

SERANGGA HERBIVORA YANG BERASOSIASI PADA TANAMAN JAGUNG DENGAN JENIS PUPUK BERBEDA

Herbivores Insect Associated with Corn Plant That Given by Different Fertilizer

Dewi Hastuti

Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Untirta

Jl. Raya Jakarta Km 4 Pakupatan Serang, Banten

Email: Fionadewi03@yahoo.com

ABSTRACT

This research aims to determine the indirect influence of fertilizers on the population and diversity of herbivorous insects in sweet corn varieties *super sweet*. The research was conducted from the month from May to September 2011 in the Pakel, Gelam village, Kelurahan Cipocok Jaya, Kota Serang. Experiments used designed randomized block design (RBD). The data were analyzed by Anova and DMRT 5%. The herbivour diversity analyzed by Shannon diversity index. Experimental variable is the type of fertilizer, compost siam weed at a dose of 45 tons / ha, with a dose of manure 45 t / ha, and synthetic fertilizer consisting of urea at a dose of 400 kg / ha, SP36 and KCl dose of 150kg/ha dose 150kg / ha and the control of maize without fertilizer. The fourth variable is repeated 6 times. Observations were made every 2 weeks for orders, families and populations of plant-feeding insects (herbivores) by directly counting the insects which at that time was on the plant. The results showed that the type of fertilizer is not directly influenced by the high population of herbivorous insects. Plants are fertilized siam weed compost herbivore species diversity is high, but their population is foreign-low type. While NPK fertilized plants herbivoranya low diversity and population of each type of the highest good in sucking and biting insects pencucuk chewers. Associated herbivorous insects on corn consists of groups biter chewers like grasshoppers (Acrididae) and pencucuk like ticks sucking aphids (Aphididae).

Keywords: fertilizer, herbivores, compost, corn, Acrididae, Aphididae

PENDAHULUAN

Herbivora merupakan kelompok fauna pemakan tumbuhan. Terdapat beberapa jenis herbivora yang berasosiasi dengan tanaman budidaya diantaranya kelompok penggigit pengunyah, pencucuk penghisap, pamarut, dan penggerek. Herbivora dianggap sebagai hama apabila pada batas populasi tertentu telah menimbulkan kerusakan dan kerugian secara ekonomi pada komoditas pertanian. Oleh karenanya petani berusaha mengelola agroekosistemnya sedemikian rupa sehingga populasi hama tetap di bawah ambang ekonomi (Untung, 2006).

Tanaman jagung (*Zea mays*) telah banyak ditanam oleh petani di Indonesia. Jagung merupakan salah satu komoditas penting sebagai bahan pangan, bahan pakan ternak dan bahan baku industri lainnya. Produksi jagung nasional ternyata belum mampu mengimbangi permintaan pasar dalam negeri sehingga pemerintah mengimpor dari negara lain. Salah satu faktor penghambat produksi jagung adalah serangan hama dan penyakit. Hal ini mendorong petani untuk melakukan usaha pengendalian populasi hama penyakit (Subandi et al, 1998).

Serangga herbivora yang berasosiasi dengan tanaman jagung dapat

berasal dari berbagai ordo seperti Lepidoptera, Coleoptera, Diptera maupun Hemiptera. Herbivora yang berstatus sebagai hama jagung dapat menyerang semua bagian tanaman mulai dari akar, batang, daun sampai tongkol jagung. Akan tetapi tidak semua herbivora bertindak sebagai hama yang merugikan. Beberapa ada yang seluruh daur hidupnya berada pada tanaman jagung, ada pula yang hanya sebagian daur hidupnya berada pada pertanaman jagung.

Usaha pengendalian populasi herbivora sebagai hama jagung dapat dilakukan dengan pengelolaan agroekosistem yang baik (Altieri, 1999). Salah satunya adalah dengan mengelola ekosistem bawah tanah. Pada ekosistem bawah tanah sekitar perakaran (rizosfer) ada 2 komponen penting yang menyusun ekosistem yaitu faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik meliputi berbagai jenis fauna dan mikroorganisme tanah. Sedangkan faktor abiotik meliputi ketersediaan nutrisi, tekstur dan struktur tanah, serta mikroklimat dalam tanah. Pemupukan dan jenis pupuk yang diberikan pada tanaman akan mempengaruhi ekosistem bawah tanah di sekitar perakaran (Reyes et al, 2007).

Pemupukan akan menyumbangkan nutrisi atau unsur hara bagi tanaman. Para petani cenderung memperbanyak dosis pemupukan nitrogen karena jenis unsur hara ini dapat memacu pertumbuhan tanaman. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman, antara lain berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino dan protein, serta memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman (Wardhani *et al.*, 2003). Pupuk N juga mempengaruhi zat warna hijau daun atau klorofil. Disamping itu pupuk N juga membuat jaringan tanaman lebih lunak karena lebih banyak mengandung protein dan asam amino sehingga C/N rasionya rendah. Kondisi seperti ini sebenarnya sangat menguntungkan bagi serangga-serangga herbivora karena sel-sel tanaman

jagung yang mengandung asam amino tinggi lebih bernutrisi dan lebih disukai. Pengaruh nitrogen dalam meningkatkan perbandingan protoplasma terhadap bahan dinding sel mengakibatkan bertambah besarnya ukuran sel-sel pada dinding sel. Keadaan ini mengakibatkan daun-daun lebih banyak mengandung air (sukulen), sehingga sangat disukai oleh herbivora (Amir *et al.*, 1997).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tidak langsung dari jenis pupuk yang diberikan terhadap keragaman dan populasi serangga herbivora yang berasosiasi dengan tanaman jagung. Serangga herbivora yang dominan populasinya dapat berpotensi sebagai hama yang merugikan tanaman jagung.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dari bulan Mei - September 2011 di Kampung Pakel, Desa Gelam, Kec. Cipocok Jaya, Kota Serang. Alat dan bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung manis varietas *super sweet*, kompos gulma siam, kompos kotoran sapi, pupuk urea, KCl dan SP36, bak pengomposan, sekop, karung, cangkul, lup, mikroskop, botol dan alkohol.

Persiapan penelitian yaitu pembuatan kompos gulma siam dengan *Stardect* (6,25 g/25 kg bahan hijauan) . Pengomposan berlangsung selama 3 minggu. Untuk pupuk kotoran sapi juga dilakukan proses pematangan selama 1 bulan. Benih yang ditanam yakni 2 biji per lubang, dengan jarak tanam 80 x 25 cm. Sehingga tiap petak 2x2 m terdapat 3 baris tanaman, tiap baris terdiri dari 5 lubang tanam. Pemanenan dilakukan pada umur tanaman 75 HST. Aplikasi kompos dengan dosis 45 ton/ha, pupuk kandang dengan dosis 45 ton/ha, dan pupuk sintetis yang terdiri dari urea dengan dosis 400 kg/ha, SP36 dosis 150 kg/ha dan KCl dengan dosis 150 kg/ha. Percobaan dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Data populasi akan dianalisis

dengan ANOVA dan DMRT 5%. Sedangkan index keragaman Shannon (H') menurut Ludwig & Reynolds, 1988) dihitung dengan rumus:

$H' = -\sum (ni/N) \log(ni/N)$, dimana:

H' = indeks keanekaragaman Shannon

ni = banyaknya individu dalam 1 jenis

N = banyaknya individu seluruh jenis

Variabel percobaan adalah jenis pupuk, yaitu kompos gulma siam, kompos kotoran sapi, pupuk lengkap NPK, dan kontrol yaitu tanaman jagung tanpa pemupukan. Keempat variable diulang 6 kali. Pengamatan dilakukan tiap 2 minggu sekali terhadap ordo, famili dan populasi serangga pemakan tumbuhan (herbivora) dengan cara menghitung secara langsung serangga yang pada saat itu berada pada tanaman. Tiap petak diambil 2 tanaman sebagai sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi semua serangga yang diperoleh dari semua perlakuan selama pengamatan diketahui terdapat 7 ordo yang terdiri atas dua kelompok serangga menurut tipe alat mulutnya yaitu serangga pencucuk-penghisap dan serangga penggigit-pengunyah berdasarkan Borror *et al* (1992). Ketujuh ordo tersebut adalah Diptera, Hemiptera, Lepidoptera, Thysanoptera, Orthoptera, Coleoptera dan Hymenoptera. Pengaruh jenis pupuk terhadap populasi serangga dapat dilihat pada tabel 1. Hasil indeks keragaman (H') menunjukkan bahwa dari keempat perlakuan jenis pupuk, kompos gulma siam memiliki hasil tertinggi (2,32), diikuti pupuk NPK (2,15), kompos kotoran sapi (1,97) dan terendah kontrol (1,63).

Populasi artropoda Serangga Pencucuk-penghisap

Kelompok serangga pencucuk-penghisap yang ditemukan adalah famili Aphididae, Delphacidae, Aleyrodidae, dan Trips. Famili Aphididae merupakan serangga pencucuk-penghisap yang paling dominan, hal ini terbukti bahwa aphid selalu ditemukan pada saat pengamatan dan populasinya paling tinggi dibanding

serangga pencucuk-penghisap lainnya. Menurut Kalshoven (1981), aphids merupakan *sucking insect* yang sering ditemukan pada tanaman pangan termasuk jagung.

Kualitas tanaman inang merupakan faktor penting yang menentukan distribusi dan kelimpahan serangga fitofaga atau herbivora, karena komponen tanaman (seperti nitrogen, karbon, dan metabolit sekunder) secara langsung mempengaruhi fekunditas serangga (Awmack & Leather, 2002; Giertych *et al.*, 2005). Ketersediaan nutrisi tanah mempengaruhi kualitas tanaman inang yang akan berpengaruh terhadap performa aphid, di mana aphid sensitif terhadap perubahan nutrisi tanaman seperti nitrogen (Awmack & Leather, 2002; Myers & Gratton, 2006). Penambahan konsentrasi nitrogen yang lebih tinggi dapat meningkatkan populasi aphid (Borowicz *et al.*, 2003).

Rerata populasi serangga pencucuk-penghisap pada perlakuan NPK tertinggi diantara keempat perlakuan jenis pupuk, disebabkan oleh tanaman pada perlakuan ini memiliki serapan nitrogen yang tinggi (Gambar 4.). Beberapa penelitian melaporkan bahwa kandungan nitrogen yang tinggi pada tanaman dapat meningkatkan populasi serangga herbivora (Prudic *et al.*, 2005; Kagata *et al.*, 2005; Wiesenborn, 2005, Myers & Gratton, 2006). Populasi kutu aphid terendah terdapat pada jagung yang tidak diberi pupuk (kontrol).

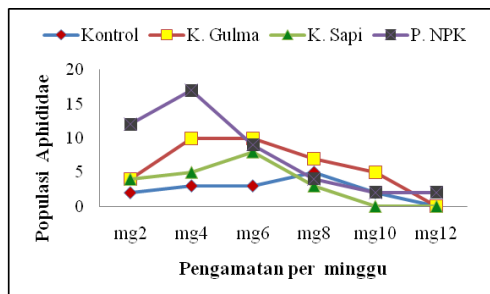
Gambar 3. Menunjukkan perkembangan populasi hama serangga tanaman jagung yang diamati. Selain itu diamati pula rerata populasi di akhir pengamatan untuk tiap-tiap hama dan musuh alami tersebut. Serangga pencucuk-penghisap lain yang ditemukan cukup banyak yaitu Pentatomidae, Delphacidae, Pseudococcidae, Miridae, dan Terebrantia (tirips).

Perkembangan populasi Aphididae dari minggu ke-2, ke-4, ke-6, ke-8, ke-10 dan ke-12 untuk masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3. Aphididae

Tabel 1. Keragaman dan Kemelimpahan Serangga herbivora pada tanaman jagung

ORDO	FAMILI	PERLAKUAN			
		KONTROL	GULMA	SAPI	NPK
DIPTERA	Anthomyiidae	4	12	7	7
HEMIPTERA	Aphidoidea	7	50	20	45
	Delphacidae	11	23	24	23
	Pseudococcidae	2	20	7	5
	Miridae	7	13	8	12
	Noctuidae	4	13	13	10
LEPIDOPTERA	Pyrallidae	3	9	2	4
	Terebrantia	13	50	26	41
THYSANOPTERA	Acrididae	6	25	18	23
ORTHOPTERA	Blattellidae	2	15	2	1
	Coccinellidae	4	25	9	4
	Curculiodae	3	19	5	6
COLEOPTERA	Chrysomelidae	0	5	1	0
	Scarabaeidae	0	5	1	0
	Formicidae	40	139	117	61
HYMENOPTERA	Apidae	2	9	1	2
	JUMLAH	108	432	261	244
INDEX					
SHANNON(H')		1,63	2,32	1,97	2,15

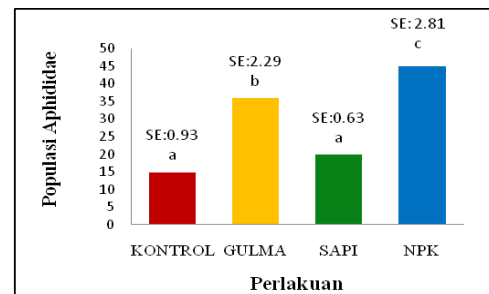
Ket: K=kontrol, K G=kompos gulma siam, K S= kompos kotoran sapi, NPK= pupuk N,P,K.



Gambar 3. Grafik populasi Aphididae

menyukai jaringan tanaman yang lebih lunak terutama tanaman muda pada fase vegetatif. Semakin tua umur Jaringan tanaman maka dinding-dinding sel yang terbentuk semakin tebal dan keras sehingga kurang disukai artropoda pencucuk-penghisap termasuk afid. Pemupukan dengan nitrogen meningkatkan konsentrasi protein pada daun yang dapat mempengaruhi performa serangga pemakan daun (Henn & Schopf, 2001).

Hasil analisis statistik untuk perlakuan pupuk N,P,K pengaruhnya



Gambar 4. Diagram populasi Aphididae

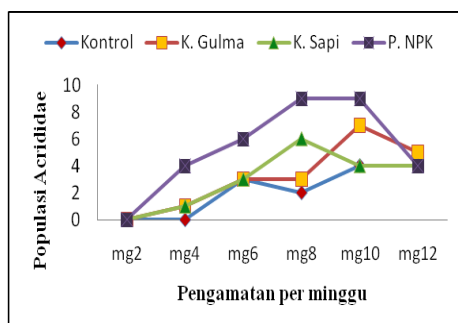
berbeda nyata dari ketiga perlakuan lain dan memberikan rerata tertinggi. Perlakuan pupuk kompos kotoran sapi tidak berbeda nyata dengan kontrol yang reratanya terendah (Gambar 4). Diduga sel-sel penyusun jaringan tanaman jagung pada perlakuan pupuk N,P,K dan pupuk kompos gulma siam lebih lunak sehingga lebih disukai Aphididae. Pengaruh nitrogen dalam meningkatkan perbandingan protoplasma terhadap bahan dinding sel dapat mengakibatkan bertambah besarnya ukuran sel-sel pada dinding sel yang tipis. Keadaan ini

mengakibatkan daun-daun lebih banyak mengandung air (sukulen), sehingga

Populasi Serangga Penggigit Pengunyah

Jenis artropoda penggigit pengunyah yang paling banyak ditemukan dalam penelitian ini adalah Acrididae. Seperti pada golongan pencuk penghisap, golongan serangga penggigit pengunyah paling banyak ditemukan pada jagung dengan pupuk NPK dan terendah pada kontrol. Grafik perkembangan populasi Acrididae tiap minggu dapat dilihat pada gambar 5. Acrididae mengalami peningkatan populasi secara perlahan, mencapai puncaknya pada minggu ke-6 sampai 10, kemudian turun. Hasil uji keragaman memperlihatkan terdapat pengaruh pemberian jenis pupuk berbeda terhadap populasi Acrididae tanaman jagung (gambar 6). Pupuk kompos gulma siam pengaruhnya tidak berbeda nyata dengan kompos kotoran sapi dan pupuk N,P,K yang memiliki rerata tertinggi, tetapi berbeda nyata dengan tanaman kontrol. Serangga bertipe mulut penggigit pengunyah yang ditemukan pada ekosistem pertanaman jagung selain Acrididae adalah Anthomyidae, Pyralidae, Noctuidae, Blatellidae, Scarabidae, Chrysomelidae dan Curculionidae.

Gambar 5. menunjukkan Acrididae lebih menyukai jaringan tanaman yang tidak terlalu muda atau memasuki awal fase generatif (minggu 6). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya senyawa DIMBOA pada tanaman jagung.

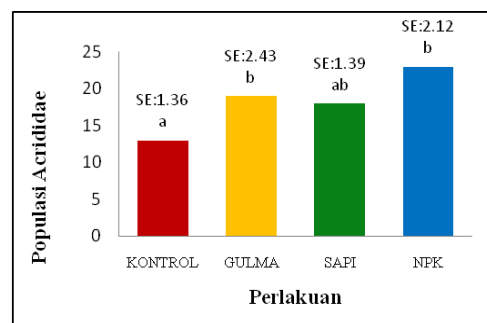


Gambar 5. Grafik populasi Acrididae

sangat disukai oleh fitofaga (Amir *et al.*, 1997).

Senyawa ini hanya diproduksi pada fase-fase awal pertanaman (vegetatif) untuk tujuan perlindungan terhadap tanaman muda (Yan *et al.*, 1995), dan Maysin yang berperan dalam perlawanan terhadap *Helicoverpa zea* (Widstrom dan Snook, 2001). Pada sel-sel tanaman jagung juga ditemukan adanya beberapa macam senyawa fenol. *Coumaric acid* dan *ferulic acid* adalah senyawa fenol yang berkorelasi positif dengan resistensi jagung terhadap *Sesamia nonagrioides*. Sedangkan jenis fenolik lainnya yaitu *vanillic acid* justru sebagai semiokemikal ngengat dewasa untuk bertelur (Santiago *et al.*, 2005).

Pemberian N pada tanaman dapat memacu pertumbuhan vegetatif yang berakibat meningkatnya serangan atau populasi fitofaga. Menurut Awmack & Leather (2002), populasi *P. xylostella* pada tanaman *Brassica oleraceae* meningkat seiring dengan peningkatan kadar nitrogen pada tanaman. Pemupukan dengan nitrogen meningkatkan konsentrasi protein pada daun yang dapat mempengaruhi performa serangga pemakan daun (Henn & Schopf, 2001). Protein banyak dibutuhkan bagi pertumbuhan dan perkembangan serangga, dengan jumlah protein yang cukup metabolisme dalam tubuh serangga akan bekerja lebih cepat dan sempurna (Panda & Khush, 1995; Amir *et al.*, 1997).



Gambar 6. Diagram populasi Acrididae

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil identifikasi semua serangga yang diperoleh dari semua perlakuan selama pengamatan diketahui terdapat 7 ordo yang terdiri atas dua kelompok serangga menurut tipe alat mulutnya yaitu serangga pencucuk-penghisap dan serangga penggigit-pengunyah. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan pupuk memberikan pengaruh tak langsung pada tingginya populasi serangga herbivora. Tanaman yang dipupuk kompos gulma siam keragaman jenis herbivora tinggi, tapi populasi masing-masing jenis rendah. Sedangkan tanaman yang dipupuk NPK keragaman herbivoranya rendah dan populasi tiap jenis tertinggi baik pada serangga pencucuk penghisap maupun penggigit pengunyah. Jenis serangga herbivora yang berasosiasi pada tanaman jagung terdiri dari golongan penggigit pengunyah seperti belalang (Acrididae) dan pencucuk penghisap seperti kutu Aphid (Aphididae). Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui intensitas serangan yang dapat ditimbulkan oleh serangga herbivora pada tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Altieri, M.A. 1999. The Ecological Role of Biodiversity in Agroecosystem. *Agriculture Ecosystem and Environment* 74: 19-31
- Amir, A.M., M. Machfud., dan Soebandrijo. 1997. Pengaruh dosis pupuk nitrogen terhadap perkembangan ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada kapas. *Prosiding Kongres Perhimpunan Entomologi Indonesia V dan Symposium Entomologi*. Universitas Padjadjaran. Bandung, 24-26 Juni 1997
- Awmack, C. S dan S. R. Leather. 2002. Host plant quality and fecundity in herbivorous insects. *Annual Review of Entomology*. 47:817-844.
- Barker, A. V dan D. J. Pilbeam. 2007. *Handbook of Plant Nutrition*. Taylor and Francis Group. New York. USA. 605p
- Borror, D. J., C. A. Triplehorn, dan N. F. Johnson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi Keenam*. Penerjemah : Soetiyono Partosoedjono. Penyunting : M. D. Brotowidjoyo. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 1083 hal
- Borowicz, V. A., U. Albrecht, dan R. T. Mayer. 2003. Effects of Nutrient Supply on Citrus Resistance to Root Herbivory by *Diaprepes abbreviatus* L. (Coleoptera:Curculionidae). *J. Environmental Entomology*. 32:1242-1249
- Giertych, M. J., M. Bakowski, P. Karolewski, R. Zatkowiak, dan J. Gizebyta. 2005. Influence of mineral fertilization on food quality of oak leaves and utility efficiency of food components by the gypsy moth. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 117: 59-69.
- Henn, M. W dan R. Schopf. 2001. Response of Beech (*Fagus sylvatica*) to Elevated CO₂ and N: Influence on Larval Performance of The Gypsy Moth *Lymantria dispar* (Lep., Lymantriidae). *J. Appl. Ent.* 125:501-505
- Kagata, H. , M. Nakamura, dan T. Ohgushi. 2005. Bottom-Up Cascade in a Tri-Trophic System: Different Impacts of Host-Plant Regeneration on Performance of a Willow Leaf Beetle and its Natural Enemy. *Ecological Entomology*. 30: 58–62
- Kan, E dan M. Sasakawa. 1986. Assessment of The Maple Aphid

- Colony by The Hover Fly *Episyrphus balteatus* de Geer (Diptera:Syrphidae). *J. Ethol* 4:121-127
- Kalshoven, L. G. E. 1981. *Pest of Crops in Indonesia* (Edisi Terjemahan dan revisi) P. A. Van der Laan. PT Ichtar Baru-Van Hoeve. Jakarta.
- Ludwid, JA & JF Reynolds. 1988. *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing*. Jhon Willey & Sons, Nnew York.p 524.
- Myers, S. W., and C. Gratton. 2006. Influence of Potassium Fertility on Soybean Aphid, *Aphis glycines* Matsumura (Hemiptera : Aphididae), Population Dynamics at a Field and Regional Scale. *J. Environmental Entomology* 35:219-227
- Panda, N and G. S. Khush. 1995. *Host Plant Resistance to Insects*. Cab International. Manila. 431p
- Prudic, K. L., J. C. Oliver, and M. D. Bowers. 2005. Soil Nutrient Effects on Oviposition Preference, Larval Performance, and Chemical Defense of a Specialist Insect Herbivore. *Oecologia* 143:578-587
- Rahmawati, A. 2004. *Respon Pemberian Chromolaena odorata (L.) King dan Robinson dengan Pemulsaan dan Pembenaman terhadap produksi dan Pertumbuhan Legum (Desmodium rensonii)*. Skripsi Faperta IPB (tidak dipublikasikan).
- Reyes, P. C., M. Quesada, P. Hanson, and K. Oyama. 2007. Interactions Among Three Trophic Levels and Diversity of Parasitoids : A Case of Top-Down Processes in Mexican Tropical Dry Forest. *J. Environmental Entomology* 36(4):792-780
- Santiago, R; R.A. Malvas; M.D Bachmonde; P. Reville & X.C Santo. 2005. Free Phenol in Maize Pith and their Relationship with resistance to *Sesamia nonagrioides* (Lepidoptera: Noctuidae) attack. *Economic entomology*. Vol. 98 no.4 hal: 1349-1356
- Subandi, I.G Ismail, Hermanto 1998. *Jagung*. Teknologi produksi dan Pascapanen. Puslittan.
- Untung 1993. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. UGM Press. Yogyakarta
- Widstorm, N.W & M.E Snook. 2001. Recurrent Selection for Meysin, a Compound of Maize Silks, Antibiotic to Earworm. *Plant Breeding*. Vol 120. Hal: 357-359
- Wiesenborn, W. D. 2005. Biomass of Arthropods Trophic Level on *Tamarix ramosissima* (Tamaricaceae) Branches. *J. Environmental Entomology* 34:656-667.
- Yan, F; C. Xu; S. Li; C.Li & Y. Li. 1995. Efek of DIMBOA on Several Enzimatic System in Asian Corn Borer. *Journal of Chemical Ecologi*. Vol 21. No. 12