

**UJI BEBERAPA KONSENTRASI TEPUNG DAUN SIRIH HUTAN (*Piper aduncum* L.) UNTUK MENGENDALIKAN HAMA *Sitophilus zeamais* M. PADA BIJI JAGUNG DI PENYIMPANAN**

**(Test of Some Concentration of Betel Leaf Forest Powder (*Piper aduncum* L.) to Control *Sitophilus zeamais* M. Pest on Corn Seed in the Storage)**

**Harahap<sup>1</sup>, Khoirummy Rakhmadiyah<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau**

**<sup>2</sup>Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau**

**Jl. Kampus Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru Pekanbaru, 28293  
Telp. 0852 7546 4851, Fax. 0761-63279, email: khoirummyumay@gmail.com**

**ABSTRACT**

Corn seed in the storage can be experience quality and quantity in July 1<sup>st</sup> 2017 decrease. In fact, it was caused by *Sitophilus zeamais* M. pest. The level of *S. zeamais* M. damage at corn seed could be over than 30%. This research was aimed to find the best concentration betel leaf powder to control *S. zeamais* M. on corn seed in the storage. Research was conducted at the Laboratory of Plant Pests Faculty of Agriculture University of Riau from October until December 2015. The research used a Randomized Completely Design (RCD) consisting of 5 treatments and 4 replications. The treatments tested were giving some concentration of betel leaf powder around 0, 2, 4, 6, and 8 g / 100 g of corn. Data were analyzed by analysis of variance. The result of that variance was tested further by Duncan's New Multiple Range Test. The result showed that *S. zeamais* M. which was given the betel leaf powder with different concentration showed the initial time of death, lethal time 50, daily mortality, total mortality, depreciation and accretion individual seed weight *S. zeamais* M. was different. The betel leaf powder with a concentration of 8 g/100 g of corn could control the *S. zeamais* M. pest.

Keywords: Corn seed, *Piper aduncum* L., *Sitophilus zeamais* M.

**PENDAHULUAN**

Produksi jagung yang meningkat perlu diimbangi dengan penanganan pasca panen yang baik. Penyimpanan hasil pertanian merupakan proses yang paling penting dalam penanganan pasca panen. Hasil pertanian berupa biji-bijian selama di penyimpanan akan mengalami kerusakan berupa fisik,

kimia, mekanik, biologis dan mikrobiologis. Biji-bijian yang mengalami kerusakan karena terserang hama akan menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas.

Menurut Morallo dan Rejesus (1978) *cit* Wahyuningsih (2000), serangga hama gudang berpotensi menyebabkan kerusakan terbesar karena mempunyai kemampuan

berkembang biak dengan cepat, mudah menyebar dan dapat mengundang pertumbuhan kapang dan jamur. Secara keseluruhan kerusakan yang ditimbulkan oleh serangga hama mencapai 5-10% dari bahan yang disimpan di gudang. Kerusakan lanjut akan menurunkan mutu, serta menyebabkan kontaminasi terhadap bahan pangan yang disimpan sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Oleh karena itu, perlu upaya untuk menanggulangi serangga hama tersebut. Spesies serangga hama pasca panen yang menyebabkan kerusakan pada biji jagung adalah *Sitophilus zeamais* Motschulsky.

Hama *S. zeamais* M. mampu berkembang biak dan menimbulkan kerusakan pada berbagai jenis serealia termasuk gabah, beras dan jagung (Syarif dan Halid, 1993). Tingkat kerusakan yang ditimbulkan dapat mencapai di atas 30% (Mas'ud, 2007a). Hama *S. zeamais* M. perlu dikendalikan, karena selain mengakibatkan kerusakan biji juga menyebabkan penyusutan terhadap berat biji jagung.

Pengendalian hama *S. zeamais* M. pada umumnya dengan menggunakan insektisida sintetis atau fumigan. Fumigasi adalah salah satu cara pengendalian yang efektif untuk mengendalikan hama pada bahan simpanan. Senyawa kimia yang biasa digunakan sebagai fumigan adalah metil bromida ( $\text{CH}_3\text{Br}$ ) dan etilen bromid (Untung, 2001). Dalam perkembangannya cara ini banyak kekurangannya antara lain resiko keamanan pangan (bahaya residu), timbulnya resistensi serangga dan pencemaran lingkungan. Dilain pihak terjaminnya kesehatan manusia dari segi pangan dan kelestarian lingkungan hidup menjadi hal yang

sangat penting. Alternatif pengendalian hama *S. zeamais* M. yang lebih bersifat ramah lingkungan yaitu penggunaan insektisida nabati.

Insektisida nabati merupakan insektisida yang terbuat dari tumbuhan yang mengandung senyawa aktif bersifat mudah terurai di alam dan tidak menyebabkan resistensi terhadap hama, residu pada produk pertanian dan peledakan hama sekunder. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai insektisida nabati adalah sirih hutan (*Piper aduncum* L.).

Sirih hutan (*Piper aduncum* L.) merupakan tanaman famili Piperaceae yang daunnya memiliki potensi sebagai sumber pestisida botani. Senyawa aktif yang terdapat pada tumbuhan *Piperaceae* termasuk dalam golongan piperamidin seperti piperin, piperisida, piperlonguminin dan guininsin. Senyawa tersebut telah banyak dilaporkan bersifat insektisida. Piperamidin bersifat sebagai racun saraf dengan mengganggu aliran impuls saraf pada akson saraf seperti cara kerja insektisida piretroid. Daun sirih hutan juga mengandung senyawa-senyawa seperti heksana, sianida, saponin, tanin, flavonoid, steroid, alkanoid dan minyak atsiri diduga dapat berfungsi sebagai pestisida botani (Aminah, 1995).

Menurut Grainge dan Ahmed (1988) *cit* Martono *et al.* (2004) efektivitas bahan nabati yang digunakan sebagai pestisida botani sangat tergantung dari senyawa aktif yang ada pada tumbuhan tersebut. Sifat bioaktif atau sifat racunnya tergantung pada kondisi tumbuh, umur tanaman dan jenis dari tanaman tersebut. Menurut Dadang dan Prijono (2008) bahwa konsentrasi ekstrak suatu bahan insektisida dengan

pelarut air dikatakan efektif apabila tidak melebihi 10%.

Hasil penelitian Nuryanto (2011), menyatakan bahwa aplikasi ekstrak daun sirih hutan pada konsentrasi 50 g/L air terhadap hama kutu putih (*Paracoccus marginatus*) menyebabkan kematian 95%. Karsidi (2013), melaporkan bahwa aplikasi ekstrak daun sirih hutan pada perlakuan 75 g/L air telah mampu mengendalikan hama imago walang sangit (*Leptocorisa acuta*) sebesar 90%. Pemberian tepung daun sirih dengan perlakuan konsentrasi 8 g/100 g biji jagung dapat mematikan hama uji *S. zeamais* M. sebesar 85% (Sembiring, 2014).

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi tepung daun sirih hutan yang terbaik untuk mengendalikan hama gudang *Sitophilus zeamais* M. di penyimpanan.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Bina Widya km 12,5 Pekanbaru pada bulan Oktober sampai Desember 2015.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji jagung varietas Sukma Raga dari Balai Benih Induk (BBI) Padi Kampar, daun sirih hutan, imago *S. zeamais* M. yang berumur 2-5 hari.

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan, kain tile, kotak plastik dengan ukuran panjang 19 cm, lebar 13 cm dan tinggi 3 cm, *blender*, alat tulis, gunting, kertas label, *termohyrometer*, ayakan 250 mesh, kantong plastik, kertas *tissue* kasar, sedotan, dan isolasi.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima

perlakuan dan empat ulangan, sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Penelitian ini terdiri dari 2 seri, 20 unit percobaan pada seri pertama digunakan untuk pengamatan waktu awal kematian *S. zeamais* M., *lethal time* 50, mortalitas harian, dan mortalitas total. Unit percobaan lainnya pada seri kedua digunakan untuk pengamatan jumlah keturunan *S. zeamais* M. dan penyusutan berat biji, sehingga didapatkan 40 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 10 ekor imago *S. zeamais* M. di mana terdapat 5 ekor imago betina dan 5 ekor imago jantan, pada setiap perlakuan dengan jagung sebanyak 100 g/kotak plastik. Perlakuan yang digunakan sebagai berikut: SH0: 0 g/100 g jagung, SH1: 2 g/100 g jagung, SH2: 4 g/100 g jagung, SH3: 6 g/100 g jagung, SH4: 8 g/100 g jagung. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik dan diuji lanjut dengan *Duncans's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%. Pelaksanaan penelitian meliputi: pengadaan jagung, pengukuran kadar air, perbanyakan *S. zeamais* M., pembuatan tepung daun sirih hutan, aplikasi tepung daun sirih hutan. Parameter yang diamati adalah waktu awal kematian, *lethal time* 50, mortalitas harian, mortalitas total, penyusutan berat biji, dan penambahan individu.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi tepung daun sirih hutan berpengaruh nyata terhadap waktu awal kematian *S. zeamais* M. Rata-rata awal kematian *S. zeamais* M. pada biji jagung dengan pemberian konsentrasi tepung daun sirih hutan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi tepung daun sirih hutan 8% menghasilkan waktu awal kematian imago *S. zeamais* M. yaitu 85,25 jam dan berbeda nyata dengan perlakuan 6%, 4%, 2% dan 0%. Hal ini terjadi karena semakin besar jumlah konsentrasi yang digunakan maka jumlah bahan aktif piperamidin

yang ada semakin banyak, akibatnya pada konsentrasi tinggi kemampuan bahan aktif piperamidin yang terkandung dalam tepung daun sirih hutan akan semakin meningkat dan menyebabkan waktu kematian imago *S. zeamais* M. menjadi lebih cepat. Hal ini sesuai dengan

Tabel 1. Rata-rata awal kematian *S. zeamais* M. pada biji jagung dengan pemberian konsentrasi tepung daun sirih hutan

Konsentrasi tepung daun sirih hutan (%)	Rata-rata awal kematian (jam)
0	720,00 e
2	386,50 d
4	308,50 c
6	204,50 b
8	85,25 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

pendapat Scott *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa berbagai jenis tumbuhan *Piperaceae* mengandung senyawa aktif piperamidin yang bekerja sebagai racun saraf dan mengakibatkan kematian serangga dengan cepat.

Bahan aktif piperamidin tepung daun sirih hutan dalam mengendalikan *S. zeamais* M. masuk ke dalam tubuh *S. zeamais* M. melalui sistem pernafasan. Penelitian yang dilakukan oleh Untung (1993) mengemukakan bahwa fumigan merupakan insektisida yang mudah menguap menjadi gas dan masuk ke dalam tubuh serangga melalui sistem pernafasan atau sistem trakea yang kemudian diedarkan ke seluruh tubuh.

Bahan aktif piperamidin yang masuk ke dalam tubuh serangga akan menyebabkan terjadinya perubahan

aktifitas *S. zeamais* M. yang diawali dengan gerak menjadi lambat akibat racun saraf mulai bekerja. Gejala keracunan *S. zeamais* M. diam beberapa saat, aktifitas makan berkurang dan lama kelamaan imago lemah kemudian mati. *S. zeamais* M. yang mati ditandai dengan antena yang turun ke bawah dan tungkai yang menekuk ke dalam. Perbedaan *S. zeamais* M. yang masih hidup dan mati akibat pemberian tepung daun sirih hutan dapat dilihat pada Gambar 4.

Tepung daun sirih hutan sebagai fumigan yang telah masuk ke dalam tubuh serangga kemudian bekerja sebagai racun saraf. Bahan aktif piperamidin yang terdapat pada tepung daun sirih hutan mengganggu sistem saraf dan mengakibatkan impuls saraf tidak dapat berjalan

normal sehingga *S. zeamais* M. tidak mampu merespon rangsangan,

menurunnya nafsu makan selanjutnya mengakibatkan kematian.



(a)

(b)

Gambar 4. Imago *S. zeamais* M. (a) hidup dan (b) mati  
Sumber: Dokumentasi Penelitian (2015)

Pemberian tepung daun sirih hutan konsentrasi 6% menunjukkan waktu awal kematian *S. zeamais* M. yaitu 204,50 jam dan berbeda nyata dengan perlakuan 8%, 4%, 2% dan 0%. Hal ini terjadi karena konsentrasi yang diberikan berbeda sehingga kandungan bahan aktif piperamidin yang tidak sama akan mematikan imago *S. zeamais* M. dengan waktu yang berbeda. Pendapat ini sesuai dengan pernyataan Aminah (1995) bahwa tinggi rendahnya suatu konsentrasi akan mempengaruhi kandungan bahan aktif dan akan berpengaruh terhadap waktu kematian serangga uji.

Perlakuan konsentrasi tepung daun sirih hutan 4% menunjukkan waktu awal kematian *S. zeamais* M. yaitu 308,50 jam dan berbeda nyata dengan perlakuan 8%, 6%, 2% dan 0%. Hal ini diduga karena pada perlakuan tersebut memiliki kandungan bahan aktif piperamidin yang lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan 8% dan 6%. Hal ini sependapat dengan Natawigena (2000) bahwa proses kematian hama akan semakin cepat dengan

penambahan konsentrasi yang digunakan.

Waktu awal kematian *S. zeamais* M. dengan konsentrasi tepung daun sirih hutan 2% yaitu 386,50 jam dan berbeda nyata dengan perlakuan 8%, 6%, 4% dan 0%. Hal ini terjadi karena perlakuan konsentrasi tepung daun sirih hutan ini paling rendah sehingga kandungan bahan aktif piperamidin lebih sedikit dibandingkan dengan konsentrasi tepung daun sirih hutan 8%, 6%, dan 4%, sehingga membutuhkan waktu lebih lama dalam menimbulkan kematian imago *S. zeamais* M.. Hal ini diperkuat pendapat Harbone (1979) *cit* Nursal (1997) bahwa pemberian konsentrasi ekstrak yang rendah maka pengaruh yang ditimbulkan pada serangga akan semakin rendah, di samping itu daya kerja suatu pestisida nabati sangat ditentukan oleh besarnya konsentrasi yang diberikan.

#### ***Lethal Time 50 (LT<sub>50</sub>)***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi tepung daun sirih hutan berpengaruh nyata terhadap *Lethal*

*Time 50 (LT<sub>50</sub>)*. Rata-rata *lethal time 50 S. zeamais* M. pada biji jagung dengan pemberian konsentrasi tepung

daun sirih hutan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata *lethal time 50 S. zeamais* M. pada biji jagung dengan pemberian konsentrasi tepung daun sirih hutan

Konsentrasi tepung daun sirih hutan (%)	Rata rata LT <sub>50</sub> (jam)
0	720,00 c
2	720,00 c
4	660,00 c
6	516,50 b
8	342,00 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa konsentrasi 8% lebih cepat dalam mematikan 50% *S. zeamais* M. dengan waktu 342 jam dan berbeda nyata dengan perlakuan 6%, 4%, 2% dan 0%. Hal ini dikarenakan semakin tinggi pemberian konsentrasi tepung daun sirih hutan maka semakin cepat mematikan 50% *S. zeamais* M., pernyataan ini didukung oleh Dewi (2010) bahwa konsentrasi yang lebih tinggi maka pengaruh yang ditimbulkan semakin tinggi, di samping itu daya kerja suatu senyawa sangat ditentukan oleh besarnya konsentrasi.

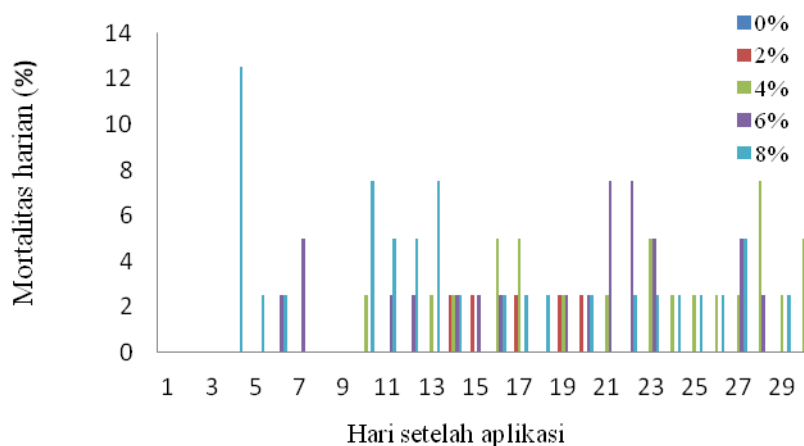
Pemberian konsentrasi tepung daun sirih hutan 6% mampu mematikan 50% *S. zeamais* M. dengan waktu 516,50 jam dan berbeda nyata dengan perlakuan 8%, 4%, 2% dan 0%. Hal ini disebabkan bahan aktif piperamidin yang terdapat pada tepung daun sirih hutan telah mampu mematikan *S. zeamais* M., sehingga semakin tinggi pemberian konsentrasi tepung daun sirih hutan semakin cepat mematikan 50% *S. zeamais* M., sesuai dengan pendapat

Natawigena (2000) bahwa proses kematian hama akan semakin cepat dengan penambahan konsentrasi yang digunakan.

Perlakuan konsentrasi tepung daun sirih hutan 4% mematikan 50% *S. zeamais* M. dengan waktu 660 jam dan berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 2% dan 0%. Hal ini diduga tubuh *S. zeamais* M. masih mampu bertahan terhadap perlakuan yang diberikan, akibatnya perubahan pada tubuh *S. zeamais* M. tidak memperlihatkan hasil yang berbeda nyata. Hal ini diperkuat oleh Simpson (1990) cit Hadi (2008) bahwa respons tersebut dilakukan oleh serangga sebagai upaya untuk mempertahankan hidupnya.

#### **Mortalitas Harian**

Hasil pengamatan mortalitas harian *S. zeamais* M. selama 720 jam (30 hari) menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian konsentrasi tepung daun sirih hutan menyebabkan fluktuasi terhadap kematian *S. zeamais* M.. Mortalitas harian *S. zeamais* M. yang mengalami fluktuasi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Fluktuasi mortalitas harian imago *S. zeamais* M.

Gambar 5 menunjukkan bahwa mortalitas harian yang terjadi pada *S. zeamais* M. mengalami fluktuasi. Perlakuan konsentrasi 8% puncak mortalitas terjadi pada hari ke 4 sebesar 12,5% selanjutnya mengalami fluktuasi hingga akhir penelitian. Hal ini terjadi karena bahan aktif piperamidin pada perlakuan ini masuk melalui sistem pernafasan membunuh *S. zeamais* M. secara lambat, sehingga pada hari ke 4 baru terjadi kematian. Pendapat ini sesuai dengan pernyataan Saenong (2013) bahwa salah satu kelemahan pestisida nabati yaitu daya racunnya rendah.

Pemberian tepung daun sirih hutan konsentrasi 6% mengalami fluktuasi pada awal penelitian dan puncak mortalitas harian terjadi dihari ke 21 sebesar 7,5%. Hal ini dikarenakan perlakuan dengan konsentrasi tinggi mengandung bahan aktif piperamidin yang tinggi, sehingga daya racunnya meningkat yang akan mengakibatkan *S. zeamais* M. cepat mengalami kematian. Penelitian Mulyana (2002) menyatakan bahwa pemberian konsentrasi yang tinggi menyebabkan serangga cepat mengalami kematian,

hal ini disebabkan banyaknya bahan aktif yang masuk ke dalam tubuh serangga.

Pemberian tepung daun sirih hutan konsentrasi 4% puncak mortalitas harian terjadi pada hari ke 28 sebesar 7,5%, perbedaan waktu kematian *S. zeamais* M. disebabkan adanya perbedaan jumlah pemberian konsentrasi tepung dauh sirih hutan pada setiap perlakuan setelah diaplikasikan pada hari yang sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Natawigena (2000) bahwa proses kematian hama akan semakin cepat dengan pertambahan konsentrasi yang digunakan pada saat aplikasi.

Perlakuan tepung daun sirih hutan konsentrasi 2% mortalitas mulai terjadi pada hari ke 14 sampai hari ke 20 sebesar 2,5% dan tidak terjadi kematian lagi sampai akhir penelitian. Hal ini terjadi karena bahan aktif piperamidin pada perlakuan ini sedikit, sehingga menyebabkan kematian *S. zeamais* M. dengan lambat. Hal ini dibuktikan pada Gambar 5 fluktuasi mortalitas harian imago *S. zeamais* M. masih terjadi kematian sampai hari ke 30.

#### **Mortalitas Total**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi tepung daun sirih hutan berpengaruh nyata terhadap mortalitas total *S. zeamais* M. Rata-rata mortalitas total *S. zeamais* M. pada biji jagung dengan pemberian konsentrasi tepung daun sirih hutan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi tepung daun sirih hutan 8% mortalitas total *S. zeamais* M. sebesar 75% dan berbeda nyata dengan perlakuan 6%, 4%, 2%

dan 0%. Perlakuan dengan konsentrasi yang tinggi mengakibatkan mortalitas total semakin besar. Hal ini terjadi karena pada perlakuan konsentrasi tinggi mengandung bahan aktif piperamidin yang banyak. Penelitian yang dilakukan oleh Scott *et al.* (2008) menunjukkan bahwa berbagai jenis tumbuhan *Piperaceae* mengandung senyawa aktif piperamidin yang bekerja sebagai racun saraf dan mengakibatkan kematian serangga dengan cepat.

Tabel 3. Rata-rata mortalitas total *S. zeamais* M. pada biji jagung dengan pemberian konsentrasi tepung daun sirih hutan

Konsentrasi tepung daun sirih hutan (%)	Rata-rata mortalitas total (%)
0	0,00 a
2	12,50 b
4	52,50 c
6	57,50 c
8	75,00 d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5% setelah ditransformasi arcsine  $\sqrt{y/100}$

Bahan aktif tepung daun sirih hutan masuk melalui sistem pernafasan *S. zeamais* M. sebagai fumigan. Pernyataan ini diperkuat oleh Untung (2001) bahwa fumigan merupakan insektisida yang mudah menguap menjadi gas dan masuk ke dalam tubuh serangga melalui pernafasan atau sistem trakea yang kemudian diedarkan ke seluruh tubuh.

Tepung daun sirih hutan sebagai fumigan yang telah masuk ke dalam tubuh serangga, selanjutnya bekerja sebagai racun saraf. Bahan aktif akan mengganggu sistem saraf dan mengakibatkan impuls saraf tidak dapat berjalan secara normal,

sehingga serangga tidak mampu merespons rangsangan. Bahan aktif insektisida yang masuk melalui saluran pernafasan akan berikatan dengan enzim kholinesterase yang berfungsi untuk menghidrolisis asetilkolin.

Kholinesterase apabila berikatan dengan bahan aktif maka akan terjadi penurunan aktivitas kholinesterase atau peningkatan kadar asetilkolin sehingga enzim tersebut tidak dapat menyampaikan rangsangan impuls saraf sehingga saraf terus menerus mengirimkan perintah kepada otot-otot tersebut senantiasa bergerak tanpa



dikendalikan dan mengakibatkan kematian (Abidin, 2015).

Perlakuan tepung daun sirih hutan dengan konsentrasi 6% terjadi mortalitas total *S. zeamais* M. sebesar 57,50% berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 4% dan berbeda nyata dengan perlakuan 8%, 2% dan 0%. Konsentrasi tepung daun sirih hutan 4% terjadi mortalitas total *S. zeamais* M. sebesar 52,50%. Hal ini menunjukkan pada konsentrasi tersebut *S. zeamais* M. masih mampu mentolelir bahan aktif piperamidin, sehingga dalam mematikan *S. zeamais* M. menunjukkan respon yang sama. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Dadang dan Priyono (2008) bahwa suatu serangga memiliki kepekaan terhadap senyawa bioaktif dapat dipengaruhi oleh kemampuan metabolik serangga yang bisa menyingkirkan dan menguraikan bahan racun dari tubuhnya.

Mortalitas total *S. zeamais* M. pada pemberian tepung daun sirih hutan konsentrasi 2% sebesar 12,50% dan berbeda nyata dengan perlakuan 8%, 6%, 4% dan 0%. Mortalitas total

serangga yang rendah disebabkan oleh kandungan bahan aktif piperamidin yang rendah sehingga terhirup oleh serangga dalam jumlah yang sedikit. Hal ini didukung oleh pernyataan Aminah (1995) bahan aktif yang terkandung dalam insektisida yang tinggi maka pengaruh yang ditimbulkan terhadap kematian serangga uji semakin tinggi.

Perlakuan tepung daun sirih hutan dengan konsentrasi 8% mampu mematikan serangga uji *S. zeamais* M. sebesar 75% namun belum efektif jika digunakan sebagai pestisida nabati yang bersifat fumigan. Pendapat ini sesuai dengan pernyataan Dadang dan Priyono (2008) bahwa pestisida nabati dikatakan efektif apabila perlakuan tersebut dapat mengakibatkan kematian serangga uji melebihi 80%.

#### **Penyusutan Berat Biji**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi tepung daun sirih hutan berpengaruh nyata terhadap penyusutan berat biji jagung dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata penyusutan berat biji jagung pada penyimpanan dengan pemberian beberapa konsentrasi tepung daun sirih hutan

Konsentrasi tepung daun sirih hutan (%)	Rata-rata penyusutan berat biji (%)
0	1,35 b
2	1,35 b
4	1,32 b
6	1,17 ab
8	0,85 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5% setelah ditransformasi arcsine  $\sqrt{y/100}$

***Sitopilus zeamais* M. (Ekor)**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi tepung daun sirih hutan berpengaruh nyata terhadap pertambahan individu *S. zeamais* M.

Rata-rata pertambahan individu *S. zeamais* M. pada biji jagung dengan pemberian beberapa konsentrasi tepung daun sirih hutan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata pertambahan individu *S. zeamais* M. pada biji jagung dengan pemberian beberapa konsentrasi tepung daun sirih hutan

Konsentrasi tepung daun sirih hutan (%)	Rata-rata pertambahan individu (ekor)
0	109,50 c
2	92,75 bc
4	81,00 ab
6	72,50 a
8	63,75 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa konsentrasi tepung daun sirih hutan 8% berbeda tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi 6% dengan pertambahan individu 72,50 ekor dan konsentrasi 4% sebanyak 81,00 ekor. Hal ini dibuktikan juga parameter mortalitas harian pada konsentrasi tepung daun sirih hutan 8% mengalami kematian pada hari ke 4, hal ini menyebabkan imago *S. zeamais* M. dapat meletakkan telur sehingga menyebabkan pertambahan individu *S. zeamais* M. cenderung sama dengan konsentrasi 6% dan 4%. Menurut Soekarna (1977) *cit* Puji (2002) bahwa dalam satu siklus perkembangbiakan, seekor betina *S. zeamais* M. dapat bertelur sampai 25 butir dengan rata-rata empat butir dalam sehari.

Pertambahan individu *S. zeamais* M. dengan pemberian tepung daun sirih hutan 8% cenderung

menghasilkan jumlah pertambahan individu yang sama. Hal ini diduga karena perlakuan konsentrasi 8% *S. zeamais* M. masih mampu mentolerir bahan aktif piperamidin, sehingga dalam menghasilkan pertambahan individu *S. zeamais* M. memiliki respon yang sama dengan perlakuan konsentrasi tepung daun sirih hutan 6% dan perlakuan konsentrasi 4%. Hal ini diperkuat oleh pendapat Dadang dan Prijono (2008) bahwa suatu serangga memiliki kepekaan terhadap senyawa bioaktif dapat dipengaruhi oleh kemampuan metabolik serangga yang bisa menyingkirkan dan menguraikan bahan racun dari tubuhnya. Simpson (1990) *cit* Hadi (2008) menyatakan bahwa respons tersebut dilakukan oleh serangga sebagai upaya untuk mempertahankan hidupnya.

Perlakuan dengan konsentrasi tepung daun sirih hutan 2% belum

mampu mempengaruhi pertumbuhan individu *S. zeamais* M., hal ini disebabkan kandungan bahan aktif piperamidin pada tepung daun sirih hutan rendah. Kandungan bahan aktif yang rendah menyebabkan daya racun dan mortalitas yang terjadi juga rendah, sehingga pertumbuhan individu akan semakin banyak. Hal ini dibuktikan pada parameter waktu awal kematian *S. zeamais* M. terjadi 386,50 jam setelah diberikan perlakuan dan mortalitas total *S. zeamais* M. 12,50%.

Pertambahan individu serangga *S. zeamais* M. paling banyak pada perlakuan konsentrasi tepung daun sirih hutan 0%. Hal ini dikarenakan perlakuan 0% tidak memiliki bahan aktif piperamidin, sehingga tidak menyebabkan mortalitas serangga *S. zeamais* M., maka *S. zeamais* M. dapat meletakkan telur dengan baik untuk menghasilkan pertumbuhan individu yang banyak.

Menurut Kartasapoetra (1987) bahwa faktor lingkungan dapat mempengaruhi pertumbuhan individu *S. zeamais* M. diantaranya yaitu kadar air pada produk penyimpanan, tempat penyimpanan, suhu dan kelembaban. Kondisi yang optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan *S. zeamais* M. adalah pada suhu 17-34°C, dengan suhu optimal 28°C serta kelembaban relatif antara 45-100% dan kelembaban optimal 70% (Pranata, 1979).

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata suhu selama penyimpanan satu bulan yaitu 27,5°C, sedangkan rata-rata kelembabannya selama sebulan yaitu 80,2%. Faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban yang terdapat di Laboratorium mampu mendukung pertumbuhan individu *S. zeamais* M., namun faktor lingkungan seperti

kadar air tidak mampu mendukung pertumbuhan populasi *S. zeamais* M. karena kadar air yang terdapat pada biji jagung yaitu 9,14%. Kastanja (2007) menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat kadar air biji jagung maka semakin besar kerusakan yang ditimbulkan oleh hama *S. zeamais* M. sebaliknya jika kadar air semakin rendah maka kerusakan juga rendah.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pemberian tepung daun sirih hutan konsentrasi 8% merupakan konsentrasi terbaik yang menyebabkan terjadinya waktu awal kematian 85,25 jam, *lethal time* 50 (LT<sub>50</sub>) 342 jam, mortalitas harian sebesar 12,5%, mortalitas total sebesar 75%, penyusutan biji 0,85% dan jumlah pertumbuhan individu *S. zeamais* M. rata-rata sebanyak 63,75 ekor.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S.N. 1995. Evaluasi Tiga Jenis Tumbuhan sebagai Insektisida dan Repelan terhadap Nyamuk di Laboratorium. Tesis Institut Pertanian Bogor, Bogor (Tidak dipublikasikan).
- Abidin, F. 2015. Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) untuk Mengendalikan Hama Gudang *Callosobruchus chinensis* L. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru (Tidak dipublikasikan).
- Dadang, dan D. Prijono. 2008. Insektisida Nabati: Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan. Departemen Proteksi Tanaman Fakultas

- Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hadi, M. 2008. Pembuatan Kertas Anti Rayap Ramah Lingkungan dengan Memanfaatkan Ekstrak Daun Kirinyuh (*Eupatoria odoratum*) Jurnal BIOMA, Volume 6 (2) : 12-18.
- Karsidi, J. 2013. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) untuk Mengendalikan *Leptocorisa Oratorius* F. (*Hemiptera: Alydidae*) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru (Tidak dipublikasikan).
- Kartasapoetra, A.G. 1991. Hama-Hama Tanaman dalam Gudang. Bumi Aksara Ikhtiar. Jakarta.
- Kastanja, A.Y. 2007. Identifikasi Kadar Air Biji Jagung dan Tingkat Kerusakannya pada Tempat Penyimpanan. Jurnal Agroforestri, Volume 2 (3): 29.
- Martono, B.E., Hadipoentyanti, dan L. Udarno. 2004. Plasma Nutfah Insektisida Nabati. <http://www.balittro.go.id>. Diakses pada tanggal 27 Desember 2014.
- Mas'ud, S. 2007a. Kualitas Biji Jagung di Tingkat Penyimpanan Petani. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Natawigena, H. 2000. Pestisida dan Kegunaannya. Armico. Bandung.
- Nursal, E. 1997. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bahan Pestisida Nabati terhadap Hama. Balai Penelitian Tanaman Obat. Bogor.
- Nuryanto, A. 2011. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) Mengendalikan Hama Kutu Putih *Paracoccus marginatus* William and Granara De Willink (*Hemiptera: Pseudococcidae*). Skripsi Fakultas pertanian Universitas Riau, Pekanbaru (Tidak dipublikasikan).
- Puji, D.A. 2002. Pengaruh Penambahan Bahan Nabati sebagai Insektisida Nabati Alami terhadap Perkembangan Serangga Hama Gudang *Sitophilus zeamais* Motch. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor (Tidak dipublikasikan).
- Pranata R. I. 1979. Pengantar Ilmu Hama Gudang Biologi Tropika. Bogor.
- Saenong, M.S., dan S. Mas'ud. 2009. Keragaan Hasil Teknologi Pengelolaan Hama Kumbang Bubuk pada Tanaman Jagung dan Sorgum. Prosiding Seminar Nasional Serealia. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.
- Saenong, M.S. 2013. Pemanfaatan Pestisida Nabati untuk Pertanian dan Kesehatan. [www.peipfi-komdasulsel.org/wp-content/uploads/2013/01/9-Pemanfaatan-pestisida-nabati.pdf](http://www.peipfi-komdasulsel.org/wp-content/uploads/2013/01/9-Pemanfaatan-pestisida-nabati.pdf). Diakses pada tanggal 12 Agustus 2016.
- Scoot, I.M., H.R. Jansen, B.J.R. Philogene, J.T. Arnason. 2008. A Review of *Piper* spp. (*Piperaceae*) Phytochemistry, Insecticidal Activity and Mode of Action. Journal

- Phytochemistry Review.  
Volume 7 (1): 65-75.
- Sembiring, R. 2014. Pemberian Tepung Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dalam Mengendalikan Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus zeamais* M.) pada Biji Jagung di Penyimpanan. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru (Tidak dipublikasikan).
- Sukotjo. 1998. Daya Hambat Campuran Ekstrak Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) dan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap Perkembangan *Sitophilus Zeamais* pada Beras Selama Penyimpanan. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor (Tidak dipublikasikan).
- Syarief, R., dan H. Halid. 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. Arcan, Jakarta.
- Untung, K. 1993. Konsep Pengendalian Hama Terpadu. Andi offset, Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. 2001. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada. University Press. Yogyakarta.
- Wahyuningsih, S. 2000. Kajian Daya Insektisida dari Biji Paria dan Ekstrak Biji Mengkudu terhadap Perkembangan Serangga *Sitophilus zeamais* Motsch. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor (Tidak dipublikasikan).