

EFEKTIVITAS EKSTRAK BAWANG PUTIH TERHADAP MORTALITAS *Sitophilus zeamais* M. PADA JAGUNG DI PENYIMPANAN

*Effectiveness of Garlic Extract to Mortality of *Sitophilus zeamais* on Maize in Storage*

Hasnah dan Usamah Hanif

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian Unsyiah, Darussalam Banda Aceh

ABSTRACT

The objective of study was to determine the effective concentration of garlic extract in controlling *S. zeamais* on maize in storage. Concentrations of garlic extract tested were 2 percent, 4 percent, 6 percent, 8 percent, 10 percent, and 12 percent. The results showed that garlic extracts were potential as plant-based insecticide, indicated by a positive effect of garlic extract on *S. zeamais* mortality, the average time of *S. zeamais* death, the maize kernel damage and the number of *S. zeamais* progeny. Concentration of 12 percent gave the highest mortality rate of *S. zeamais*, the fastest average time of *S. zeamais* death, the lowest maize kernel damage and the lowest number of *S. zeamais* progeny, while the concentration of 2 percent gave the lowest mortality rate of *S. zeamais*, the longest average time of *S. zeamais* death, the highest percentage of kernel damage, and the highest number of *S. zeamais* progeny.

Keywords : *Sitophilus zeamais*, garlic, maize

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jagung (*Zea mays*) selain untuk pangan juga digunakan untuk pakan ternak. Data menunjukkan sekitar 60 persen jagung digunakan untuk bahan baku industri, 57 persen diantaranya untuk pakan ternak (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2004). Tanaman jagung sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia dan hewan. Di Indonesia, jagung merupakan komoditi tanaman pangan kedua terpenting setelah padi. Berdasarkan urutan bahan makanan pokok di dunia, jagung menduduki urutan ke 3 setelah gandum dan padi (Prihatman, 2007).

Jagung merupakan salah satu biji-bijian yang tergolong dalam

komoditi bahan simpan. Penyimpanan material ini dapat bertujuan untuk persediaan pangan dan sebagai persediaan benih. Namun dalam kenyataannya, material ini sering mengalami kerusakan dipenyimpanan yang menyebabkan terjadi penurunan kualitas dan kuantitas. Penyebab terjadinya kerusakan ini dapat berupa faktor biotik (organisme pengganggu) dan faktor abiotik yaitu faktor lingkungan mikro di penyimpanan (Surtikanti, 2004).

Hama gudang yang sering ditemukan di daerah tropis dan subtropis khususnya di gudang-gudang di Indonesia adalah *S. zeamais* (Haines dan Pranata, 1983). Serangga ini bersifat polifag yaitu selain merusak butiran beras juga

merusak jagung, padi, kacang-kacangan, gaplek, kopra dan butiran lainnya (Kartasapoetra, 1987).

Kumbang bubuk (*S. zeamais* M) merupakan hama gudang utama di Indonesia. Serangga ini dapat menyerang biji jagung sejak dipertanaman hingga di penyimpanan dalam gudang. Populasi hama meningkat seiring dengan lamanya penyimpanan. Daya simpan dan mutu jagung selama di penyimpanan sangat dipengaruhi oleh kondisi awal biji sebelum disimpan (kadar air, persentase biji rusak atau pecah) dan ruang penyimpanan. Populasi *S. zeamais* perlu dikendalikan, karena selain mengakibatkan kerusakan biji dan susut bobot juga menyebabkan kadar air meningkat dapat juga menurunkan sebagai hasil respirasi (Surtikanti, 2004).

Dari berbagai cara pengendalian hama pasca panen, cara yang paling sering digunakan adalah dengan menggunakan insektisida atau fumigan. Dalam perkembangannya cara ini banyak kekurangannya antara lain seriko keamanan pangan (bahaya residu), timbulnya resistensi serangga dan pencemaran lingkungan. Di lain pihak terjaminnya kesehatan manusia dari segi pangan dan kelestarian lingkungan hidup menjadi hal yang sangat penting.

Penggunaan ekstrak tumbuhan/tanaman sebagai salah satu sumber insektisida didasarkan atas pemikiran bahwa terdapat mekanisme pertahanan dari tumbuhan akibat interaksinya dengan serangga pemakan tumbuhan, salah satunya dihasilkan senyawa metabolik sekunder oleh tumbuhan yang bersifat sebagai penolak (*repellent*), penghambat (*antifeedant/feeding deterrent*), penghambat perkembangan (*oviposition repellent/deterrent*) dan sebagai bahan kimia yang mematikan

serangga dengan cepat (Priyono, 1999a).

Ekstrak bawang putih dapat berfungsi sebagai penolak kehadiran serangga (Novizan, 2002). Pesticida dari bawang putih juga dapat berfungsi untuk mengusir keong, siput dan bekicot, bahkan mampu membasmi siput dengan merusak sistem saraf. Minyak atsiri yang terkandung dalam bawang putih mengandung komponen aktif bersifat asam (Port, 2002).

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Andriana (1999), bahwa ekstrak bawang putih memiliki daya kerja sebagai insektisida terhadap perkembangan *S. zeamais* dan dengan konsentrasi 7 persen mampu menurunkan populasi serangga turunan pertama menjadi nol.

Ekstrak bawang putih berpengaruh terhadap tingkat kematian larva *Culex pipiens quinquefasciatus* pada konsentrasi 4 ppm dalam pelarut aquades dengan tingkat kematian larva mencapai 96,8 persen (Amiranti, 2005).

Berdasarkan permasalahan tersebut diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh ekstrak bawang putih (*A. sativum*) terhadap mortalitas *S. zeamais* pada jagung di penyimpanan.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak umbi bawang putih sebagai insektisida nabati dalam mengendalikan *S. zeamais* pada jagung di penyimpanan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Hama Tumbuhan,

Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah imago *S. zeamais* M, ekstrak umbi bawang putih, aquadest, deterjen, biji jagung, kertas merang.

Alat-alat yang digunakan adalah lumpang, stoples, gunting, loupe, tabung erlenmeyer, baker glass, kuas kecil, pinset, saringan halus, timbangan, dan alat tulis menulis.

Pelaksanaan Penelitian

Pembiakan Serangga Uji

Pembiakan serangga uji dilakukan dengan mengumpulkan imago *S. zeamais* dari lapangan dan dipelihara di laboratorium dengan menggunakan kotak pemeliharaan. Makanan yang diberikan selama pemeliharaan adalah biji jagung (pipilan). Setiap pipilan yang terdapat telur dari kumbang ini dimasukkan ke dalam stoples. Setelah menjadi imago

kemudian di masukkan kembali kedalam stoples yang lain dan dijadikan sebagai serangga uji.

Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Putih

Bawang putih dikupas lalu diblender bersama dengan pelarut aquadest dengan perbandingan 1:1, artinya dalam 100 gram bawang putih dilarutkan dalam 100 ml aquadest, kemudian diendapkan selama 24 jam agar zat-zat aktif yang terkandung di dalam bawang putih larut dalam pelarut, kemudian disaring dengan menggunakan kain halus untuk memperoleh filtrat yang akan digunakan di dalam pengujian. Filtrat yang dihasilkan kemudian diambil sebanyak 2 ml, 4 ml, 6 ml, 8 ml, 10 ml, 12 ml (sesuai dengan perlakuan).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 6 perlakuan dengan 4 ulangan. Susunan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan Perlakuan

Perlakuan (%)	Konsentrasi (ml)
K ₁ = 2 %	2 ml Ekstrak bawang putih + 98 ml aquades
K ₂ = 4 %	4 ml Ekstrak bawang putih + 96 ml aquades
K ₃ = 6 %	6 ml Ekstrak bawang putih + 94 ml aquades
K ₄ = 8 %	8 ml Ekstrak bawang putih + 92 ml aquades
K ₅ = 10 %	10 ml Ekstrak bawang putih + 90 ml aquades
K ₆ = 12 %	12 ml Ekstrak bawang putih + 88 ml aquades

Metode Aplikasi

Aplikasi ekstrak dilakukan dengan metode kontaminasi pakan yaitu dengan cara mencampurkan ekstrak bawang putih (sebanyak ± 2 sendok makan) pada jagung kemudian diaduk-aduk agar larutan ekstrak bawang putih tercampur merata dengan biji jagung. Jagung tersebut kemudian dimasukkan

kedalam stoples yang sudah dialasi dengan kertas merang untuk menjaga kelembaban. Kemudian jagung diinvestasikan 20 ekor (10 pasang) imago *S. zeamais*.

Peubah Yang Diamati
Mortalitas Imago *S. zeamais* M.

Pengamatan terhadap mortalitas imago *S. zeamais* diamati sejak satu hari setelah aplikasi. Semua jumlah imago yang mati pada setiap perlakuan dihitung dengan menggunakan formula (Finney, 1952 dalam Priyono, 1999b).

$$P_0 = \frac{r}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

P_0 = Mortalitas

r = Banyaknya imago yang mati

n = Banyaknya imago yang diinvestasi

Rata-Rata Waktu Kematian

Waktu kematian imago *S. zeamais* adalah jangka waktu yang diperlukan oleh ekstrak bawang putih sampai menimbulkan kematian pada imago *S. zeamais*. Waktu kematian imago *S. zeamais* bervariasi antara satu imago dengan imago yang lainnya, dengan demikian pengamatan dilakukan terhadap estimasi rata-rata hari kematian imago dengan mengamati jumlah imago yang mati setiap hari pengamatan. Perhitungan kecepatan rata-rata waktu kematian imago *S. zeamais* berdasarkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Contoh Perhitungan Rata-Rata Waktu Kematian Imago *S. zeamais*

a	Hari (Waktu) Pengamatan (WP)	1	2	3	4	5	6	7
b	Jumlah sampel mati (JSM)							
c	Kumulatif jumlah sampel mati (KSM)							
d	Estimasi (E)							
e	Rata-rata kecepatan waktu kematian (R)							

Keterangan :

WP : Waktu Pengamatan adalah waktu yang ditentukan untuk pengamatan dimulai sejak aplikasi.

JSM : Jumlah Sampel Mati adalah hasil pengamatan terhadap larva yang mati.

KSM : Kumulatif Sampel Mati adalah penambahan kematian secara kumulatif pada setiap pengamatan.

E : Angka peluang kemungkinan besarnya kematian ($E = WP \times KSM$).

R : Angka rata-rata yang diperoleh untuk waktu kematian ($R = \Sigma E / KSM$).

Persentase Kerusakan Biji Jagung

Persentase kerusakan biji jagung diamati pada 30 HSA. Untuk itu dihitung banyaknya biji jagung yang rusak, yaitu biji yang berlubang

atau yang terdapat bekas greskan. Persentase kerusakan dihitung dengan menggunakan rumus (Pranata, 1982) :

$$P_0 = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

P_0 = Persentase kerusakan biji

a = Bobot biji yang rusak

b = Bobot biji keseluruhan

Jumlah Serangga Turunan Pertama (F_1) Yang Muncul

Jumlah turunan serangga (F_1) yang muncul diamati setelah 30 HSA. Dimana semua imago dikeluarkan dari stoples kemudian dihitung jumlah turunan pertama (F_1) yang muncul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas *Sitophilus zeamais*

Analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak bawang putih pada berbagai konsentrasi

berpengaruh nyata terhadap mortalitas *S. zeamais* pada setiap hari setelah aplikasi. Rata-rata mortalitas *S. zeamais* setelah aplikasi ekstrak bawang putih dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Mortalitas *S. zeamais* Setelah Aplikasi Ekstrak Bawang Putih Pada Berbagai Konsentrasi.

Perlakuan	Rata-rata Mortalitas <i>S. Zeamais</i>							
	1HSA	2HSA	3HSA	4HSA	5HSA	6HSA	7HSA	8HSA
K1	0,00a	2,50 a	6,25 a	11,25 a	16,25 a	22,50 a	27,50 a	32,50a
K2	3,75b	8,75b	15,00b	26,25b	35,00b	46,25b	58,75b	68,75b
K3	6,25bc	12,50bc	22,50bc	31,25bc	42,50bc	56,25c	71,25c	85,00bc
K4	7,50c	15,00bc	23,75bc	33,75bc	45,00cd	58,75c	73,75c	88,75
K5	8,75c	17,50c	27,50c	38,75cd	53,75dc	68,75d	83,75d	97,50cd
K6	10,00c	18,75c	31,25c	43,75d	61,25c	75,00d	86,25d	100,00d
BNT (0,05)	5,40	6,19	6,56	5,24	5,19	5,20	6,51	14,73

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 0,05. Data telah ditransformasi dengan transformasi ArcSin \sqrt{x} .

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa aplikasi ekstrak bawang putih berpengaruh terhadap mortalitas *S. zeamais*. Berdasarkan uji statistik pengamatan pada satu HSA sampai delapan HSA mortalitas yang terendah yaitu 0 persen pada konsentrasi 2 persen (K₁) dan mortalitas tertinggi adalah 100 persen pada konsentrasi 12 persen (K₆).

Ekstrak bawang putih yang diplikasikan berperan aktif dalam peningkatan mortalitas *S. zeamais*. Dari satu sampai delapan HSA ada kecenderungan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih maka semakin tinggi mortalitas *S. zeamais* yang terjadi.

Hal ini terjadi karena peningkatan konsentrasi ekstrak bawang putih menyebabkan peningkatan senyawa aktif yang berperan terhadap kematian *S. zeamais*. Dari beberapa penelitian diketahui bahwa senyawa aktif sulfur (dialil sulfida) yang terkandung di dalam umbi bawang putih menimbulkan kematian pada serangga, dimana senyawa aktif ini

dapat berperan sebagai racun kontak dan racun pernafasan bagi serangga sehingga dapat merusak sistem saraf dari serangga yang pada akhirnya mengakibatkan kematian.

Dari hasil penelitian Arannilewa *et al.* (2006) bahwa pada konsentrasi 1,5 persen ekstrak bawang putih dengan pelarut petroleum ether, mortalitas *S. zeamais* pada 4 HSI sebesar 85 persen, diketahui toksisitas ekstrak bawang putih terhadap mortalitas *S. zeamais* menunjukkan bahwa, mortalitas *S. zeamais* dewasa secara signifikan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi dan senyawa belerang (sulfur) dalam bawang putih yang bersifat racun terhadap serangga.

Nammour *et al.* (1989 dalam Auger *et al.* 2004) mengemukakan, dimetyl disulfide dan dipropyl disulfide dalam bawang putih menyebabkan kematian serangga *Bruchidus atrolineatus* dari ordo Coleoptera, senyawa belerang juga mempunyai efek terhadap serangga *Calosobruchus maculatus*.

Selanjutnya Adedire dan Ajayi (1998 dalam Arannilewa *et al.* 2006) menjelaskan bahwa bawang putih sangat berpotensi terhadap kematian *S. zeamais* karena aroma tajam yang dihasilkannya yang dapat menyebabkan efek keracunan karena mengganggu aktivitas pernafasan kumbang, dan akhirnya menyebabkan kematian.

Rata-rata Waktu Kematian *Sitophilus zeamais*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak bawang putih berpengaruh nyata terhadap rata-rata waktu kematian *S. zeamais*. Rata-rata waktu kematian *S. zeamais* setelah aplikasi ekstrak bawang putih dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Waktu Kematian *S. zeamais* Setelah Aplikasi Ekstrak Bawang Putih Pada Berbagai Konsentrasi.

Perlakuan	Rata-rata Waktu Kematian <i>S. zeamais</i> (hari)
K1	6,27b
K2	6,04ab
K3	5,95a
K4	5,92a
K5	5,88a
K6	5,82a
BNT (0,05)	0,27

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 0,05.

Pada Tabel 4 diatas dapat dilihat bahwa aplikasi ekstrak bawang putih berpengaruh terhadap rata-rata waktu kematian *S. zeamais*, berdasarkan hasil uji statistik, rata-rata waktu kematian *S. zeamais* tercepat 5,82 hari dijumpai pada konsentrasi 12 persen (K₆), perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 10 persen (K₅), 8 persen (K₄) dan 6 persen (K₃). Rata-rata waktu kematian *S. zeamais* terlama terjadi pada konsentrasi 2 persen (K₁) dengan rata-rata waktu kematian *S. zeamais* selama 6,27 hari.

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih semakin cepat waktu yang dibutuhkan untuk menimbulkan kematian *S. zeamais*. Hal ini terjadi karena peningkatan konsentrasi ekstrak bawang putih menyebabkan peningkatan kandungan senyawa aktif di dalam ekstrak bawang putih dan pada akhirnya dapat mempercepat

kematian *S. zeamais*. Senyawa insektisida nabati dalam bawang putih telah diketahui dapat menyebabkan kematian *S. zeamais*, dan berdasarkan penelitian ini dihasilkan bahwa cepat lambatnya waktu kematian *S. zeamais* yang terjadi tergantung kepada konsentrasi ekstrak bawang putih.

IPTEKnet (2002) merincikan bahwa umbi bawang putih mengandung zat-zat yang bersifat racun bagi serangga hama, antara lain awcin, minyak atsiri, alinase, germanium, sativine, sulfide, sinistrine, selenium, scordinin, nicotinic, dan saponin.

Dialil sulfida yang terkandung pada bawang putih dapat digolongkan sebagai insektisida organik (Anonymous, 2002).

Persentase Kerusakan Biji Jagung

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak

bawang putih berpengaruh nyata terhadap persentase kerusakan biji jagung. Rata-rata kerusakan biji

jagung yang disebabkan *S. zeamais* setelah aplikasi ekstrak bawang putih dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase Kerusakan Biji Jagung Setelah Aplikasi Ekstrak Bawang Putih Pada Berbagai Konsentrasi.

Perlakuan	Rata-rata Kerusakan Biji Jagung (%)
K1	15,59e
K2	13,86de
K3	11,99cd
K4	9,75bc
K5	7,58b
K6	5,17a
BNT (0,05)	2,25

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 0,05.

Pada Tabel 5 diatas dapat dilihat bahwa aplikasi ekstrak bawang putih berpengaruh terhadap persentase kerusakan biji jagung yang disebabkan oleh *S. zeamais*. Berdasarkan uji statistik, persentase kerusakan biji jagung terendah 5,17 persen dijumpai pada konsentrasi 12 persen (K_6), perlakuan ini berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya. Persentase kerusakan biji jagung tertinggi adalah 15,59 persen terdapat pada konsentrasi 2 persen (K_1), perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 4 persen (K_2).

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih maka semakin rendah tingkat kerusakan biji jagung yang disebabkan oleh *S. zeamais*. Tinggi nya konsentrasi ekstrak bawang putih menyebabkan jumlah populasi *S. zeamais* menurun dan daya makan berkurang, hal ini terjadi karena ekstrak bawang putih bersifat racun terhadap *S. zeamais*, sehingga persentase kerusakan biji jagung yang ditimbulkan oleh *S. zeamais* semakin rendah.

Hasil penelitian Arannilewa *et al.* (2006) mengemukakan bahwa

dengan konsentrasi 1,5 persen ekstrak bawang putih pada pelarut petroleum ether, kerusakan biji jagung yang ditimbulkan oleh *S. zeamais* sebesar 2,81 persen. Rendahnya tingkat kerusakan biji jagung dikarenakan senyawa aktif dalam bawang putih bersifat racun pernafasan dan racun kontak yang aktif menekan pertumbuhan dan perkembangan serangga *S. zeamais*. Sallam (2006) menambahkan bahwa bawang putih digunakan di Brasil sebagai penolak (repellent) hama *Sitophilus sp.* Hal lain penyebab rendahnya kerusakan biji jagung akibat sifat antifeedant dari serangga terhadap makanannya.

Jumlah Serangga Turunan Pertama yang Muncul

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak bawang putih pada berbagai konsentrasi berpengaruh nyata terhadap jumlah turunan pertama (F_1) *S. zeamais*. Rata-rata turunan pertama *S. zeamais* setelah aplikasi ekstrak bawang putih pada berbagai konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah Turunan Pertama (F₁) *S. zeamais* Setelah Aplikasi Ekstrak Bawang Putih pada Berbagai Konsentrasi.

Perlakuan	Rata-rata Turunan Pertama (F ₁) <i>S. zeamais</i> (ekor)	
	Asli	Trans $\sqrt{x + 0,5}$
K1	10,75	3,25b
K2	6,50	2,62b
K3	2,75	1,69a
K4	1,25	1,22a
K5	0,25	0,84a
K6	0,00	0,71a
BNT (0,05)	0,66	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 0,05

Pada Tabel 6 diatas dapat dilihat bahwa aplikasi ekstrak bawang putih berpengaruh terhadap jumlah turunan pertama (F₁) *S. zeamais*. Berdasarkan uji statistik, jumlah turunan pertama *S. zeamais* tertinggi adalah 10,75 ekor pada konsentrasi 2 persen (K₁). Perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 4 persen dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan rata-rata turunan pertama *S. zeamais* terendah terdapat pada konsentrasi 12 persen (K₆), dimana pada konsentrasi ini *S. zeamais* tidak menghasilkan turunan, perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 10 persen (K₅), 8 persen (K₄) dan 6 persen (K₃).

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih maka semakin rendah jumlah turunan pertama *S. zeamais* yang muncul. Kecenderungan ini berkaitan erat dengan jumlah induk *S. zeamais* yang bertelur dan menghasilkan individu baru. Tinggi nya konsentrasi ekstrak bawang putih menyebabkan rendahnya jumlah imago *S. zeamais*, kemampuan untuk meletakkan telur menurun dan jumlah telur yang menetas menjadi individu baru pun

sedikit, hal ini terjadi karena ekstrak bawang putih bersifat racun terhadap *S. zeamais*. Arannilewa *et al.* (2006) mengemukakan bahwa bawang putih berpotensi sebagai antifeedant, racun perut dan repellent terhadap *S. zeamais*.

Ho *et al.* (1997 dalam Payne, 2007) menjelaskan bahwa perlakuan benih dengan uap bawang putih terhadap *T. castaneum* dan *S. zeamais*, serangga-serangga tersebut gagal menghasilkan turunan (F₁) dengan konsentrasi aplikasi lebih dari 2000 ppm pada padi dan lebih dari 5000 ppm pada gandum.

Andriana (1999) menyatakan bahwa daya *anti feedant* yang terkandung dalam bawang putih dapat menghambat peneluran induk betina *S. zeamais* disebabkan karena sifat dari *S. zeamais* yang hanya mau bertelur di tempat yang nantinya sesuai untuk pertumbuhan turunannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Ekstrak bawang putih efektif sebagai insektisida nabati, hal ini ditandai dengan adanya pengaruh yang nyata terhadap mortalitas *S. zeamais*, rata-rata waktu kematian, persentase kerusakan biji jagung dan jumlah turunan pertama yang muncul.
2. Konsentrasi 6 persen merupakan konsentrasi yang efektif dalam mengendalikan *S. zeamais* di laboratorium, dengan jumlah mortalitas sebesar 85,00 persen.
3. Konsentrasi tertinggi 12 persen memberikan efek tingkat mortalitas *S. zeamais* tertinggi, rata-rata waktu kematian semakin

cepat, persentase kerusakan biji jagung menjadi rendah dan jumlah turunan pertama yang muncul paling sedikit, sedangkan konsentrasi terendah 2 persen memberikan efek tingkat mortalitas *S. zeamais* terendah, rata-rata waktu kematian lebih lama, persentase kerusakan biji jagung menjadi tinggi dan jumlah turunan pertama yang muncul tertinggi.

Saran

Bawang putih mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai salah satu sumber insektisida nabati. Namun demikian, perlu dilakukan penelitian lanjutan di lapangan untuk mengetahui keefektifannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiranti, P. 2005. Studi Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) terhadap Perkembangan Pradewasa Nyamuk *Culex pipiens* q. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Andriana, R. 1999. Kajian Daya Insektisida Ekstrak Umbi Bawang Putih (*Allium sativum*) dan Ekstrak Daun Buah Nona (*Annona reticulata* L.) Terhadap Serangga *Sitophilus zeamais* Motsch. (Skripsi). Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor (Tidak dipublikasikan).
- Anonymous, 2002. Mosquito Characteristic and Life Cycle. <http://www.hd.co.harris.tx.us/msq/About%20mosquitoes.html>.
- Aranillewa, S. T., T. Ekrakene dan J. O. Akinneye. 2006. Laboratory Evaluation of Four Medicinal Plants as Protectants Against the Maize Weevil, *Sitophilus zeamais* (Motsch) African Journal of Biotechnology Vol. 5 (21), pp. 2032-2036 <http://www.academicjournals.org/AJB>.
- Auger, J., I. Arnault, S. Diwo-Allain, M. Ravier, F. Molia, M. Pettiti. 2004. Insecticidal and Fungicidal Potential of Allium Substances as Biofumigants. Agroindustria. Vol. 3.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2004. Laporan Tahunan 2003. Inovasi Pertanian Untuk Kesejahteraan Petani. Jakarta.
- Haines, C. P. Dan R. I. Pranata. 1983. Result of Survey of The Insect and Arachnids Associated With Stored Product in Some Part in Java. Paper Presented on the

- Regional Grain Post Harvest Workshop. January 19-21, 1982. Chiang Mai. Thailand.
- IPTEKnet. 2002. Allrightsreserved 8. Jakarta 10340 Bis @ iptek.net.id. Content info @ iptek. net. id.
- Novizan. 2002. Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Payne, T. S. 2007. Harvest and Storage Management of Wheat. <http://www.fao.org/DOCREP/006/Y4011E/y4011e0u.htm>.
- Port, G. 2002. Bawang Putih Membua Siput Lari. Copiryght @ PT. Kompas Cybermedia. Jakarta.
- Pranata, R. 1982. Masalah Susut Akibat Serangan Hama Pasca Panen. Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. Jakarta.
- Prihatman, K. 2007. Budidaya Pertanian . Sistem Informasi manajemen Pembangunan di Pedesaan. Proyek PEMD. BAPPENAS. Jakarta.
- Sallam, M. N. 2006. Damage on Post-harvest. Insect Damage Chapter II: International Centre of Insect Physiology and Ecology (ICIPE) (<http://www.icipe.org/ch02-02.htm>).
- Surtikanti. 2004. Kumbang Bubuk *S. zeamais* Motsch. (Coleoptera : Curculionidae) dan Strategi Pengendaliannya. Jurnal Litbang Pertanian. 23 (4). Maros.
- Prijono, D. 1999a. Prospek dan Strategi Pemanfaatan Insektisida Alami dalam PHT. Dalam: Nugroho, B. W., Dadang., D. Prijono (Penyunting). Badan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal : 1-7.
- , 1999b. Analisis Data Uji Hayati. Hal : 63-81. Dalam Nugroho, B. W., Dadang dan Prijono, D. (editor). Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami. Pusat Kajian Pengendalian Hayati Terpadu. Institut Pertanian Bogor. Bogor.