

EFEKTIVITAS EKSTRAK BEBERAPA BAHAN NABATI LOKAL SEBAGAI PESTISIDA NABATI DALAM MENGENDALIKAN HAMA BUBUK JAGUNG (*Sitophylus zeamays*)

Yosefus F. da Lopez & Welianto Boboy

¹Program Studi Manajemen Pertanian Lahan Kering

²Program Studi Tanaman Pangan dan Hortikultura Politeknik Pertanian Negeri Kupang
Jl. Adisucipto Penfui, P. O. Box. 1152, Kupang 85011

ABSTRACT

Effectiveness Several Local Plants Extracts as Botanic Pesticide in Controlling *Sitophylus zeamays*. The research aimed to know the effectiveness of papaya leaves, piper betle leaves, and nimba leaves, as botanic pesticide in order to control *Sitophylus zeamays*. The research was arranged in randomized block design, by three replications. The treatments studied consisted of control (without botanic pesticide), extract of papaya leaves, nimbi leaves, and piper betle leaves. Parameter measured consisted of severity and population density of *S. zeamays*. Data were analyzed using analysis of variance, and were continued with Duncan Multiple Range Test to find out the difference of influence at treatments tried. The results indicated that using of local plants as botanic pesticide affected to severity and population density of *S. zeamays* (probability < 0.05). Those botanic pesticides were sufficient influential to control *S. zeamays*. These were performed by level decrease of corn weight. Population density of *S. zeamays* was still showing hard attack; however, those botanic pesticides are useable in depressing development of *S. zeamays*.

Keywords: *S. zeamays*, papaya, piper betle, nimba

PENDAHULUAN

Pertambahan jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan terhadap bahan pangan terus meningkat. Jagung sebagai salah satu bahan makanan pokok selain beras bagi penduduk di Kabupaten Kupang perlu mendapat perhatian terutama pada daerah yang tidak menggandalkan beras sebagai bahan makanan pokok. Hal ini sejalan dengan arah kebijakan pertanian, yaitu meningkatkan ketahanan pangan keluarga.

Peningkatan produksi tanaman pangan merupakan tujuan dari program pemerintah. Ini dapat meningkatkan ketahanan pangan keluarga yang pada akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraan petani. Peningkatan produksi jagung juga harus diimbangi dengan teknologi penyimpanan yang baik. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa penyimpanan jagung di tingkat petani mempunyai potensi kerusakan yang cukup besar akibat serangan hama gudang, diantaranya adalah kumbang *Sitophylus zeamays*, ngengat *Sitotroga sp*, dan kumbang *Rizoptera sp*, terutama pada jagung hasil penanaman bibit unggul. Kerusakan akibat serangan *S. zeamays* terjadi karena selain produk tersebut dimakan juga terjadi pengotoran dan perusakan produk (Kartaspoetra, 1991). Kerusakan dapat terjadi baik pada stadia larva sampai serangga dewasa.

Sitophylus zeamays. M (Coleoptera: Curculionidae) menyerang biji jagung pipilan maupun berkelobot. Larva yang keluar dari telur, hidup didalam biji dan memakan lembaga dan endosperm. Di daerah yang memiliki kelembaban nisbi

tinggi, perkembangan serangga ini lebih meningkat meskipun di daerah keringpun dapat berkembang biak. Untuk berkembang secara optimum, *S. zeamays* memerlukan suhu dan kelembaban nisbi berturut-turut 25°C - 30°C dan 75% - 90%. Bila makanan cukup, kumbang betina dapat bertahan 3 - 5 bulan (Natawigena, 1993). Bejo (1991) mengemukakan bahwa kerusakan produk simpanan jagung oleh hama bubuk ditandai dengan material produk yang berlubang-lubang dan adanya sisa bekas geretan berupa tepung. Produk secara kuantitatif tidak ekonomis atau mempunyai nilai jual yang rendah di pasaran. Kerugian pada jagung akibat hama bubuk dapat mencapai diatas 20% dan akan semakin besar lagi tergantung kondisi jagung, kondisi gudang penyimpanan dan lama penyimpanan. Penyimpanan jagung dengan kadar air yang tinggi mengakibatkan aktivitas hama semakin tinggi, demikian pula lingkungan penyimpanan yang buruk termasuk suhu dan kelembaban yang relatif tinggi. Infestasinya dapat berlangsung pada saat pra panen maupun pasca panen.

Tingkat kerusakan akibat hama dan penyakit pada penyimpanan jagung di tingkat petani besar karena secara umum petani tidak mengadakan pengendalian lainnya selain pengasapan yang memang sudah menjadi kebiasaan petani di Kabupaten Kupang. Dengan demikian, kerusakan jagung akibat serangan *S. zeamays* tidak dapat dihindari. Hal ini diperparah lagi dengan kebiasaan menyimpan jagung dalam bentuk tongkol berkelobot menyebabkan kerusakan akikat hama bubuk semakin tinggi, karena tingkat kelembaban yang tinggi.

Untung (1993) mengemukakan bahwa dalam konsep Pengendalian Hama Terpadu, pengendalian hama dan penyakit dapat dilakukan dengan satu atau beberapa cara. Pengendalian akan menggunakan pendekatan ambang ekonomi bila menggunakan pestisida (Mudita, 1993). Penggunaan pestisida kimia perlu mendapat perhatian dan digunakan sebagai alternatif terakhir. Oleh karena itu penggunaan pestisida kimia harus diminimalisasi (digunakan jika benar-benar diperlukan) (Mudita, 1992). Salah satu alternatif sebagai pengganti pestisida kimia adalah pemanfaatan bahan-bahan nabati yang berpotensi sebagai pestisida nabati (botanik).

Penggunaan sumber daya lokal untuk mengendalikan hama dan penyebab penyakit mempunyai arti penting bagi petani skala kecil yang melakukan usaha tani terutama untuk tujuan subsisten (Stoll, 1986). Beberapa bahan nabati mempunyai efek menekan perkembangan hama dan penyakit. Hal ini diduga berkaitan dengan kandungan alkaloid bahan yang bersangkutan (Grainge dan Ahmed, 1988). Ciri khas tumbuhan yang mengandung alkaloid adalah memiliki rasa pahit dan bau nyang khas. Mudita dan Widayanto (1995), mengemukakan bahwa terdapat beberapa tumbuhan lokal di Nusa Tenggara Timur (NTT) yang diperkirakan dapat dipergunakan sebagai insektisida botanik, sehingga penggunaan bahan nabati lokal diharapkan mampu membantu petani dalam mengendalikan hama dan penyakit tanaman/hasil panen. *Piper betle* dan *Carica papaya* diduga dapat mengendalikan hama Bubuk (*S. zemays*) pada jagung. Hal ini karena kandungan alkaloida hioksiamin ($C_{17}H_{33}NO_3$) pada *Carica papaya* dan *Piper betle* sudah lama dikenal sebagai antiseptik Chye, (1990 dalam Wiyantono, 1999). Ekstrak biji, buah dan, daun tanaman nimba (*A. indica* syn. *Metia azadirachta* L., *Antelaea azadirachta* (L.) Adelb., *Melia indica* Brandis) (Benge, 1989 dalam Wiyantono, 1999) dengan bahan aktif utama azadirachtin (limonoid) juga digunakan bersifat deterrent, antifeedant, repellent, menghambat

perkembangan, sterilant dan insektisida terhadap larva-larva serangga hama yang tergolong dalam ordo Lepidoptera (Jacobson 1990; Cnampagne *et al.* 1989; Prijono *et al.* 1995; Mikolajezak & Reed 1987 *dalam* Wiyantono, 1999). Senyawa azadirachtin memiliki aktivitas insektisida, antifeedant dan penghambat perkembangan terhadap 15 ordo (Schmutter & Singh, 1995 *dalam* Wiyantono, 1999) serta berpengaruh terhadap reproduksi berbagai serangga hama yang tergolong ke dalam ordo Orthoptera, Heteroptera, Homoptera, Lepidoptera dan Diptera (Schmutter & Rembold, 1995 *dalam* Wiyantono, 1999).

Peningkatan produksi jagung dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan penggunaan jagung varietas unggul. Petani di Kabupaten Kupang telah menggunakan jagung varietas unggul bantuan dari pemerintah melalui dinas terkait dan Lembaga Swadaya Masyarakat. Tetapi peningkatan produksi jagung tidak diimbangi dengan teknologi penyimpanan yang baik sehingga dapat menurunkan kuantitas (susut bobot) dan kualitas (susut mutu). Kenyataan di lapangan ditemui bahwa kerusakan dominan di penyimpanan terutama disebabkan hama bubuk (*Sitophylus zeamays*). Sementara itu penggunaan pestisida kimia belum banyak diketahui oleh petani. Oleh karena itu perlu suatu kajian tentang penggunaan beberapa bahan nabati lokal seperti ekstrak daun sirih (*Piper betle*), daun nimba (*A. indica* syn. *Melia azadirachta* L., *Antelaea azadirachta* (L.) AdeJb., *Melia indica* Brandis) dan, daun pepaya (*Carica papaya*) untuk mengendalikan *Sitophylus zeamays*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Tuapukan, Kecamatan Kupang Timur selama 3 bulan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAL) dengan ekstrak bahan nabati sebagai perlakuan dan control. *Sitophylus zeamays* diinfestasikan kedalam setiap unit percobaan masing-masing sebanyak 5 ekor. Perlakuan yang dicobakan adalah ekstrak daun papaya, ekstrak daun nimba, dan ekstrak daun sirih. Setiap perlakuan dikenakan 3 ulangan dengan pemberian ekstrak bahan nabati sebanyak 20 g/kg jagung pada setiap unit percobaan. Unit percobaan terdiri dari 12 stoples, yang masing-masing berisi 1 kg jagung. Penempatan perlakuan ke dalam blok dilakukan secara acak melalui penarikan lotre. Ekstrak daun sirih, daun nimba, dan daun pepaya dikeringkan dengan penjemuran di bawah sinar matahari selama kurang lebih 3 hari.

Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian setelah infestasi *S. zeamays*. Pengamatan dilakukan dengan cara mengambil cuplikan dari setiap unit percobaan sebanyak 100 gram. Parameter yang diukur adalah:

1. Tingkat Keparahan.

Tingkat keparahan akhir dihitung sebagai berat jagung yang susut pada akhir penelitian. Pengukuran dilakukan dengan menimbang berat jagung pada setiap unit percobaan pada akhir penelitian. Susut berat dihitung sebagai hasil pengurangan dari berat awal jagung pada setiap unit percobaan dikurangi dengan berat jagung pada penimbangan akhir.

2. Intensitas Serangan.

Intensitas serangan *Sitophylus zeamays* dihitung terhadap banyaknya populasi didalam setiap kilogram jagung berdasarkan daftar kriteria yang disusun oleh BIOTROP dalam Natawigena (1994) sebagai berikut:

- o > 15 ekor/kg bahan = Sangat berat
- o 10 – 15 ekor/kg bahan = Berat
- o 5 – 10 ekor/kg bahan = Sedang
- o < 5 ekor/kg bahan = Ringan
- o Tidak ditemukan = Bebas

Pengukuran intensitas serangan dilakukan dengan mengambil 100 gram biji jagung sebanyak 3 kali kemudian diambil reratanya.

Data-data parameter tersebut dikumpulkan kemudian diolah/dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika terdapat perbedaan pengaruh antar perlakuan, analisis dilanjutkan dengan Uji Duncan (Duncan Multiple Range Test) pada uji F 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Keparahan Akhir

Hasil sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak bahan nabati berpengaruh nyata terhadap penyusutan bobot jagung akibat

Tabel 1. Hasil Analisi Ragam Penyusutan Bobot Jagung Akibat Serangan *Sitophylus zeamays* pada Beberapa Perlakuan Pestisida Nabati

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7842.29 ^a	5	1568.45	120.67	0.000
Intercept	30468.81	1	30468.81	2344.23	0.000
Susut Bobot	7841.83	3	2613.94	201.11	0.000
Blok	0.46	2	0.23	0.01	0.982
Error	77.98	6	12.99		
Total	38389.09	12			
Corrected Total	7920.28	11			

a) R Squared = 0.990 (Adjusted R Squared = 0.982)

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Beberapa Bahan Nabati terhadap Penyusutan Bobot Jagung (gram/100 gram) Akibat Serangan *Sitophylus zeamays*

Perlakuan Bahan Nabati	Subset for alpha = 0.05			
	1	2	3	4
Ekstrak Daun Nimba	12.56			
Ekstrak Daun Sirih		44.00		
Ekstrak Daun Pepaya			63.44	
Tanpa Bahan Nabati (Kontrol)				81.56
Sig.	1.00	1.00	1.00	1.00

Keterangan: Perlakuan bahan nabati yang menempati subset yang sama tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$)

serangan hama bubuk jagung, *Sitophylus zeamays* (Probabilitas: $0.000 < 0.05$). Hasil uji lanjut (DMRT pada taraf kepercayaan 95% atau $\alpha = 0.05$) pada Tabel 2 menunjukkan bahwa setiap ekstrak bahan nabati yang dicobakan memberikan pengaruh yang berbeda-beda pada setiap bahan nabati yang dicobakan. Pengaruh terbaik terdapat pada ekstrak daun nimba dengan besar penyusutan hanya ± 12.56 gram/100 gram jagung.

Berdasarkan hasil percobaan (Tabel 1 dan Tabel 2) dapat dikatakan bahwa ekstrak bahan nabati yang diperlakukan pada penyimpanan jagung berpengaruh baik dalam mengendalikan hama bubuk jagung, *S. zeamays*. Hal ini diduga karena adanya bahan aktif *azadirachtin (limonoid)* pada daun nimba; bahan aktif *alkaloid hiksiamin* pada daun papaya; dan bahan aktif antiseptic pada daun sirih, diduga dapat bersifat sebagai deterrent, antifeedant, repellent, penghambat perkembangan, sterilant dan insektisida terhadap larva-larva serangga hama ini. Senyawa *azadirachtin* memiliki aktivitas insektisida, antifeedant dan penghambat perkembangan terhadap 15 ordo serta berpengaruh terhadap reproduksi berbagai serangga hama yang tergolong ke dalam ordo Orthoptera, Heteroptera, Homoptera, Lepidoptera dan Diptera (Schmutter & Rembold, 1995 dalam Wiyantono, 1999).

Intensitas Serangan

Hasil sidik ragam (Tabel 3) menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak bahan nabati berpengaruh nyata terhadap perkembangan populasi hama bubuk jagung, *Sitophylus zeamays* (Probabilitas: $0.001 < 0.05$). Uji lanjut (DMRT) pada

Tabel 3. Hasil Sidik Ragam Padat Populasi *Sitophylus zeamays* pada Beberapa Perlakuan Pestisida Nabati

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	28.144 ^a	5	5.629	32.010	0.000
Intercept	1020.470	1	1020.470	5803.160	0.000
Padat Populasi	10.876	3	3.625	20.616	0.001
Blok	17.269	2	8.634	49.101	0.000
Error	1.055	6	0.176		
Total	1049.669	12			
Corrected Total	29.199	11			

a) R Squared = 0.964 (Adjusted R Squared = 0.934)

Tabel 4. Pengaruh Pemberian Beberapa Bahan Nabati terhadap Padat Populasi *Sitophylus zeamays* (ekor/kg bahan)

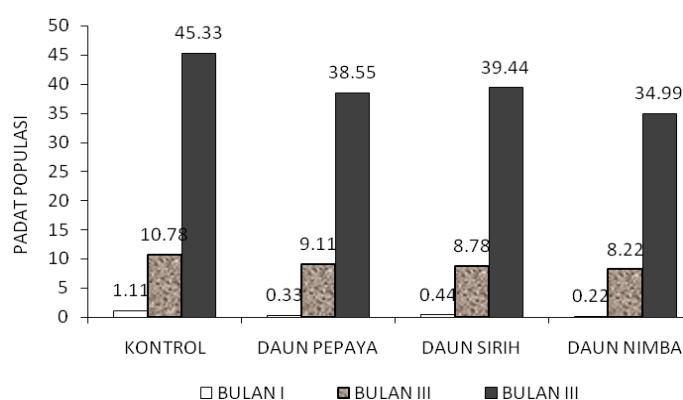
Perlakuan Bahan Nabati	Subset for alpha = 0.05		
	1	2	3
Ekstrak Daun Nimba	8.22		
Ekstrak Daun Sirih	8.78	8.78	
Ekstrak Daun Pepaya		9.11	
Tanpa Bahan Nabati (Kontrol)		10.78	
Sig.	0.157	0.368	1.000

Keterangan: Perlakuan bahan nabati yang menempati subset yang sama tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$)

populasi *S. zeamays* berturut-turut adalah 8.22 ekor/kg bahan dan 8.78

taraf kepercayaan 95% atau $\alpha = 0.05$ (Tabel 4) menunjukkan bahwa ekstrak bahan nabati yang dicobakan memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap padat populasi *S. zeamays*, jika dibandingkan dengan kontrolnya. Baik ekstrak daun nimba maupun ekstrak daun sirih memberikan pengaruh yang sama terhadap perkembangan padat populasi *S. zeamays*, tetapi pengaruh tersebut berbeda dengan ekstrak daun pepaya. Pengaruh terbaik terdapat pada ekstrak daun nimba dan ekstrak daun sirih dengan besar

ekor/kg bahan. Berdasarkan criteria yang disusun oleh BIOTROP (*dalam* Natawigena, 1994), padat populasi hama tersebut tergolong dalam serangan sedang (5 – 10 ekor/kg bahan), jika dibandingkan dengan tanpa perlakuan bahan nabati, dimana padat populasinya tergolong dalam serangan berat (10 – 15 ekor/kg bahan). Ini berarti bahwa bahan-bahan aktif yang terdapat pada bahan-bahan nabati yang dicobakan cukup berperan dalam menekan populasi *S. zeamays*. Penekanan populasi hama tersebut dapat terjadi karena cara kerja bahan aktif terkandung dalam bahan nabati tersebut, terutama sebagai antifeedant, repellent, sterilent, dan insektisida bagi perkembangan larva-larvanya (Jacobson 1990; Champagne *et al.* 1989; Prijono *et al.* 1995; Mikolajezak & Reed, 1987 *dalam* Wiyantono, 1999).



Gambar 1. Perkembangan Padat Populasi *Sitophilus zeamays* Selama 3 Bulan Pengamatan

terhadap perkembangan padat populasi *S. zeamays* cukup berpengaruh pada bulan I & II penyimpanan, setelah itu efektifitasnya menurun drastis atau hilang sama sekali. Hal ini sejalan dengan pendapat Natawigena (1993) yang menyatakan bahwa *S. zeamays* berkembang secara optimum pada suhu 25°C sampai 30°C dan kelembaban nisbi 75% sampai 90%. Perkembangan populasi *S. zeamays* selama pengamatan dapat dilihat pada Gambar 1.

Perkembangan populasi *S. zeamays* juga mempengaruhi susut berat jagung dalam penyimpanan. Hal ini disebabkan karena *S. zeamays* ini mempunyai tipe/fungsi alat mulut menggigit dan mengunyah, sehingga secara langsung menurunkan kuantitas dan kuantitas jagung. Jagung yang terserang menjadi berlubang-lubang dan mengalami susut berat sehingga menurunkan nilai jual.

Tingkat keparahan akhir (susut berat akhir) merupakan akumulasi dari susut berat jagung selama penyimpanan, sedangkan padat populasi merupakan fungsi dari perkembangan *S. zeamays*. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan bahan nabati berpengaruh nyata pada susut berat maupun padat populasi *S. zeamays*. Akan tetapi, tingkat serangan yang terjadi tergolong serangan berat sampai sangat berat. Hal ini disebabkan karena pengaruh perlakuan bahan nabati terhadap perkembangan hama tersebut hanya terjadi pada bulan pertama penyimpanan. Diduga efek alkaloida dari bahan nabati mulai menurun karena meningkatnya kelembaban sehingga tidak mampu menghambat perkembangan larva *S. zeamays*.

Pengamatan akhir terhadap padat populasi menunjukkan bahwa tingkat serangan yang terjadi merupakan serangan sangat berat (<15 ekor/kg bahan, menurut BIOTROP *dalam* Natawigena, 1994). Beratnya serangan ini diduga karena semakin berkurangnya efektivitas bahan aktif yang terkandung dalam bahan nabati akibat meningkatnya kelembaban nisbih udara dan lama waktu penyimpanan. Efektivitas bahan nabati

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan bahan nabati sebagai pestisida botanic cukup berpengaruh baik dalam mengendalikan hama bubuk jagung *Sitophylus zeamays*. Hal ini ditunjukkan dengan berkurangnya penyusutan bobot jagung jika dibandingkan dengan tanpa perlakuan bahan nabati. Padat populasi hama tersebut masih menunjukkan tingkat serangan yang berat, namun penggunaan bahan nabati cukup dalam menekan perkembangan populasinya. Berdasarkan hasil tersebut, disarankan untuk penelitian lanjutan tentang formulasi bahan nabati yang tepat dan dosis atau konsentrasi ekstrak daun nimba yang baik untuk mengendalikan *Sitophylus zeamays*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bedjo. 1991. *Risalah hasil Penelitian Tanaman Pangan*. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor. Bogor.
- Graing, M and S. Ahmed. 1988. *Handbook of Plants with Pest Control Properties*. John Wiley and Sons. New York. 469 p.
- Kartasapoetra, A. G. 1991. Hama Hasil Tanaman dalam Gudang. Rineka Cipta. Jakarta.
- Mudita, I.W. 1992. *Pos Harvest Diseases of Corn in The SSIMP Experimental Plots in Oeasao Village*. Report Submittes to USABD - P2AT, Kupang.
- Mudita, I.W. 1993. *Pengendalian Hama Terpadu dalam Pertanian Berwawasan Lingkungan*. Makalah disampaikan pada Kursus Parmaculture yang diselenggarakan oleh Plan Internasional. Sillu. Timor.
- Natawigena, H. 1993. Dasar-dasar Perlindungan Tanaman. Trigenda Karya. Bandung
- Untung, K. 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Djokjakarta.
- Wiyantono, dkk. *Implementasi Penggunaan Cairan Campuran Nimba dan Tembakau Sebagai Komponen Pengendalian Hama Terpadu Dalam Kegiatan Usaha Tanaman Cabe Merah Sebagai Upaya Penghematan Biaya Saprodi*. Proposal Pengabdian Pada Masyarakat Politeknik Pertanian Negeri Kupang. 1999.