholic, 2010).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kasa Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian tempat \pm 25 m dpl. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April 2014 sampai dengan Juli 2014..

Bahan yang digunakan penelitian ini adalah benih kacang kedelai, benih kacang panjang, *N. viridula*, top soil, kompos, polibeg berukuran 8 kg dan pupuk. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah

cangkul, sungkup (kain kasa), gembor, papan sampel, bambu dan stoples.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari 2 perlakuan yaitu: K1 (kacang kedelai) dan K2 (kacang panjang) dengan ulangan sebanyak 9 kali.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari Persiapan media tanam Dengan menyediakan top soil dan kompos yang dicampur secara homogen kemudian diisi ke dalam polibeg sebanyak 18 buah dan disusun ke dalam rumah kasa. Benih kacang kedelai varietas Anjasmoro dan kacang panjang varietas Parade Tavi ditanam 2 benih/lubang dengan kedalaman 1-3 cm. Kemudian tanaman dipelihara dengan cara penyiraman sebanyak 2 kali sehari disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Kemudian melakukan. Untuk menghindari persaingan antara gulma dan tanaman, maka dilakukan penyiangan. Pada saat tanaman berumur 10 hari setelah tanam dilakukan penjarangan dengan menyisakan satu tanaman yang memiliki pertumbuhan sehat dan kuat. Setelah itu pemasangan turus pada tanaman kacang panjang. Penyungkupan dilakukan pada saat tanaman memasuki fase generatif yakni tanaman mulai berbunga. Sebelum imago *N. viridula* dimasukkan ke dalam sungkup terlebih dahulu direaring untuk mendapatkan imago yang berumur seragam. Kemudian hama *N. viridula* dimasukkan ke dalam sungkup pada saat tanaman memasuki fase generatif yakni tanaman mulai memiliki polong dengan cara hama *N. viridula* dimasukkan ke dalam stoples dan diletakkan diantara tanaman kacang kedelai dan kacang panjang. Jumlah hama yang dimasukkan sebanyak 15 ekor setiap sungkup masing-masing 8 ekor betina dan 7 ekor jantan .

Peubah amatan terdiri dari:

1. Populasi imago *N. viridula*

Pengamatan populai imago *N. viridula* dilakukan selama 2 minggu dengan interval waktu 1 kali dalam 2 hari dengan cara menghitung imago *N. viridula* yang terdapat pada perlakuan K1 (kacang kedelai) dan K2 (kacang panjang).

2. Persentase polong terserang

Pengamatan persentase polong yang terserang oleh hama *N. viridula* setelah diaplikasikan ke dalam sungkup dilakukan hanya sekali yakni pada akhir penelitian, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P (\%) = \frac{\text{Jumlah polong yang rusak}}{\text{Jumlah polong seluruhnya}} \times 100\%$$

(Purnomo, 2006).

3. Gejala serangan

Gejala serangan yang disebabkan oleh hama *N. viridula* diamati hanya sekali yakni pada saat tanaman sudah dipanen pada umur 90 hari setelah tanam dengan cara membuka polong dari masing-masing perlakuan.

4. Populasi telur dan nimfa hama *N. viridula*

Pengamatan populasi telur dan nimfa hama *N. viridula* dilakukan hanya sekali saja yakni pada saat tanaman berumur 90 hari dan belum dipanen dengan cara menghitung populasi telur dan populasi nimfa hama *N. viridula* yang terdapat pada masing-masing tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Populasi imago *N. viridula*

Dari hasil analisis sidik ragam jumlah populasi *N. viridula* pada setiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata, seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Pengamatan selama 2 minggu yang telah dilakukan menunjukkan bahwa populasi hama *N. viridula* lebih banyak terdapat pada perlakuan K1 (kacang kedelai) dibandingkan dengan perlakuan K2 (kacang panjang) yakni dengan rata-rata sebesar 10,17 ekor. Hal ini menunjukkan bahwa hama *N. viridula* lebih menyukai tanaman kacang kedelai dibandingkan dengan tanaman kacang panjang sebagai inangnya. Tanaman inang adalah tanaman yang menjadi makanan dan tempat tinggal organisme hama. Rukmana dan Sugandi (1997) menyatakan bila tanaman yang disukai terdapat dalam jumlah banyak, populasi hama cepat meningkat. Sebaliknya,

bila makanan kurang, populasi hama akan turun. Selain jumlah tanaman yang disukai, sifat tanamanpun mempengaruhi perkembangan hama tanaman.

Faktor lain yang menyebabkan populasi imago *N. viridula* lebih tinggi pada perlakuan K1 (kacang kedelai) daripada K2 (kacang

panjang) dapat dilihat dari deskripsi dari kedua tanaman tersebut terutama pada bagian polong tanaman. Polong dari tanaman kacang kedelai berumpun, sehingga memungkinkan untuk hama *N. viridula* turun ke bagian polong untuk mendapatkan makanan sekaligus tempat berteduh pada saat terik

Tabel 1. Rataan Populasi imago *N. viridula* pada setiap perlakuan (ekor)

perlakuan	Populasi imago <i>N. viridula</i> pada pengamatan ke-(hari)							Total	Rataan
	2	4	6	8	10	12	14		
K1	9,67a	10,11a	10,33a	10,67a	10,00a	10,44a	10,00a	71,22	10,17
K2	5,33b	4,89b	4,67b	4,33b	5,00b	4,56b	5,00b	33,33	4,76

Keterangan: Angka-angka yang diikuti notasi yang sama pada kelompok kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Duncan Multiple Range test

matahari. Hal ini didukung dengan pernyataan Sodiq (2009), hama kepik hijau *N. viridula* merupakan hama penghisap polong yang tersebar luas, dan sering menimbulkan kerusakan pada kedelai, kacang hijau dan kacang-kacangan. Baik serangga dewasa maupun nimfa instar III, instar IV dan instar V pada waktu pagi hari biasanya tinggal diam di permukaan daun bagian atas. Pada saat matahari mulai terik, serangga tersebut mulai turun ke bagian polong untuk makan dan berteduh.

2. Persentase polong terserang hama *N. viridula*

Dari hasil analisis sidik ragam persentase polong terserang hama *N. viridula* pada setiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata antara K1(kacang kedelai) dan K2 (kacang panjang) (Tabel 2).

Tabel 2. Persentase polong terserang hama *N. viridula* pada setiap perlakuan

Perlakuan	Persentase polong terserang (%)
K1	83.95a
K2	33.85b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti notasi yang sama pada kelompok kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut Duncan Multiple Range test

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa persentase polong terserang hama *N. viridula* tertinggi terdapat pada perlakuan K1 (kacang kedelai) dengan rata-rata sebesar 83,95%. Dalam hal ini dapat dilihat bahwa hama *N.*

viridula lebih menyukai polong tanaman kedelai sebagai sumber makanannya dibandingkan dengan polong tanaman kacang panjang. Hal ini menunjukkan bahwa ada beberapa sifat dari tanaman kacang kedelai dan juga zat-zat yang terkandung di dalamnya yang disukai oleh hama ini. Menurut Hosang (2010) pemilihan serangga terhadap tanaman sebagai makanan, tempat bertelur ataupun tempat berlindung sangat ditentukan oleh sifat-sifat fisik dan zat-zat yang terkandung dalam tanaman itu sendiri.

Tingginya persentase serangan hama *N. viridula* pada perlakuan K1 (kacang kedelai) disebabkan kandungan nutrisi yang dibutuhkan serangga untuk kelangsungan hidupnya lebih tinggi pada perlakuan K1 (kacang kedelai) dibandingkan pada perlakuan K2 (kacang panjang). Nutrisi yang dibutuhkan serangga pada umumnya digolongkan menjadi karbohidrat, protein, lemak, air, dan beberapa vitamin. Berdasarkan deskripsi benih kacang kedelai varietas Anjasmoro dapat dilihat bahwa kandungan protein sebesar 41,8-42,1% dan kandungan lemak 17,2-18,6%. Anto (2013) menyatakan nilai gizi kacang panjang pada protein sebesar 2,7 g, lemak sebesar 0,3 g, dan karbohidrat sebesar 7,8 g. Handayani (2008) menyatakan karbohidrat secara umum merupakan sumber energi dan dapat digantikan oleh protein dan lemak yang disesuaikan dengan jenis penggunaan dan perubahan energi oleh serangga. Asam amino

merupakan senyawa kimia pembentuk protein yang diperlukan untuk pertumbuhan yang optimal bagi kelangsungan hidup serangga. Serangga membutuhkan lemak untuk pertumbuhan normal dan reproduksi. Selain itu lemak juga penting untuk pembentukan membran dan sintesa hormon.

Banyak hal yang mempengaruhi hama *N. viridula* lebih memilih tanaman kacang kedelai sebagai sumber makanan untuk kelangsungan hidupnya dibandingkan dengan tanaman kacang panjang. Salah satunya yaitu kandungan nutrisi yang terkandung dalam polong kacang kedelai dan kacang panjang. Salah satu nutrisi yang sangat dibutuhkan serangga yaitu protein (mengandung unsur Carbon, Hidrogen, Oksigen, dan Nitrogen). Serangga membutuhkan protein untuk kebutuhan strukturalnya, sebagai enzim, reseptor, untuk kebutuhan transport dan penyimpanan. Menurut Sodiq (2009) menyatakan Unsur pakan (gizi) berpengaruh terhadap kehidupan serangga. Bagi serangga protein diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan serangga. Berdasarkan hasil analisis nitrogen dan karbon yang telah dilakukan dimana kandungan nitrogen pada perlakuan K1 (kacang kedelai) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan K2 (Kacang panjang) yaitu masing-masing sebesar 3,04% dan 2,43% dan kandungan karbon tertinggi juga terdapat pada perlakuan K1 (kacang kedelai) daripada perlakuan K2 (kacang panjang) yakni masing-masing sebesar 3,04% dan 2,43% (data tidak ditampilkan)

3. Gejala serangan *N. viridula*

Imago *N. viridula* yang telah diaplikasikan pada masing-masing perlakuan setelah pembentukan polong mengakibatkan biji dari tanaman kedelai dan kacang panjang menjadi keriput dan kempis seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Gejala serangan *N. viridula* (A= biji kedelai, B= biji kacang panjang)

Dari pengamatan yang telah dilakukan bahwa hama *N. viridula* menyerang tanaman kedelai dengan cara menusuk dan mengisap cairan yang terdapat pada polong tanaman sebelum polong memasuki fase pengisian biji. Hal inilah yang menyebabkan biji tidak terbentuk sempurna (Gambar 1). Harahap (1994), kerusakan pada polong akibat serangan kepik hijau beragam tergantung pada perkembangan polong tersebut. Serangan pada polong-polong muda menyebabkan polong tersebut menjadi kempis. Serangan pada saat pengisian biji menyebabkan biji menghitam.

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa gejala serangan hama *N. viridula* lebih banyak terdapat pada biji tanaman kacang kedelai dibanding dengan tanaman kacang panjang. Hal ini menunjukkan bahwa hama ini lebih memilih tanaman kacang kedelai sebagai sumber makanannya yang memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan biji tanaman kacang panjang. Yasin (2009) menyatakan pada hama-hama tanaman pangan, dan produk pertanian dalam simpanan, makanan sangat diperlukan untuk menopang tingkat hidup yang aktif, terutama pada proses peneluran dan stadium larva. Stadium imago porsinya menjadi kecil karena periode kehidupannya menjadi relatif pendek apabila hama-hama tersebut telah meletakkan telur. Kesesuaian makanan erat kaitannya dengan dinamika serangga memilih sumber makanan yang cocok untuk pertumbuhan populasinya atau dalam proses perkembangbiakan keturunannya.

4. Jumlah populasi telur dan nimfa *N. viridula*

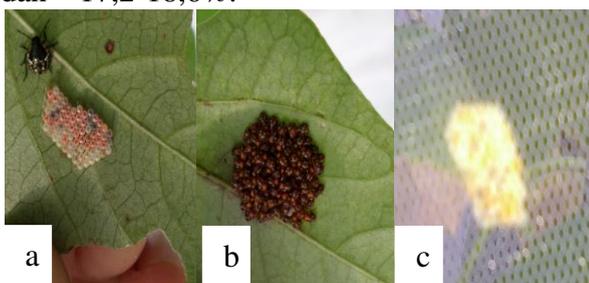
Tabel 3. Jumlah populasi telur dan nimfa *N. viridula* (butir)

Perlakuan	Rataan telur <i>N. viridula</i>	Rataan nimfa <i>N. viridula</i>
K1	31,56	7,67
K2	10,78	9,67

Dari hasil analisis sidik ragam jumlah populasi telur *N. viridula* pada setiap perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antara perlakuan K1 dan K2.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada jumlah populasi telur *N. viridula* pada masing perlakuan yang tertinggi terdapat pada perlakuan K1 (kacang kedelai) dibandingkan K2 (kacang panjang) yakni dengan rata-rata sebesar 31,56 butir (Tabel 3). Begitu juga jumlah populasi nimfa *N. viridula* pada setiap perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antara perlakuan K1 dan K2, tertinggi terdapat pada perlakuan K2 (kacang panjang) yakni rata-rata sebesar 9,67 ekor (Tabel 3).

Pada akhir penelitian dapat dilihat bahwa hama *N. viridula* meletakkan telur pada kedua tanaman tersebut yakni di bawah permukaan daun masing-masing tanaman namun ada juga telur yang diletakkan pada kain kasa (sungkup kedua tanaman) (Gambar 2). Hal inilah yang menyebabkan jumlah populasi telur dan nimfa tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan. Dimana jumlah telur atau nimfa yang terletak pada sungkup tidak diperhitungkan. Hosang (2010), pemilihan serangga terhadap tanaman sebagai makanan, tempat bertelur ataupun tempat berlindung sangat ditentukan oleh sifat-sifat fisik dan zat-zat yang terkandung dalam tanaman itu sendiri. Seperti yang diketahui dalam deskripsi tanaman kacang kedelai varietas Anjasmoro mengandung protein dan lemak masing-masing sebesar 41,8-42,1% dan 17,2-18,6%.



Gambar 2. Tempat peletakan telur *N. viridula* (a= daun kedelai, b=daun kacang panjang, c= sungkup)

SIMPULAN

Rata-rata jumlah populasi imago *N. viridula* tertinggi terdapat pada perlakuan kacang kedelai dibandingkan kacang panjang yaitu 10,17 ekor. Persentase polong terserang hama *N. viridula* tertinggi terdapat pada perlakuan kacang kedelai yaitu 83,95%.

Gejala serangan hama *N. viridula* menyebabkan polong pada kacang kedelai dan kacang panjang menjadi kempis dan bijinya mengerut. Jumlah populasi telur *N. viridula* tertinggi terdapat pada kacang kedelai yaitu dengan rata-rata 31,56 butir dan jumlah populasi nimfa tertinggi terdapat pada kacang panjang yaitu dengan rata-rata 9,67. Hama *N. viridula* lebih menyukai tanaman kacang kedelai sebagai tanaman inang dan sebagai sumber makanannya dibandingkan tanaman kacang panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah L. 2009. Profil Balitkapi dan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada Tanaman Kedelai. IPB, Bogor.
- Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. 1999. Dominasi dan Tingkat Serangan Hama Kedelai. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman.
- Handayani FD. 2008. Biologi *Carpophilus hemipterus* L. (Coleoptera: Nitidulidae) pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Harahap IS. 1994. Seri PHT Hama Palawija. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hosang, MLA. 2010. Ketahanan Lapang Akses Kelapa Genjah Kopyor Terhadap Hama *Oryctes rhinoceros* di Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Balai Penelitian Tanaman kelapa dan Palma Lain, Manado.
- Muzaholic. 2010. Resistensi Tanaman terhadap Serangga Hama. Diakses dari <http://muzaholic.blogspot.com/2010/01/03/resistensi-tanaman-terhadap-serangga-hama/> pada tanggal 08 Februari 2014.
- Purnomo. 2006. Parasitasi dan Kapasitas Reproduksi *Cotesia flavipes* Cameron (Hymenoptera: Braconidae) pada Inang dan Instar yang Berbeda di Laboratorium. *J. HPT. Trop.* 6(2):87-91

- Rukmana R dan U Sugandi. 1997. Hama Tanaman dan Teknik Pengendalian. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sodiq M. 2009. Ketahanan Tanaman terhadap Hama. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Jawa Timur.
- Steel RGD & JH Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Tengkano W, M Iman dan AM Tohir. 2012. Bioekologi, Serangan dan Pengendalian Hama Pengisap dan Penggerek Polong Kedelai. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Wijaya IN. 2007. Preferensi *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera:Psyllidae) pada Beberapa Jenis Tanaman Jeruk. *J. Agritrop* 28(3):110-118
- Yasin M. 2009. Kemampuan Akses Makan Serangga Hama Kumbang Bubuk dan Faktor Fisikokimia yang Mempengaruhinya. *Dalam* Prosiding Seminar Serealia.