

PROSIDING

KONFERENSI DAN SEMINAR NASIONAL XVIII

HIMPUNAN ILMU GULMA INDONESIA

KONTRIBUSI ILMU GULMA

DALAM Mendukung KETAHANAN PANGAN NASIONAL

BANDUNG, 30-31 OKTOBER 2009



ISBN 978-602-96519-0-4

Diselenggarakan atas kerjasama

HIGI KOMDA JAWABARAT

dengan

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS PADJADJARAN



20. Gulma Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) sebagai Komponen Pengendali Penggerek Batang Padi Putih (*Scirpophaga innotata*) dan Analisa Kandungan Bahan Kimianya.
S. Asikin dan M. Thamrin..... 283-295
21. Gulma/ Tumbuhan Liar Simpup (*Dillenia suffruticosa*), Cambai karuk (*Piper sarmentosum*) dan Gulinggang (*Cassia sp.*) Berpotensi sebagai Pestisida Nabati
M. Thamrin dan S. Asikin..... 296-304
22. Potensi Tanaman Obat sebagai Herbisida Nabati.
Rohimatun dan Agus Sudiman..... 305-309
23. Pengaruh Mulsa Jerami dan Tumpangsari Selada Crop dengan Terung terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Tanaman.
Hidayat Pujisiswanto dan Dada R.J Sembodo..... 310-316
24. Potensi Gulma/ Tumbuhan Liar Karamunting (*Melastoma sp.*), Rumput Minjangan (*Chromolaena odorata*), Binderang (*Scleria oblata*) dan Tawar (*Costus spect*) sebagai Insektisida Nabati Terhadap Hama Perusak Daun
S. Asikin, M. Thamrin, dan Samharinto..... 317-323
25. Substitusi Sumber Selulosa dengan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes* Mart. Solm), Alang-alang (*Imperata cylindica* L. Beauv), dan Gelagah (*Erianthes arundinaceus* L.) untuk Media Jamur Tiram Putih
E. Akhmad Syaifudin..... 324-330
26. Pengaruh Waktu Aplikasi Kompos Gulma Air pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.)
Husni T. Sebayang, D.E Setyaningsih dan N.E Suminarti..... 331-336
27. Penggunaan Serbuk Daun Babadotan (*Argeratum conyzoides*) dalam Mempengaruhi Perkembangan Sitophilus zeamays Motch dan Prtumbuhan Bibit Tiga Varietas Jagung Hibrida
Chimayatus Solichah dan Nurngalni..... 337-346

**PENGGUNAAN SERBUK DAUN BABADOTAN (*Ageratum conyzoides* L.)
DALAM MEMPENGARUHI PERKEMBANGAN *Sitophilus zeamays* Motch,
DAN
PERTUMBUHAN BIBIT TIGA VARIETAS JAGUNG HIBRIDA**

THE APPLICATION EFFECT OF BABADOTAN LEAF POWDER (*Ageratum conyzoides* L.) ON *Sitophilus zeamays* DEVELOPMENT AND GROWTH OF THREE CORN HYBRID CULTIVARS

Oleh:

Chimayatus Solichah dan Nurngaini
Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 Condongcatur, Yogyakarta
chimayatus@gmail.com

ABSTRACT

Research was done to obtain the lowest dose of babadotan leaf powder that is able to kill, to inhibit the development of S. zeamays, and to increase corn seed growth. It was conducted at Plant Protection Laboratory and green house, Faculty of Agriculture, Pembangunan Nasional "Veteran" University, Yogyakarta during March to June 2005.

Research was arranged on factorial Completely Randomized Design with three replications. Treatments consisted of two factors, which were babadotan leaf powder dose 0 g; 1 g; 1,5 g; 2 g; and 2,5 g per 100 g corn seed. Corn hybrid cultivar consisted of PIONEER-11, BISI-2 and CPI-2. Data collected were subjected to an analysis of variance followed by mean separation based on Duncan's Multiple Range Test 5%

The results showed that application effect of babadotan leaf powder dose 2,5 g suppressed S. zeamays development and increased germination capacity, index vigor and seed dry weight. Dose of babadotan leaf powder 2,5 g and BISI-2 cultivar caused mortality significantly higher than other treatments at 1st and 2nd days after application. The highest dry weight of root and dry weight of plant at BISI-2 cultivar.

Keywords : babadotan, S. zeamays, PIONEER-11, BISI-2, CPI-2

INTISARI

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui dosis serbuk daun babadotan dan varietas jagung hibrida yang paling baik dalam menekan perkembangan *S. zeamays* dan pertumbuhan benih tiga varietas jagung hibrida. dilaksanakan dalam dua percobaan. Percobaan I dilaksanakan di Laboratorium Perlindungan Tanaman

Fakultas Pertanian UPN "veteran" Yogyakarta dan percobaan II dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta pada bulan Maret sampai dengan Juni 2005.

Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan laboratorium dan di rumah kaca menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor I adalah serbuk daun babadotan dengan dosis 0 g, 1 g, 1,5 g, 2 g dan 2,5 g / 100 g benih jagung. Faktor II adalah varietas jagung hibrida yaitu PIONER-11, BISI-2, dan CPI-2. Data yang diperoleh dianalisis dengan Sidik Ragam pada jenjang nyata 5% dan diuji lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) dengan jenjang nyata 5%.

Hasil penelitian menunjukkan dosis serbuk babadotan berpengaruh terhadap mortalitas *S. Zeamays*, pertumbuhan populasi *S. Zeamays*, tingkat kerusakan benih, daya kecambah, indeks vigor, dan bobot kering kecambah; Dosis serbuk babadotan 2,5 g dan varietas jagung hibrida BISI-2 paling baik dalam meningkatkan mortalitas *S. Zeamays* pada 1hsp, 2hsp. Dosis serbuk babadotan 2,5 g memberikan jumlah daun dan bobot kering akar yang tinggi. Varietas jagung hibrida BISI-2 memberikan bobot kering akar dan bobot kering tanaman tertinggi.

Kata kunci : babadotan, *S. zeamays*, PIONEER-11, BISI-2, CPI-2

I. PENDAHULUAN

Jagung menjadi komoditas pertanian penting karena merupakan bahan ke dua setelah beras. Permintaan terhadap komoditas ini selalu meningkat dari tahun ke tahun terutama untuk pakan ternak, industri, dan benih (Asmaniar *et al.*, 1997). Seiring pertambahan penduduk dan pendapatan yang semakin tinggi, rata-rata produksi jagung di Indonesia juga semakin meningkat dari tahun 1996: 24,86 kw/ha, 1998: 26,43 kw/ha, 1999: 26,70 kw/ha, dan 2000: 27,01 kw/ha (BPS, 2000)

Dalam upaya untuk memenuhi kebutuhan jagung tersebut, Indonesia telah mampu menanam jagung dengan produksi yang cukup tinggi, yaitu jagung hibrida PIONEER 11, BISI-2, CP12. Jagung varietas unggul memiliki potensi produksi cukup tinggi yaitu rata-rata di atas 5 ton/ha dibandingkan dengan varietas lokal yang hanya mencapai 2 ton/ha (Sudaryanto, 1998). Selain itu juga jagung hibrida mempunyai keunggulan antara lain: tahan terhadap hama bubuk, tahan terhadap penyakit bulai dan karat daun, biji jagung berwarna kuning sehingga mempunyai kandungan gizi dan protein lebih tinggi dibandingkan dengan biji jagung yang berwarna putih (varietas lokal).

Untuk mendapatkan hasil yang tinggi, selain dengan cara meningkatkan mutu irintensifikasi, kegiatan pra panen dan pasca panen juga ikut menentukan. Menurut Setyono dan Soeharmadi (1989), pada tahap pasca panen selalu terjadi kehilangan dan kerusakan hasil sehingga mengurangi kualitas jagung, oleh karena itu tujuan penanganan pasca panen jagung adalah untuk meningkatkan mutu hasil serta harga jual. Salah satu penyebab kehilangan hasil adalah serangan hama

selama penyimpanan antara lain kumbang bubuk *Sitophilus zeamays* Motsch yang dapat menimbulkan kerusakan sampai 40% (Bedjo, 1991).

Benih jagung disimpan biasanya untuk mempertahankan viabilitas benih dalam periode simpan yang panjang sehingga cadangan bahan tanam dari satu musim ke musim berikutnya menjadi tersedia. Pada penyimpanan jagung, besarnya kehilangan dan kerusakan jagung dipengaruhi banyak faktor, antara lain kondisi awal bahan, cara penyimpanan, alat pengemas, dan faktor lingkungan serta serangan hama. Teknologi penyimpanan benih yang kurang baik akan menyebabkan populasi hama meningkat dan sekaligus menurunkan vigor dan viabilitas benih dalam simpanan. Kualitas menjadi turun karena terjadi pengotoran dan kerusakan pada benih sedangkan kuantitas menurun karena hama dapat memakan benih tersebut (Kartasapoetra, 1991).

Upaya pengendalian yang sering dilakukan secara kimiawi menggunakan insektisida kimia sintesis yang banyak mengandung risiko negatif bagi lingkungan. Alternatif pengendalian dapat dilakukan salah satunya menggunakan pestisida dari bahan tumbuhan. Babadotan (*Ageratum comyzoides*) merupakan tumbuhan liar atau gulma yang banyak tumbuh di ladang. Karena jumlahnya berlimpah, sehingga apabila diolah dan dimanfaatkan sebagai bahan insektisida nabati akan menguntungkan. Zat aktif yang terkandung dalam babadotan adalah saponin, flavanoid, polifenol, dan minyak atsiri. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa serbuk daun babadotan mampu menghambat pertumbuhan larva serangga menjadi pupa, juga dapat mematikan hama *S. zeamays*, *Drosophila melanogaster*, *Meloidogyne* sp dan *Tribolium castaneum* (Grainge dan Ahmad, 1998).

Dengan adanya hal tersebut, maka penggunaan serbuk gulma babadotan dapat dijadikan sebagai alternatif untuk mengendalikan hama *S. zeamays* dan mempertahankan mutu benih jagung hibrida selama penyimpanan, karena bahan tersebut relatif lebih aman. Sehubungan dengan hal itu maka perlu dilakukan penelitian terhadap serbuk babadotan yang diaplikasikan untuk mendapatkan pemahaman tentang dosis serbuk yang paling efektif dalam menekan perkembangan *S. zeamays* dan memberikan pertumbuhan bibit jagung yang terbaik.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dalam dua percobaan. Percobaan pertama dilaksanakan di Laboratorium Perlindungan Tanaman Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta dan percobaan ke dua dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta pada bulan Maret sampai dengan Juni 2005.

Pada percobaan pertama (laboratorium) menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama yaitu dosis serbuk babadotan 0 g, 1g, 1,5 g, 2 g dan 2,5 g per 100g benih jagung. Faktor ke dua adalah varietas jagung hibrida PIONEER-11, BISI-22 dan CPI-2, sehingga diperoleh 15 kombinasi perlakuan. Percobaan ke dua (rumah kaca) dilakukan setelah percobaan

laboratorium selesai dengan cara menanam benih jagung setelah dua bulan penyimpanan ke dalam polybag sampai pertumbuhan vegetatif (umur 1 bulan).

Teknik pelaksanaan penelitian meliputi pembiakan serangga uji, penyiapan serbuk daun babadotan, perlakuan serbuk daun babadotan pada serangga uji, persiapan media untuk perkecambahan benih serta penanaman dalam polybag. Adapun parameter yang diamati pada percobaan laboratorium adalah mortalitas *S. zeamays*, pertumbuhan populasi *S. zeamays*, tingkat kerusakan benih, daya hantar listrik, daya kecambah, indeks vigor, dan bobot kering kecambah. Parameter pada percobaan rumah kaca adalah tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering akar dan bobot kering tanaman.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Percobaan Laboratorium

Interaksi antara perlakuan dosis serbuk babadotan dan varietas jagung hibrida terlihat pada parameter mortalitas *S. zeamays* pengamatan 1 dan 2 hari setelah perlakuan (Tabel 1). Tabel 1 menunjukkan bahwa mortalitas *S. zeamays* pengamatan 1 dan 2 hari setelah perlakuan tertinggi pada kombinasi perlakuan dosis serbuk babadotan 2,5 g untuk varietas BISI-2. Hal ini diduga karena dengan dosis yang tinggi banyak mengandung bahan aktif yang bersifat toksik dari daun babadotan. Kandungan senyawa daun babadotan antara lain saponin, flavanoid, polifenol, dan minyak atsiri yang apabila masuk ke dalam tubuh hama akan meracuni sistem pencernaan sehingga menyebabkan kematian. Selain itu juga pada varietas BISI-2 yang mempunyai morfologi permukaan bijinya lebih keras menyebabkan *S. zeamays* kurang suka memakan biji tersebut sehingga serangga kekurangan makan. Pada pengamatan 3, 4 dan 5 hari setelah perlakuan, mortalitas tertinggi dijumpai pada dosis serbuk babadotan 2,5 g dan pada varietas BISI-2. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Rerata mortalitas *S. zeamays* (%) pada pengamatan 1 dan 2 hari setelah perlakuan berbagai dosis serbuk daun babadotan dan varietas jagung hibrida

Dosis serbuk babadotan	Varietas		
	PIONEER-11	BISI-2	CPI-2
	Mortalitas <i>S. zeamays</i> pada pengamatan 1 hari setelah perlakuan		
0 g			
1 g	0,00 de	0,00 de	0,00 de
1,5 g	0,00 de	6,67 d	0,00 de
2 g	13,33 cd	16,67 cd	10,00 d
2,5 g	23,33 c	26,67 c	20,00 c

	40,00 b	53,33 a	26,67 c
	Mortalitas <i>S. zeamays</i> pada pengamatan 2 hari setelah perlakuan		
0 g			
1 g	0,00 d	0,00 d	0,00 d
1,5 g	0,00 d	6,67 od	0,00 d
2 g	16,67 cd	20,00 c	10,00 od
2,5 g	26,67 c	30,00 bc	23,33 c
	40,00 b	53,33 a	30,00 bc

Ket : Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama dalam baris atau kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 2. Rerata mortalitas *S. zeamays* (%) pada pengamatan 3, 4 dan 5 hari setelah perlakuan berbagai dosis serbuk daun babadotan dan varietas jagung hibrida

Perlakuan	Pengamatan		
	1 hasp	2 hasp	3 hasp
Dosis serbuk babadotan			
0 g	0,00 d	0,00 e	0,00 e
1 g	3,33 d	11,11 d	13,33 d
1,5 g	16,67 c	16,67 c	17,78 c
2 g	26,67 b	30,00 b	31,11 b
2,5 g	43,33 a	54,44 a	55,56 a
Varietas jagung hibrida			
PIONEER-11	18,00 q	22,00 q	22,67 q
BISI-2	22,67 p	26,00 p	28,67 p
CPI-2	14,00 r	19,33 r	19,33 r

Ket : Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Pakan yang paling disukai *S. zeamays* adalah pada perlakuan dosis serbuk babadotan 0 g, hal ini terlihat pada pertumbuhan populasi tertinggi pada dosis tersebut yaitu 41,11%. Sedangkan pertumbuhan populasi terendah dijumpai pada perlakuan dosis serbuk babadotan 2,5 g yaitu 12,56%. Hal ini terjadi karena pada

dosis 0 g tidak diberi serbuk daun babadotan sehingga serangga memakan biji jagung tanpa mengandung bahan yang bersifat toksik sehingga mortalitasnya rendah dan pertumbuhan populasinya tinggi. Dengan adanya benih yang banyak dimakan oleh *S. zeamays* pada perlakuan 0 g menyebabkan kerusakan yang diakibatkan juga tinggi. Berbeda dengan pertumbuhan populasi pada dosis 2,5 g dapat dihambat karena kandungan racun yang cukup tinggi pada benih yang diperlakukan sehingga banyak menimbulkan kematian dan kerusakan yang diakibatkan menjadi rendah. Ketidakcocokan *S. zeamays* pada benih jagung varietas BISI-2 terlihat dengan adanya pertumbuhan populasi yang rendah dan kerusakan juga rendah karena permukaan kulit benih pada varietas tersebut keras. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata pertumbuhan populasi *S. zeamays* (%) setelah dua bulan penyimpanan dan tingkat kerusakan benih (%)

Perlakuan	Pertumbuhan populasi	Tingkat kerusakan
Dosis serbuk babadotan		
0 g	41,11 a	34,56 a
1 g	28,89 b	32,00 ab
1,5 g	23,89 c	28,78 b
2 g	16,22 d	23,89 c
2,5 g	12,56 e	18,87 d
Varietas jagung hibrida		
PIONEER-11	23,27 q	28,87 q
BISI-2	20,67 r	21,40 r
CPI-2	29,67 p	32,60 p

Ket : Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Daya hantar listrik tertinggi pada perlakuan dosis 0 g (kontrol), sedangkan terendah pada perlakuan dosis 2,5 g. Hal ini disebabkan karena *S. zeamays* yang bertahan hidup membutuhkan makanan untuk melanjutkan hidupnya. *S. zeamays* adalah hama primer benih jagung yang menyerang embrio biji dan meninggalkan sisa gerakan yang berupa bubuk yang bercampur dengan kotorannya. Serangan hama ini ditandai dengan adanya biji hancur dan berlubang. Lubang pada kulit membran benih mengakibatkan cairan atau larutan sel dalam benih keluar dan bercampur dengan air rendaman, sehingga daya hantar listrik

tinggi. Pengukuran daya hantar listrik bertujuan untuk mengetahui mutu suatu benih. Benih yang bermutu rendah akan mengeluarkan cairan sel lebih banyak yang dapat dilihat dengan tingginya nilai daya hantar listrik, padahal cairan sel tersebut diperlukan untuk proses perkecambahan dan pertumbuhan benih jagung. Hal ini juga terlihat pada parameter daya kecambah, indeks vigor dan bobot kering kecambah yang terendah pada perlakuan dosis 0 g (Tabel 4). Daya kecambah tertinggi pada dosis 2,5 g karena tingkat kerusakan benih rendah sehingga cadangan makanan dan keadaan embrio masih cukup baik untuk pertumbuhan benih pada saat ditanam. Bobot kering kecambah terendah pada dosis 0 g karena benih banyak yang rusak sehingga kandungan karbohidrat, protein dan lemak turun. Kerusakan atau kebocoran membran sel dalam benih jagung akibat aktivitas makan *S. zeamays* merupakan tempat kerusakan yang utama dari kemunduran suatu benih (Mugnisjah *et al.*, 1994).

Tabel 4. Rerata daya hantar listrik, daya kecambah (%), indeks vigor dan bobot kering kecambah (g).

Perlakuan	Daya hantar listrik	Daya kecambah (%)	Indeks vigor	Bobot kering kecambah
Dosis serbuk babadotan				
0 g	1,11 a	35,67 c	34,44 c	0,43 a
1 g	0,96 b	50,11 b	63,89 b	0,86 d
1,5 g	0,69 c	71,33 a	76,22 a	0,97 c
2 g	0,58 cd	73,67 a	78,67 a	1,14 b
2,5 g	0,50 d	76,33 a	81,33 a	1,38 a
Varietas jagung hibrida				
PIONEER-11	0,72 q	61,53 q	66,93 q	0,94 q
BISI-2	0,65 r	66,20 p	72,33 p	1,07 p
CPI-2	0,94 p	56,53 r	61,47 r	0,86 r

Ket : Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

B. Percobaan Lapangan (Rumah Kaca)

Untuk mengetahui pertumbuhan vegetatifnya maka benih yang sudah disimpan selama dua bulan ditanam di lapangan. Pada parameter tinggi tanaman menunjukkan ada beda nyata antar perlakuan. Pada perlakuan dosis serbuk daun

babadotan 1 g, 1,5 g, 2 g dan 2,5 g menunjukkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dosis 0 g. Hal ini disebabkan karena pada dosis 0 g banyak *S. zeamays* yang berhasil bertahan hidup dan menggerakkan benih jagung sehingga lama-kelamaan bekas gerakan pada benih jagung semakin besar. Besar kecilnya gerakan akan menentukan benih tumbuh normal atau abnormal, jika benih tumbuh normal maka pertumbuhannya akan baik. Pada perlakuan dosis 2,5 g menyebabkan mortalitas yang tinggi pada *S. zeamays* sehingga banyak benih yang tumbuh normal. Begitu juga pada parameter jumlah daun, bobot kering akar dan bobot kering tanaman. Pada perlakuan varietas benih jagung untuk parameter jumlah daun tidak ada beda nyata tetapi pada parameter tinggi tanaman, bobot kering akar dan bobot kering tanaman tertinggi pada varietas BISI-2, seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata tinggi tanaman (cm), jumlah daun, bobot kering akar (g) dan bobot kering tanaman (g) pada umur 28 hari setelah tanam

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Bobot kering akar (g)	Bobot kering tanaman (g)
Dosis serbuk babadotan				
0 g	30,05 b	6,22 c	0,17 d	1,11 b
1 g	34,93 a	6,56 bc	0,29 c	1,42 ab
1,5 g	36,19 a	6,99 bc	0,40 bc	1,53 a
2 g	37,06 a	7,00 b	0,45 b	1,59 a
2,5 g	38,35 a	7,56 a	0,66 a	1,63 a
Varietas jagung hibrida				
PIONEER-11	35,30 q	6,80 p	0,39 q	1,41 q
BISI-2	38,22 p	6,67 p	0,48 p	1,61 p
CPI-2	32,43 r	6,82 p	0,32 r	1,34 r

Ket: Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

KESIMPULAN

1. Dosis serbuk daun babadotan berpengaruh terhadap mortalitas *S. zeamays*, pertumbuhan populasi *S. zeamays*, tingkat kerusakan benih daya hantar listrik, daya kecambah, indeks vigor dan bobot kering kecambah.
2. Dosis serbuk daun babadotan 2,5 g dan varietas jagung BISI-2 paling baik dalam menimbulkan mortalitas *S. zeamays* pada pengamatan 1 dan 2 hari setelah perlakuan. Dosis serbuk daun babadotan maupun varietas jagung hibrida BISI-2 memberikan tingkat kerusakan dan daya hantar listrik yang rendah serta memberikan daya kecambah, indeks vigor dan bobot kering kecambah yang tinggi.
3. Dosis serbuk daun babadotan 2,5 g memberikan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering akar dan bobot kering tanaman yang tinggi. Varietas jagung hibrida BISI-2 memberikan bobot kering akar dan bobot kering tanaman yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmaniar, K. Zen, Yulimasni, Syafrir dan J. Manti, 1997. Komponen Pengendalian Hama Terpadu Wereng Jagung di Sumatera Barat. *Prosiding Seminar Nasional. Tantangan Entomologi pada Abad XXI*. Hal. 453-463
- Bedjo, 1991. pengaruh Kadar Air dan Kerusakan Awal Biji Jagung Terhadap Laju Investasi Kumbang Bubuk. *Risalah Penelitian Tanaman Pangan Tahun 1981*. hal. 294-298
- Biro pusat Statistik. 2000. *Statistik Indonesia*. 2000. BPS. Akarta. Indonesia.
- Graige, M., dan Ahmad, 1988. *Handbook of Plant with Pest – Control Propertis*. New York Chichister Brisbane Toronto. Singapore.
- Kartasapoetra, A.G., 1991. *Hama Hasil Tanaman dalam Gudang*. Rineka Cipta. Jakarta. 143. ha