

**UJI DOSIS TEPUNG BUAH SIRIH HUTAN (*Piper aduncum* L)
TERHADAP MORTALITAS KUMBANG BUBUK (*Sitophilus zeamais* M)
PADA JAGUNG DI PENYIMPANAN**

**Evaluation of Forest Fruit Betel (*Piper aduncum* L) Flour Dose Against
Mortality of Powder Beetle (*Sitophilus zeamais* M) on Corn Storage**

Pardi Pasaribu¹ Dr. Rusli Rustam, SP, MSi¹ Agus Sutikno, SP, Msi¹
Program Studi Agroteknologi, Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru.
pardipasaribu06@gmail.com/082182841966

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the dose of flour forest fruit betel (*Piper aduncum* L) that best powder beetle kills pests (*Sitophilus zeamais* M) on corn in storage. This research was conducted at the Laboratory of Plant Pests, Faculty of Agriculture, University of Riau, Pekanbaru. The study was conducted from April to June 2016. The research method implemented experimentally. This research was conducted in two series, the first carried out for 72 hours to observe the initial time of death, the daily mortality, Lethal time50, and total mortality, and the second after 5 weeks of infestation, which is observed is *S. zeamais* beetle population growth and shrinkage weight of corn by pests *S. zeamais*, using a completely randomized design (CRD), which consists of six treatments, with four replications thus obtained 24 experimental units. Each experimental unit infested as many as 10 animals *S. zeamais*. The results showed that the dosage of flour betel vine forest at a dose of 8 g / 100 g of corn is the best dose to control *S. zeamais* with total mortality of 97.50%, the initial time of 5.50 hours of death, lethal time50 (LT50) during 21:00 hours.

Keywords: *S. zeamais* M, betel fruit woods, corn

PENDAHULUAN

Jagung adalah makanan pokok kedua setelah beras, hal ini dikarenakan di beberapa daerah jagung masih menjadi makanan pokok. Sebagian besar masyarakat Indonesia mengkonsumsi jagung sebagai sumber kalori utama. Menurut Widiakarya Pangan dan Gizi (1978) menunjukkan bahwa 49,9% penduduk Indonesia adalah pemakan beras, 36% pemakan

beras dan jagung, dan sekitar 14% pemakan umbi-umbian, jagung dan sagu. Pemanfaatan jagung di Indonesia juga digunakan sebagai bahan baku industri pakan ternak maupun bahan baku berbagai industri makanan jadi. Semakin berkembangnya industri pengolahan pangan di Indonesia maka kebutuhan jagung semakin meningkat. Produksi jagung yang meningkat perlu diimbangi dengan

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

penanganan pasca panen yang baik. Penyimpanan hasil pertanian merupakan proses yang paling penting dalam penanganan pasca panen. Penyimpanan jagung oleh petani, pedagang, dan produsen benih dilakukan untuk berbagai kepentingan, antara lain untuk keamanan pangan, kebutuhan benih pada musim berikutnya, dipasok ketempat lain, atau menunggu harga yang lebih baik. Hasil pertanian berupa biji-bijian atau hasil olahan selama di penyimpanan akan mengalami kerusakan berupa kerusakan fisik, kimia, biologis dan mikrobiologis. Biji-bijian yang mengalami kerusakan karena adanya serangga hama akan menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitasnya.

Serangga hama gudang memiliki potensi menyebabkan kerusakan terbesar karena mempunyai kemampuan berkembangbiak dengan cepat, mudah menyebar dan dapat mengundang pertumbuhan kapang dan jamur. Kehilangan hasil produksi pertanian di gudang penyimpanan akibat serangan hama gudang diperkirakan mencapai 26 - 29% (Surtikanti 2004). Hama gudang dikategorikan ke dalam hama utama (*primary pest*) yaitu hama yang mampu memakan keseluruhan biji yang sehat dan menyebabkan kerusakan biji. Spesies serangga hama pasca panen yang menyebabkan kerusakan pada biji jagung adalah *Sitophilus zeamais* Motschulsky.

S. zeamais termasuk dalam ordo Coleoptera, famili Curculionidae, yang merupakan hama gudang utama pada komoditi serealia (Dobie dkk, 1984). Kehilangan hasil yang diakibatkan oleh *S. zeamais* di penyimpanan di berbagai Negara bervariasi. Penyimpanan selama enam bulan di Maros, Sulawesi Selatan

menunjukkan kerusakan biji dapat mencapai 85% dengan penyusutan bobot 17% (Tandiabang, 1998). Oleh sebab itu perlu dilakukan pengendalian terhadap hama *S. zeamais* untuk menekan kerugian akibat serangan hama tersebut.

Pengendalian hama gudang yang banyak dilakukan petani saat ini adalah fumigasi. Fumigasi adalah salah satu cara pengendalian yang efektif untuk mengendalikan hama pada bahan simpanan. Senyawa kimia sintetik yang biasa digunakan sebagai fumigan adalah metal bromida (CH_3Br) dan etilen bromide (Untung, 2001).

Penggunaan senyawa kimia sintetik dalam pengendalian hama saat ini banyak menimbulkan dampak negatif, penggunaan insektisida kimia di Indonesia telah memusnahkan 55% jenis hama dan 72% agen pengendalian hayati, sehingga penggunaannya harus didasarkan atas pertimbangan ekologis yang sangat bijaksana (Dewi, 2007). Dilain pihak terjaminnya kesehatan manusia dari segi pangan dan kelestarian lingkungan hidup menjadi hal yang sangat penting.

Usaha mengurangi ketergantungan terhadap insektisida kimia sintesis dalam mengendalikan hama salah satunya adalah pestisida nabati yang berasal dari tanaman sirih hutan (*Piper aduncum* L). Sirih hutan (*Piper aduncum* L.) merupakan sumber bahan pestisida botani yang berasal dari famili Piperaceae yang daun dan buahnya dapat digunakan sebagai pestisida botani. Senyawa aktif yang terdapat pada tumbuhan Piperaceae masuk dalam golongan piperamidin seperti piperin, piperisida, piperlonguminin dan guininsin. Senyawa tersebut telah banyak dilaporkan bersifat insektisida

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

(Miyakado dkk, 1989; Parmar dkk, 1997; Scott dkk, 2008 dalam Zarkani, 2008). Piperamidin bersifat sebagai racun saraf dengan mengganggu aliran impuls saraf pada akson saraf seperti cara kerja insektisida piretroid (Lees & Burt 1988; Scott dkk, 2007 dalam Muliya, 2010). Sirih hutan juga mengandung senyawa-senyawa seperti heksana, sianida, saponin, tanin, flafonoid, steroid, alkanoid dan minyak atsiri diduga dapat berfungsi sebagai pestisida botani (Aminah, 1995).

Penelitian Daud (2013) melaporkan bahwa konsentrasi ekstrak buah *Piper aduncum* 75 g/l air mampu mematikan kutu daun persik (*Myzus persicae*) dengan mortalitas total sebesar 90%. Hariadi (2013) juga menyatakan bahwa konsentrasi ekstrak daun sirih hutan 75 g/l air merupakan konsentrasi yang tepat dalam mengendalikan hama kutu daun persik sebesar 90,83%. Darmayanti (2014) juga melaporkan bahwa ekstrak daun sirih hutan pada konsentrasi 100 g/l air mampu mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera litura* F) dengan mortalitas total sebesar 85%.

Berdasarkan uraian di atas penulis telah melakukan penelitian yang berjudul **“Uji Dosis Tepung Buah Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) terhadap Motalitas Kumbang Bubuk (*Sitophilus zeamis* M.) pada Jagung di Penyimpanan”**.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru. Penelitian ini berlangsung pada bulan April sampai Juni 2016.

Bahan yang diperlukan pada penelitian ini adalah biji jagung varietas Sukma Raga dari Balai Benih

Induk (BBI) Padi Kampar, buah sirih hutan yang berasal dari Desa Rantau Berangin Kabupaten Kampar dan serangga kumbang bubuk *S. zeamais* berumur 2 hari yang diperoleh dari perbanyakkan Laboratorium Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru.

Alat yang diperlukan adalah toples plastik tinggi 17 cm dan diameter 12 cm, kainkasa, karet gelang, *blender*, timbangan analitik, ayakan berukuran 40 *mesh*, kertas label, kaca pembesar, gunting, kamera dan alat tulis. Metode penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan, dengan 4 ulangan sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan diinfestasikan sebanyak 10 ekor *S. zeamais*. Perlakuan yang diberikan adalah beberapa dosis tepung buah sirih hutan yang terdiri dari 6 perlakuan yaitu: **B₀** (Tepung buah sirih hutan 0 g/100 g jagung), **B₁** (Tepung buah sirih hutan dengan dosis 2 g/ 100 g jagung), **B₂** (Tepung buah sirih hutan dengan dosis 4 g/ 100 g jagung), **B₃** (Tepung buah sirih hutan dengan dosis 6 g/ 100 g jagung), **B₄** (Tepung buah sirih hutan dengan dosis 8 g/100 g jagung) dan **B₅** (Tepung buah sirih hutan dengan dosis 10 g/100 g jagung).

Data yang diperoleh dari hasil penelitian akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam dengan model linier. Data hasil analisis sidik ragam yang menunjukkan berbedanyata akan dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau pada suhu rata-rata 28,61°C (Lampiran 1a) dan kelembaban 71,37% (Lampiran 1b), dengan hasil sebagai berikut :

Waktu Awal Kematian Serangga Uji (jam)

Hasil pengamatan awal kematian serangga uji setelah dianalisis menunjukkan bahwa perlakuan berbagai dosis tepung buah sirih hutan (*Piper aduncum* L.) memberikan pengaruh nyata terhadap awal kematian hama kumbang bubuk (*Sitophilus zeamais* M) (Lampiran 4.1), hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata awal kematian kumbang *S. zeamais* dengan pemberian tepung buah sirih hutan dengan dosis yang berbeda (jam)

Dosis tepung buah sirih hutan	Rata-rata waktu awal kematian (jam)
0 g/100 g jagung	72,00 a
2 g/100 g jagung	14,25 b
4 g/100 g jagung	13,50 b
6 g/100 g jagung	8,25 c
8 g/100 g jagung	5,50 d
10 g/100 g jagung	5,00 d

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

Tabel 1 menunjukkan pada perlakuan dosis tepung buah sirih hutan 0 g/100 g jagung terlihat bahwa tidak ada imago *S. zeamais* yang mati sampai pada akhir pengamatan (72 jam). Hal ini disebabkan pada perlakuan ini tidak adanya kandungan senyawa aktif dari tepung buah sirih hutan, sehingga tidak mengakibatkan kematian pada imago *S. zeamais*. Pendapat ini sesuai dengan Parkinson dan Ogilve (2008) dalam Arneti (2012) bahwa pada saat kondisi makanan tanpa adanya senyawa toksik, energi dari makanan akan digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan serangga.

Perlakuan dosis tepung buah sirih hutan 2 g/100 g jagung awal kematian imago *S. zeamais* adalah 14,25 jam berbeda tidak nyata dengan

perlakuan 4 g/100 g jagung yaitu 13,50 jam. Hal ini diduga pada perlakuan tersebut dosis tepung buah sirih hutan masih tergolong rendah sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mematikan imago *S. zeamais*. Berbeda nyata dengan perlakuan dosis tepung buah sirih hutan 6 g/100 g jagung yaitu 8,25 jam. Hal ini disebabkan oleh pemberian dosis tepung buah sirih hutan yang berbeda sehingga bahan aktif yang terkandung pada buah sirih hutan tidak sama dan waktu yang dibutuhkan untuk mematikan serangga uji juga tidak sama. Hal ini didukung oleh Harborne (1979) dalam Nursal (1997) bahwa pemberian dosis yang rendah akan berpengaruh pada kematian serangga yang semakin lama, dikarenakan daya kerja suatu pestisida nabati sangat

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

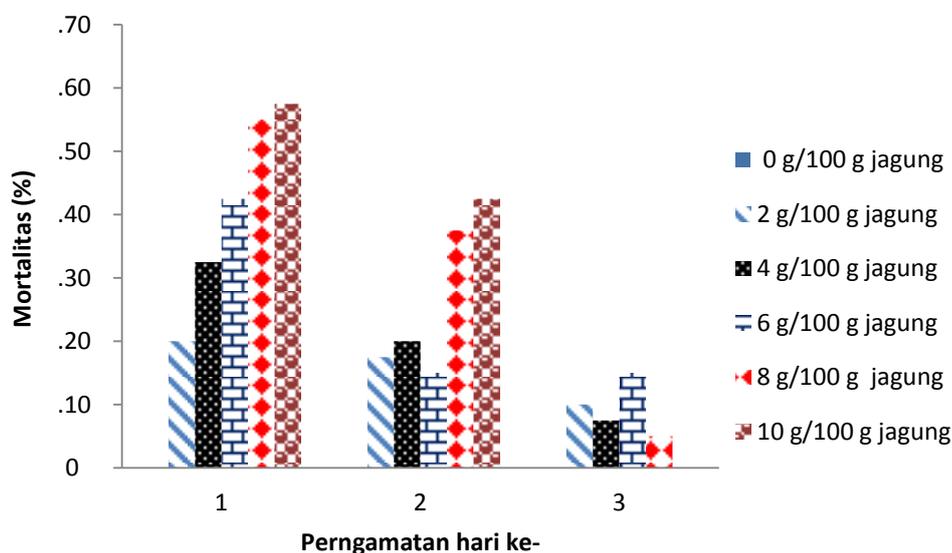
ditentukan oleh besarnya dosis yang diberikan.

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa kematian imago *S. zeamais* tercepat pada dosis tepung buah sirih hutan 10 g/100 g jagung yaitu 5,00 jam setelah perlakuan, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan dosis tepung buah sirih hutan pada dosis 8 g/100 g jagung yaitu 5,50 jam. Hal ini diduga semakin tinggi dosis yang diberikan maka akan mampu mematikan imago *S. zeamais* dalam waktu yang lebih cepat. Hal ini diperkuat oleh Aminah (1995) menyatakan bahwa senyawa

piperamidin yang terkandung dalam dosis ekstrak tepung buah sirih hutan yang tinggi maka pengaruh yang ditimbulkan terhadap kematian serangga uji semakin tinggi.

Mortalitas Harian (%)

Hasil pengamatan terhadap persentase mortalitas harian kumbang bubuk dengan perlakuan beberapa dosis tepung buah sirih hutan yang berbeda menunjukkan pengaruh terhadap kematian imago *S. zeamais*. Persentase kematian imago *S.zeamais* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Mortalitas harian imago *Sitophilus zeamais* M.

Gambar 3 menunjukkan bahwa mortalitas harian imago *S. zeamais* berbeda pada setiap perlakuan. Pada hari pertama pada dosis 10 g/100 g jagung mencapai mortalitas harian tertinggi sebesar 57,5%, diikuti dengan perlakuan dosis 8 g/ 100 g jagung dengan mortalitas harian sebesar 55%. Perlakuan 6 g/100 g jagung mengalami mortalitas harian sebesar 42,50% sedangkan mortalitas pada perlakuan

dosis 4 g/100g jagung dengan mortalitas harian 33% dan mortalitas pada perlakuan dosis 2 g/100 g jagung mengalami mortalitas 20%. Perbedaan mortalitas harian ini terjadi disebabkan oleh kandungan senyawa aktif piperamidin yang terkandung dalam buah sirih hutan berbeda pada setiap perlakuan. Senyawa aktif piperamidin seperti guaninsis, piperlonguminin, piperaduncin, dan piperisida dari genus

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

piper telah dilaporkan memiliki aktivitas sebagai racun kontak terhadap hama sasaran (Miyako *et al.*, 1989 dalam Zarkani, 2008) sehingga jika diaplikasikan maka aktivitas insektisidanya menjadi lebih tinggi karena banyak senyawa aktif yang masuk ke dalam tubuh serangga.

Hasil pengamatan dihari kedua mortalitas harian imago *S. Zeamais* menunjukkan persentasi angka kematian yang berbeda dari hari pertama dimana perlakuan dengan dosis 10 g/100g jagung menjadi 42,5%, perlakuan 8 g/100g jagung 38% dan pada perlakuan 6 g/100 g jagung 15%, perlakuan 4 g/100 g jagung 20%, dan pada perlakuan 2 g/100 g jagung 18%. Hal ini diduga senyawa yang terkandung pada setiap perlakuan dosis tepung buah sirih hutan telah mengalami penurunan kerja dan imago *S. zeamais* yang masih hidup telah berkurang dari jumlah awal infestasi pada hari pertama perlakuan, sehingga mortalitas harian terlihat cenderung menurun. Menurut pendapat Setyowati (2004) yang menyatakan bahwa bahan-bahan nabati cepat terurai dan residunya mudah hilang ini disebabkan

senyawa kimia yang ada dalam bahan nabati mudah terdegradasi oleh lingkungan.

Hari ketiga setelah aplikasi mortalitas harian *S. zeamais* pada semua perlakuan menunjukkan penurunan, hal ini diduga karena persistensi dari tepung buah sirih hutan yang rendah. Dadang dan Priyono (2008) mengemukakan beberapa kekurangan insektisida nabati, antara lain persistensi insektisida nabati rendah, sehingga pada tingkat populasi hama yang tinggi, untuk mencapai keefektifan pengendalian yang maksimum diperlukan aplikasi yang berulang-ulang agar hama mengalami penurunan populasi.

Mortalitas Total (%)

Hasil pengamatan mortalitas total imago *S. zeamais* setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis tepung buah sirih hutan memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas total imago *S. zeamais* (Lampiran 4.3.), dan hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Mortalitas total imago *S. zeamais* dengan pemberian beberapa dosis tepung buah sirih hutan (%)

Dosis tepung buah sirih hutan	Mortalitas total (%)
0 g/ 100 g jagung	0,00 e
2 g/ 100 g jagung	47,50 d
4 g/ 100 g jagung	60,00 c
6 g/ 100 g jagung	72,50 b
8 g/ 100 g jagung	97,50 a
10 g/ 100 g jagung	100,00 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5 %

Tabel 2 memperlihatkan bahwa memberikan dampak terhadap aplikasi dosis tepung buah sirih hutan mortalitas total imago *S. zeamais*

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

dengan kisaran 47,50-100%. Perlakuan dosis tepung buah sirih hutan 10 g/100 g jagung mortalitas total imago *S. zeamais* sebesar 100% berbeda tidak nyata dengan perlakuan 8 g/100 g jagung dengan mortalitas total 97,50%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa aktif tepung buah sirih hutan pada dosis 8 g/100 g jagung telah mampu mematikan imago *S. zeamais*, sehingga dengan peningkatan dosis tidak menimbulkan pengaruh terhadap mortalitas total *S. zeamais*. Perlakuan dosis tepung buah sirih hutan 8 g dan 10 g/100 g jagung merupakan perlakuan terbaik dalam mematikan hama *S. zeamais*. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa aktif piperamida pada dosis tersebut tergolong tinggi sehingga mampu mematikan *S. zeamais* 97,50%-100%.

Piperamida merupakan senyawa aktif yang menyebabkan *S. zeamais* mati. Piperamida merupakan senyawa dari golongan amida. Jenis dari senyawa ini tidak kurang dari dua puluh senyawa, antara lain filfilin, guininsin, pelitorin, piperikosolidin, piperisida, piperin, piperlonguminin, piperoktadekalidin, piplartin, retrofraktamida A, retrofraktamida C, retrofraktamida D, silvatin, dan lain sebagainya. Piperin mempunyai daya antipiretik, analgesik, antiinflamasi, dan menekan susunan saraf pusat (Scott *et al.*, 2008). Senyawa ini juga bekerja sebagai racun perut, bahan aktif masuk melalui proses makan. Bahan aktif tersebut masuk ke saluran pencernaan serangga, sehingga

menyebabkan terganggunya aktifitas serangga (Karsidi *et al.*, 2013).

Perlakuan dosis 10 g/100 g jagung dan dosis 8 g/ 100 g jagung berbeda nyata dengan dosis tepung buah sirih hutan 6 g/ 100 g, 4 g/100 g dan 2 g/ 100 g jagung, hal ini diduga bahwa perbedaan dosis pada setiap perlakuan juga menyebabkan perbedaan kandungan senyawa bahan aktif pada setiap perlakuan. Kandungan bahan aktif piperamidin yang semakin tinggi akan mempercepat mortalitas total imago *S. zeamais*. Pernyataan ini diperkuat oleh Dewi (2010) bahwa penambahan dosis akan meningkatkan kandungan toksin yang dapat mempengaruhi imago *S. zeamais* sehingga dapat menyebabkan kematian. Perlakuan dosis tepung buah sirih hutan yang digunakan dapat dikatakan efektif dalam mengendalikan imago *S. zeamais* karena dapat menyebabkan kematian lebih besar dari 80%. Hal ini sesuai pendapat Dadang dan Prijono (2008) bahwa pestisida nabati dikatakan efektif sebagai pestisida apabila perlakuan dengan ekstrak tersebut dapat mengakibatkan tingkat kematian lebih dari 80%.

Lethal Time 50 (LT₅₀)

Hasil analisis sidik ragam pada pengamatan *lethal time*₅₀ menunjukkan bahwa pemberian tepung buah sirih hutan memberikan pengaruh nyata terhadap waktu yang dibutuhkan untuk mematikan *S. zeamais* sebanyak 50% (Lampiran 4.4.). Hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata *lethal time*₅₀ imago *S. zeamais* dengan pemberian tepung buah sirih hutan dengan dosis yang berbeda-beda (jam).

Dosis tepung buah sirih hutan	Rata-rata <i>lethal time</i> ₅₀ (jam)
-------------------------------	--

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

0 g/ 100 g jagung	72,00 a
2 g/ 100 g jagung	59,50 b
4 g/ 100 g jagung	36,50 c
6 g/ 100 g jagung	34,00 c
8 g/ 100 g jagung	21,00 d
10 g/ 100 g jagung	17,75 d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5 %.

Table 3 menunjukkan bahwa pemberian tepung buah sirih hutan pada dosis 2,4,6,8, dan 10 g/100 g jagung mampu mematikan imago *S. zeamais* sebanyak 50%. Pada perlakuan dosis 10 g/100 g adalah yang tercepat dengan waktu 17,75 jam dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan 8 g/100 g jagung. Hal ini diduga perlakuan dengan dosis tertinggi mengandung bahan aktif yang tinggi, sehingga daya racun pada tepung buah sirih hutan juga lebih tinggi. Daya racun yang tinggi akan mengakibatkan *S. zeamais* cepat mengalami kematian. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mulyana (2002) menunjukan bahwa pemberian dosis yang tinggi menyebabkan serangga cepat mengalami kematian, hal ini disebabkan banyaknya zat aktif yang masuk dalam tubuh serangga. Pendapat ini diperkuat oleh Natawigena (1993) proses kematian hama akan semakin cepat dengan penambahan dosis pestisida yang digunakan.

Dosis 6 g/100 g jagung waktu untuk mematikan 50% *S. zeamais* adalah 34,00 jam berbeda tidak nyata dengan dosis 4 g/100 g jagung hal ini disebabkan karena kemampuan tepung buah sirih hutan untuk mematikan 50% populasi *S. zeamais* tergantung pada dosis yang diberikan. Hal ini diduga dengan adanya kandungan bahan aktif senyawa piperamidin yang bekerja sebagai racun saraf dan masuk sebagai racun kontak. Menurut Aminah (1995) senyawa yang terkandung dalam dosis *Piper* sp. yang tinggi maka pengaruh yang ditimbulkan terhadap kematian imago *S. zeamais* semakin tinggi.

Pertambahan Populasi (ekor)

Hasil pengamatan pertambahan populasi imago *S. zeamais* setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa dosis tepung buah sirih hutan memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat pertumbuhan populasi imago *S. zeamais* (Lampiran 4.5.), dan hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata pertambahan populasi imago *S. zeamais* dengan pemberian tepung buah sirih hutan dengan dosis yang berbeda-beda.

Dosis tepung buah sirih hutan	Rata-rata pertambahan populasi (ekor)
0 g/ 100 g jagung	52,50 a
2 g/ 100 g jagung	0,00 b
4 g/ 100 g jagung	0,00 b
6 g/ 100 g jagung	0,00 b

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

8 g/ 100 g jagung	0,00 b
10 g/ 100 g jagung	0,00 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5 % .

Tabel 4 menunjukkan bahwa tidak terjadi pertambahan populasi pada perlakuan dosis 10 g/100 g jagung tepung buah sirih hutan, berbeda tidak nyata dengan perlakuan dosis 8 g/100 g, 6 g/100 g, 4 g/100 g dan 2 g/100 g jagung. Hal ini disebabkan hama kumbang uji tidak bereproduksi akibat pengaruh negatif dari senyawa aktif yang dihasilkan tepung buah sirih hutan. Bahan aktif yang terdapat dalam buah sirih hutan bekerja sebagai racun saraf jika masuk melalui saluran pernafasan *S. zeamais*, karena senyawa aktif pada buah sirih hutan juga tergolong racun saraf. Namun akan bekerja sebagai racun perut jika masuk melalui mulut atau saluran pencernaan. Bahan aktif buah sirih hutan juga mampu bekerja sebagai racun kontak masuk melalui kelenjar sensorik dan organ lainnya yang berhubungan dengan kutikula dan menyerang sistem saraf sehingga dapat mengganggu sistem reproduksi dan juga mengganggu aktifitas yang dapat menyebabkan kematian pada serangga uji. Menurut Miyako *et al.*, 1989; Morgan dan Wilson, 1999 dalam Zarkani 2008, senyawa piperamida masuk sebagai racun kontak dengan cara masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang alami pada serangga tersebut. Setelah masuk ke dalam

tubuh, senyawa piperamidin akan bekerja sebagai racun saraf dengan menghambat aliran impuls saraf pada akson sehingga mengakibatkan ketidakteraturan gerakan dan kejang, yang akhirnya dapat mengakibatkan kematian.

Semua perlakuan dosis tepung buah sirih hutan berbeda nyata dengan tanpa perlakuan dosis. Senyawa aktif tepung buah sirih hutan mampu menghambat reproduksi *S. zeamais* sehingga tidak terjadi pertambahan populasi pada setiap perlakuan tepung buah sirih hutan. Menurut Smith (1989) dalam Paggara (2009) bahwa adanya kematian secara mendadak maupun perlahan-lahan selama pertumbuhan dan perkembangan serangga merupakan pengaruh negatif dari senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman tertentu.

Penyusutan Berat Jagung (%)

Hasil pengamatan susut berat jagung setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa dosis tepung buah sirih hutan memberikan pengaruh yang nyata terhadap susut bobot bahan jagung (Lampiran 4.6) dan hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata penyusutan berat jagung kumbang jagung (*Sitophilus zeamais* M.) dengan pemberian tepung buah sirih hutan dengan dosis yang berbeda-beda.

Dosis tepung buah sirih hutan	Rata-rata penyusutan bobot jagung(%)
0 g/ 100 g jagung	6,77 a

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2 g/ 100 g jagung	0,00 b
4 g/ 100 g jagung	0,00 b
6 g/ 100 g jagung	0,00 b
8 g/ 100 g jagung	0,00 b
10 g/ 100 g jagung	0,00 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5 %

Tabel 5 menunjukkan bahwa senyawa aktif pada tepung buah sirih hutan mampu menghambat aktifitas makan *S. zeamais*, sehingga tidak terjadi penyusutan bobot pada biji jagung pada semua perlakuan dosis tepung buah sirih hutan. Susut bobot jagung menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada semua perlakuan dosis tepung buah sirih hutan. Hal ini karena senyawa aktif yang terkandung dalam tepung buah sirih hutan bekerja sebagai racun perut, sehingga mengganggu proses makan *S. zeamais* dan menyebabkan kematian terhadap hama tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Karsidi (2013) senyawa aktif tepung buah sirih hutan juga bekerja sebagai racun perut, bahan aktif masuk melalui proses makan. Bahan aktif tersebut masuk ke saluran pencernaan serangga, sehingga menyebabkan terganggunya aktifitas serangga.

Perlakuan 0 g/100 g jagung terjadi penyusutan berat jagung sebesar 6,77%. Hal ini diduga karena adanya tingkat populasi hama yang bertambah sebanyak 52 ekor (Tabel 4) serta membutuhkan bahan makanan untuk perkembangannya sehingga mengakibatkan penyusutan bobot jagung. Hal ini sesuai dengan Kartasapoetra (1991) menyatakan bahwa, bahan makanan yang cukup sangat diperlukan pada tingkat hidup yang aktif, terutama sejak penetasan

telur berlanjut pada stadium imago dan pada tingkat setelah menjadi imago. Chapman (1998) menyatakan bahwa, tujuan dari serangga merusak tanaman adalah untuk tempat berlindung, bertelur dan sebagai sumber makanannya. Sebagaimana diketahui *S. zeamais* meletakkan telur dalam butiran jagung dengan cara menggerak, setelah menetas larva tetap berada dalam biji dan memakan isi biji sehingga biji berlubang. Tingkat kerusakan oleh hama serangga pada suatu bahan simpan tergantung pada jumlah serangga yang ada serta kemampuan merusaknya. Semakin tinggi populasi hama yang terdapat pada bahan simpan, maka semakin tinggi pula tingkat kerusakan yang ditimbulkannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dosis tepung buah sirih hutan pada dosis 8 g/100 g jagung adalah dosis terbaik dalam mengendalikan *S. zeamais* dengan mortalitas total 97,50 %, waktu awal kematian 5,50 jam, *lethal time*50 (LT₅₀) selama 21.00 jam.

Semua perlakuan dosis tepung buah sirih hutan menghambat pertumbuhan populasi dan penyusutan bobot jagung.

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

SARAN

Pengendalian *S. zeamais* M pada jagung di dalam penyimpanan dapat menggunakan tepung buah *P. aduncum* L. dengan dosis 8 g/100 g jagung.

Pengendalian *S. zeamais* M dengan aplikasi fumigasi perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S. N. 1995. **Evaluasi tiga jenis tumbuhan sebagai insektisida dan repelan terhadap nyamuk di laboratorium.** Tesis Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Anonim. 2007. <http://insidewinme.blogspot.com/2007/11/budidaya-jagung.htm> **Budidaya Jagung.** Diakses pada tanggal 07 Oktober 2015.
- Arneti. 2012. **Bioaktivitas ekstrak buah *Piper aduncum* L. (Piperaceae) terhadap *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera : Crambidae) dan formulasinya sebagai insektisida botani.** Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Andalas. Padang. (Tidak dipublikasikan).
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2013. **Riau dalam Angka.** Pekanbaru, Riau.
- Chapman RF. 1998. **The Insect. 4th Structure and Function.** Ed. Cambridge University Press. New York.
- Dadang dan D. Prijono. 2008. **Insektisida nabati: prinsip, pemanfaatan dan pengembangan.** Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Daud A. 2013. **Uji beberapa konsentrasi ekstrak tepung buah sirih hutan (*Piper aduncum* L) untuk mengendalikan hama kutu daun persik *Myzus Persicae* Sulzer (Homoptera: Aphididae) pada tanaman cabai (*Capsicum Annuum* L.).** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Darmayanti, I.2014. **Uji beberapa konsentrasi ekstrak daun sirih (*Piper aduncum* L.) untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) (Lepidoptera : Noctuidae) pada tanaman kedelai.** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau.Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Dewi, I.R. 2007.**Peran, prospek dan kendala dalam pemanfaatan Endomikoriza.**Jurusan Budidaya Pertanian Program studi Agronomi. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Jatinangor, Bandung.

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

- Dewi. R. S. 2010. **Keefektifan ekstrak tiga jenis tumbuhan terhadap *Paracoccus marginatus* dan *Tetranychus* sp. pada tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L).** Tesis Program Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- Dobie P., Haines, C. P., Hodges, R. J dan Preveit, P. F. 1984. **Insect and Aracnids of Tropical Stored Product, Their Biology and Identification (A Training Manual).** TDRI, London.
- Grist D. H. dan R. J. A. W Lever., 1969. **Pest of Rice.** Longmann Green and Co. Ltd. London.
- Haines,C.P. dan R.I.Pranata.1983. **Result of survey of the insect and arachnids associated with stored productin some partin java.** Paper Presented on the Regional Grain Post Harvest Worksop. January 19-21, 1982. Chiang Mai. Thailand.
- Hariadi, D. 2013. **Uji beberapa konsentrasi ekstrak tepung buah sirih hutan (*Pipper aduncum* L.) untuk mengendalikan hama kutu daun persik *Myzus Pesicae* Sulzer (Homoptera: Aphididae) pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L).** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Kardinan A. 2000. **Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi.** Penebar Swadaya. Jakarta
- _____. 2008. **Pengembangan Kearifan Lokal Pestisida Nabati.** Sinar Tani Edisi 15 – 21 April 2009. No. 3299. Tahun xxxix. Hal.5.
- Karsidi J., R. Rustam., J. H. Laoh. 2013. **Test of some concentrations of *Piper aduncum* L. leaf extract to control *Leptocorisa oratorius* Fabricius (Hemiptera; Alydidae) in rice plant (*Oryza sativa* L).** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Kartasapoetra, A.G. 1987. **Hama Hasil Tanaman dalam Gudang.** Prince Cipta. Jakarta.
- _____.1991. **Hama Tanaman Pangan dan Perkebunan.** Bumi Aksara, Jakarta.
- Muliya, E. 2010. **Selektivitas ekstrak *Piper retrofractum* dan *Tephrosia vogelii* terhadap *Nilaparvata lugens* dan *Cyrtorhinus lividipenennis*.** Skripsi Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak dipublikasikan).

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

- Mulyana, 2002. **Ekstraksi senyawa aktif alkaloid, kuinon dan saponin dari tumbuhan kecubung sebagai larvasida dan insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti***. Skripsi Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Natawigena H. 1993. **Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman**. Trigenda Karya. Bandung.
- Nursal, E. 1997. **Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bahan Pestisida Nabati Terhadap Hama**. Balai Penelitian Tanaman Obat. Bogor.
- Paggarra, H. 2009. **Pengaruh perasan daun ubi kayu (*Manihot esculenta Crantz*) terhadap mortalitas keong mas (*Pomacea canaliculata* L)**. Jurnal Bionature 10(1): 1-7.
- Pracaya. 2008. **Hama dan Penyakit Tanaman**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prasetyo, A. B. 2015. **Hama Kumbang Bubuk. Probolinggo**. <http://bpptiris.blogspot.co.id/2015/01/hama-kumbang-bubuk.html>. Diakses pada tanggal 24 September 2015.
- Prijono D. 2008. **Bahan pelatihan pengembangan dan pemanfaatan insektisida alami**. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Scott IM, Jensen HR, Philogene BJR, Arnason JT. 2008. **A review of *Piper* spp. (Piperaceae) phytochemistry, insecticidal activity and mode of action**. Journal Phytochemistry Reviews, volume 7 (1): 65-75.
- Setyowati D. 2004. **Pengaruh Macam Pestisida Organik dan Interval Penyemprotan Terhadap Populasi Hama Thrips, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.)**. www.google.com. Diakses tanggal 22 Agustus 2013.
- Subandi, 2008. **Varietas Bebas Bersari Vs Varietas Hibrida Pada Jagung**. Hal: 1-5.
- Sudrajat., D. Susanto dan A. Rahmat 2011. **Bioekologi dan potensi senyawa bioaktif sirih hutan (*Piper aduncum* L.) sebagai sumber bahan baku larvasida nyamuk *Aedes aegypti* L**. Jurnal Mulawarman Scientifie, volume 10 (1): 63-74.
- Surtikanti. 2004. **Kumbang bubuk *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae) dan**

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

- strategi pengendaliannya.** Jurnal Litbang Pertanian. 23 (4).
- Syamsuhidayat,S. dan J.R. Hutapea. 1991. **Inventaris Tanaman Obat Indonesia.** Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Syarief, R. dan H. Halid. 1993. **Teknologi Penyimpanan Pangan.** Arcan, Jakarta.
- Tandiabang J. 1998. **Kehilangan hasil jagung oleh kumbang bubuk *Sitophilus zeamais* pada berbagai umur simpan dan wadah penyimpanan.** Hasil Penelitian Hama dan Penyakit. Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Sereal. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Untung K. 2001. **Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu.** Yogyakarta.
- Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi. 1978. **Menuju kecukupan pangan yang menjamin gizi masyarakat.** Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Zakarni A. 2008. **Aktifitas insektisida ekstrak *Piper retrofractum* Vahl dan *Tephrosia vogelli* Hook.F. terhadap *Cioidolomia pavonana* (F) dan *Plutella xylostella* serta keamanan *Diadegma semiclausum* (Hellen).** Tesis Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak dipublikasikan).

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau