

**Uji Efektifitas Insektisida Biologi terhadap Hama Penggerek Polong (*Maruca testulalis* Geyer.)
(Lepidoptera ; Pyralidae) pada Tanaman Kacang Panjang di Lapangan**

*Efectiviness test of bioinsecticide againts the pod borer (*Maruca testulalis* Geyer.)
(Lepidoptera;pyralidae) on Chickpea in the field*

Eka Sundari Saragih, Yuswani Pangestiningih*, Lisnawita
Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU, Medan 20155
*Corresponding author: itamuis@yahoo.com

ABSTRACT

The objective of this research was to get bioinsecticides that efective againts the borer on chickpea in the field. This research was conducted at the Desa Kerapuh Kecamatan Dolok Masihul Kabupaten Serdang Bedagai, from November 2013 until Januari 2014. The research used complete block design nonfactorial with eight treatments and three replications. The treatments were control, Leaf extract of betelvine 100 g/l, leaf extract of soursop 250 g/l, Extract of Derris 50 g/l, Leaf extract of papaya 100 g/l, *Bacillus thuringiensis* 1ml/l, *Beauveria bassiana* 10 gr/l and Klorantraniliprol 1 ml/liter. The result showed that kind of bioinsecticide gave different effect to all of parameters. The best bioinsecticide to control *M. testulalis* was leaf extract of soursop 250 gram/liter.

Key words: *Maruca testulalis*, chickpea, bioinsecticide

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan insektisida biologi yang efektif terhadap hama penggerek polong pada tanaman kacang panjang di lapangan. Penelitian ini di laksanakan di Desa Kerapuh Kecamatan Dolok Masihul Kabupaten Serdang Bedagai, pada bulan November 2013 sampai dengan Januari 2014. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok nonfaktorial yang terdiri dari 8 perlakuan dan 3 ulangan yaitu kontrol, larutan daun sirih 100 g/l, larutan daun sirsak 250 g/l, larutan akar tuba 50 g/l, larutan daun pepaya 100 g/l, *Bacillus thuringiensis* 1 ml/l, *Beauveria bassiana* 10 g/l dan klorantraniliprol 1 ml/liter/sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan insektisida biologi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap semua parameter. Insektisida biologi yang terbaik untuk mengendalikan *M. testulalis* adalah larutan daun sirsak 250 gram/liter.

Kata kunci: *Maruca testulalis*, kacang panjang, bioinsektisida

PENDAHULUAN

Bertambahnya jumlah penduduk disertai dengan meningkatnya pendapatan mempengaruhi jumlah konsumsi pangan. Kebutuhan pangan tidak terbatas hanya pada komoditas pangan seperti beras atau jagung, tetapi juga sayur-sayuran. Kacang panjang (*Vigna sinensis*) merupakan jenis sayuran yang banyak diusahakan petani Indonesia serta mengandung banyak vitamin dan protein nabati (Afiat, 2009).

Kacang panjang adalah tanaman yang telah di kenal sejak lama sebagai tanaman yang menyehatkan serta tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi di Asia (Kuswanto *et al.* 2006). Apabila kontribusi kacang panjang dalam komposisi sayuran mencapai 10%, maka diperlukan sekitar 763.200 ton/tahun polong segar. Menurut Departemen Pertanian produksi kacang panjang tahun 2000 baru mencapai 313.526 ton polong segar atau sekitar 41% dari total

kebutuhan penduduk, sehingga produksi kacang panjang belum dapat memenuhi kebutuhan gizi ideal penduduk Indonesia (Kuswanto *et al.* 2006).

Penurunan produksi kacang panjang dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah serangan hama. Salah satu hama penting pada tanaman kacang panjang adalah hama penggerek polong (*Maruca testulalis*) (Sureja *et al.*, 2010).

M. testulalis adalah hama penting pada tanaman kacang-kacangan di daerah tropis dan subtropis. Hama ini mengakibatkan kerusakan karena menyerang tunas, bunga dan polong. Kerusakan yang disebabkan hama ini berkisar antara 9 sampai 51 % (Baghwat *et al.* 1998).

Dewasa ini cara pengendalian hama yang dianjurkan oleh pemerintah adalah pengendalian hama secara terpadu (PHT), yang bertujuan untuk memanfaatkan metode-metode yang memenuhi syarat-syarat ekonomi, toksikologi dan ketentuan lingkungan. Pengendalian hayati, cara bercocok tanam dan penggunaan varietas yang tahan merupakan teknik pengendalian yang bekerjanya tidak bertentangan dengan fungsi faktor ekologi alami yakni dengan memanfaatkan bahan tanaman dan pemanfaatan berupa bakteri, jamur dan virus sebagai agen pengendali yang bisa disebut sebagai pestisida biologi (Sostromarsono, 1990).

Berbagai tanaman dapat digunakan sebagai insektisida biologi diantaranya daun sirih, daun sirsak, daun pepaya dan akar tuba. Selain itu insektisida yang mengandung mikroba seperti bakteri dan jamur telah banyak digunakan sebagai insektisida pengendali hama. Karena itu penulis tertarik untuk membandingkan keefektifan beberapa jenis insektida terhadap hama penggerek polong (*M. testulalis*).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kerapuh Kecamatan Dolok Masihul Kabupaten Serdang Bedagai. Penelitian ini berlangsung dari bulan November 2013 sampai dengan Januari 2014. Bahan yang

digunakan adalah benih kacang panjang (Parade), daun sirih, daun sirsak, akar tuba, daun pepaya, *B. thuringiensis* (Bite) di peroleh dari toko insektisida, *B. bassiana* (Beauverin) di peroleh dari balai penelitian Perkebunan dan Proteksi Tanaman Sumatera Utara Medan, insektisida kimia dengan bahan aktif klorantraniliprol (Prevathon 50 SC), air dan pupuk.

Alat yang digunakan adalah meteran, cangkul, beaker glass, saringan, gembor, mesin gilingan, pacak, timbangan, label, plank nama, papan sampel, buku data, alat tulis dan kamera.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 8 perlakuan yaitu : A0= Tanaman kacang panjang tanpa perlakuan, A1= Larutan daun sirih 100 gram/liter, A2= Larutan daun sirsak 250 gram/liter, A3= Larutan akar tuba 50 gram/liter, A4= Larutan daun pepaya 100 gram/liter, A5= *B. thuringiensis* 1 ml/liter, A6 = *B. bassiana* 10 gram/liter, A7= Insektisida kimia berbahan aktif klorantraniliprol 1 ml/liter, dengan 3 ulangan. Terhadap faktor yang berpengaruh nyata dilakukan rataan perlakuan dengan uji Duncan.

Pelaksanaan penelitian di mulai dari **Persiapan lahan**. Pengolahan lahan dimulai dengan membersihkan lahan dari gulma dengan menggunakan cangkul. Kemudian dilakukan penggemburan dengan membolak balikkan tanah. Setelah itu dibuat petakan sebagai plot dengan ukuran 2 m x 2m dengan jarak antar plot 50 cm. Jumlah plot sebanyak 24 plot dan terdiri dari 3 ulangan.

Penanaman benih dimulai dengan membuat lubang tanam dengan jarak tanam 30 x 35 cm. Penanaman dilakukan dengan menanam dua benih per lubang tanam.

Pemupukan dilakukan satu minggu sebelum tanam tiap lubang diberi pupuk kandang sebanyak 250 g/lubang. Pemupukan menggunakan pupuk Urea, TSP, dan KCl sebanyak 200 g/lubang tanam. Urea diberikan dalam dua tahap yaitu pada saat penanaman dan pada saat tanaman setelah

berumur tiga minggu sedangkan TSP dan KCl diberikan pada saat penanaman saja.

Penjarangan dilakukan saat benih telah tumbuh dengan membuang atau memotong tanaman yang kurang baik pertumbuhannya dan meninggalkan satu tanaman perlubang tanam, dilanjutkan dengan pemasangan turus.

Pemasangan turus dilakukan setelah tanaman berumur 2 minggu atau mencapai tinggi 25 cm . Jarak antara turus dan tanaman sekitar 10 cm.

Penyiangan dilakukan paling sedikit dua kali yakni pada saat tanaman berumur 14 hari setelah tanam dan 40 hari setelah tanam dengan cara membersihkan sekitar tanaman menggunakan sabit. Pembuatan insektisida Biologi

- Larutan sirih : Daun sirih dikumpulkan sebanyak mungkin, kemudian dicuci hingga bersih dari kotoran-kotoran. Daun ditimbang sebanyak 100 gram diblender dengan air sebanyak 1 liter, kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring (Aldywaridha, 2010).
- Larutan daun sirsak : Daun sirsak ditimbang sebanyak 250 gram kemudian ditumbuk sampai halus dan ditambah 1 liter air didiamkan selama 24 jam kemudian.
- Larutan daun pepaya : Daun pepaya dihancurkan menggunakan blender dan ditimbang sebanyak 100 gram dan ditambah 1 liter air kemudian di saring (Nechiyana *et al.*, 2011).
- Larutan akar tuba : Hancurkan 50 gram akar tuba ditambah 1 liter air kemudian didiamkan selama 3 hari kemudian disaring (Setiawati *et al.*, 2008).
- Insektisida *B. thuringiensis* dan *B. bassiana*, ditakar 1 ml *B. thuringiensis* tambah 1 liter air. 10 gram *B. bassiana* tambah 1 liter air.

Selanjutnya aplikasi insektisida dilakukan dengan penyemprotan ke tanaman dengan menggunakan hand sprayer/knapsack hingga tanaman sampel basah. Interval aplikasi larutan 7 hari sekali. Aplikasi masing-masing

insektisida dimulai pada saat tanaman berumur 28 hst hingga 56 hst. Penyemprotan dilakukan pada sore hari.

Peubah Amatan yang diamati adalah :

1. **Persentase bunga terserang**

dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{a}{N} \times 100\%$$

P = Persentase bunga terserang (%)

N = a + b

a = Jumlah bunga yang terserang/plot

b = Jumlah bunga yang diamati/plot

2. **Persentase polong terserang**

dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{a}{N} \times 100\%$$

P = Persentase polong terserang (%)

N = a + b

a = Jumlah polong yang terserang/plot

b = Jumlah polong yang diamati/plot

3. **Jumlah larva *Maruca testulalis* Geyer.**

Pengamatan dilakukan sekali seminggu mulai 5 minggu setelah tanam (mst) dilakukan sekali seminggu sebanyak lima kali pengamatan. Pengambilan sampel menggunakan sampel random sederhana yaitu sampel diambil secara acak. Sampel yang diamati berupa polong dan bunganya. Bunga dan polong yang ada pada tanaman sampel dibelah untuk melihat larva kemudian dicatat jumlah larva yang ditemukan.

4. **Produksi**

Hasil rata-rata produksi perplot kemudian dikonversikan dalam satuan ton/ha dengan menggunakan rumus:

$$Y = \frac{X}{L} \times \frac{10.000}{1.000}$$

Dimana:

Y = Produksi (ton/ha)

X = Produksi (kg)

L = Luas plot (m²)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persentase bunga terserang

Dari analisis sidik ragam persentase bunga terserang didapat pada 34, 41, 48 dan

55 hst berpengaruh nyata sedangkan pada 62 hst tidak berpengaruh nyata. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh insektisida biologi terhadap persentase bunga terserang *M. testulalis* pada tanaman kacang panjang.

perlakuan	Persentase bunga terserang (%)				
	34 hst	41 hst	48 hst	55 hst	62 hst
A0	24,39 a	22,73 a	27,30 a	30,36 a	15,08
A1	12,73 abcd	20,13 ab	10,44 cd	12,04 ab	15,87
A2	0,00 d	3,03 c	3,03 d	0,00 b	0,00
A3	22,42 ab	21,06 ab	26,85 ab	29,17 a	15,08
A4	6,67 bcd	6,67 bc	14,81 abcd	17,86 ab	0,00
A5	13,33 abcd	10,74 abc	13,47 bcd	16,67 ab	19,05
A6	19,70 abc	20,74 ab	18,52 abc	25,00 a	19,05
A7	3,03 cd	6,67 bc	3,70 cd	0,00 b	16,67

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak Duncan.

A0: kontrol, A1: daun sirih, A2: daun sirsak, A3: akar tuba, A4: daun pepaya, A5: *B. thuringiensis*, A6: *B. bassiana*, A7: Klorantraniliprol

Dari Tabel 1 terlihat pada pengamatan 34 hst – 55 hst terjadi perbedaan yang nyata antar perlakuan. Data ini menunjukkan insektisida biologi mampu menekan serangan hama *M. testulalis*. Hal ini disebabkan insektisida yang diaplikasikan ke tubuh larva mengandung senyawa toksik. Senyawa toksik tersebut akan terdistribusi ke seluruh sel-sel tubuh melalui sistem peredaran darah serangga (haemolimfa) dan menyebabkan kematian. Mekanisme membunuh *M. testulalis* ini berbeda-beda tergantung jenis senyawa aktif yang terkandung dalam insektisida.

Pengamatan 34 dan 41 hst menunjukkan perlakuan A2 (daun sirsak) tidak berbeda nyata dengan A4 (daun pepaya), dan A7 (klorantraniliprol). Pengamatan 48 hst perlakuan A2 (daun sirsak) tidak berbeda nyata dengan A5 (*B. thuringiensis*) dan A7 (klorantraniliprol). Sedangkan pada pengamatan 55 hst perlakuan A2 (daun sirsak) tidak berbeda nyata dengan A7 (klorantraniliprol). Data ini menunjukkan

daun sirsak, daun pepaya, *B. thuringiensis* dan klorantraniliprol efektif mengendalikan *M. testulalis*. Kandungan senyawa squamosin dan asimisin yang terkandung dalam daun sirsak serta senyawa alkaloid dalam daun pepaya efektif mengendalikan *M. testulalis*. Pada entomopatogen *B. thuringiensis* menghasilkan kristal protein bersifat insektisidal yang dapat mengganggu keseimbangan osmotik sel pada larva. Sedangkan insektisida kimia klorantraniliprol efektif mengendalikan *M. testulalis* karena bersifat sebagai racun perut dan racun kontak. Hal ini sejalan dengan Ningsih *et al.* (2012) daun sirsak diketahui dapat meningkatkan mortalitas hama karena memiliki senyawa squamosin dan asimisin. Kurnia *et al.* (2012) menyatakan daun pepaya mengandung alkaloid karpain, pseudo karpain, glikosid dan saponin. Hofte dan Whiteley (1989) menyatakan *B. thuringiensis* mengandung kristal protein bersifat protoksin yang jika larut dalam pencernaan serangga akan menjadi polipeptida pendek yang bersifat toksin. Djojosumarto (2008) yang

menyatakan insektisida klorantraniliprol masuk ke dalam senyawa antranilik diamida yang bersifat sebagai racun perut dan racun kontak.

Dari pengamatan pertama (34 hst) pada perlakuan daun sirsak (A2) tidak menunjukkan adanya serangan *M. testulalis* dengan persentase bunga terserang 0,00 % kemudian serangan meningkat pada pengamatan 41 dan 48 hst menjadi 3,03 % dan kembali turun hingga akhir pengamatan (62 hst) menjadi 0,00 %. Walaupun pada seluruh pengamatan, perlakuan daun sirsak (A2) tidak berbeda nyata dengan klorantraniliprol (A7) namun persentasenya lebih rendah dibanding perlakuan insektisida kimia klorantraniliprol (A7). Hal ini menunjukkan daun sirsak dapat digunakan sebagai alternatif pengganti insektisida pengendali hama *M. testulalis* yang memiliki kelebihan diantaranya lebih ramah lingkungan dibanding insektisida kimia. Seperti kita ketahui insektisida kimia mengakibatkan dampak negatif baik terhadap perkembangan

hama, hewan, manusia dan lingkungan. Runia (2008) yang menyatakan penggunaan insektisida kimia menyebabkan kerugian antara lain residu pestisida akan terakumulasi pada produk-produk pertanian, pencemaran pada lingkungan, penurunan produktivitas, dan keracunan pada hewan dan manusia.

2. Persentase polong terserang

Dari hasil analisis sidik ragam pengaruh insektisida biologi terhadap persentase polong terserang pada 34 hst, 41 hst, 48 hst dan 62 hst tidak berpengaruh nyata. Hanya pada 55 hst terdapat pengaruh yang nyata (Tabel 2). Hal ini dapat disebabkan persentase serangan 34, 41, 48 dan 62 hst masih sangat kecil yaitu 0,00 %-13,40 % sedangkan persentase serangan pada 55 hst mencapai 19,83%. Rendahnya serangan dapat disebabkan polong yang terbentuk masih sedikit atau larva lebih banyak menyerang bagian bunga daripada polong.

Tabel 2. Pengaruh insektisida biologi terhadap persentase polong terserang *M. testulalis* Geyer. pada tanaman kacang panjang.

Perlakuan	Persentase polong terserang (%)				
	34 hst	41 hst	48 hst	55 hst	62 hst
A0	11,11	10,37	8,24	19,83 a	7,04
A1	10,32	10,37	7,04	9,39 bc	8,33
A2	0,00	0,00	3,03	0,00 d	0,00
A3	9,53	9,39	13,40	12,73 ab	4,17
A4	4,76	3,03	6,73	3,03 cd	0,00
A5	4,76	10,00	3,03	9,70 bc	12,04
A6	11,11	6,67	6,36	12,42 ab	4,17
A7	0,00	6,27	3,33	0,00 d	8,33

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak Duncan.

A0:kontrol, A1: daun sirih, A2: daun sirsak, A3: akar tuba, A4: daun pepaya, A5: *B. thuringiensis*, A6: *B. bassiana*, A7: Klorantraniliprol.

Dari Tabel 2 pengamatan 55 hst terlihat insektisida biologi yang paling efektif adalah daun sirsak (A2) (0,00 %) tidak berbeda nyata dengan daun pepaya (A4) (3,03 %) dan Klorantraniliprol (A7) (0,00 %). Selain squamosin dan asimisin daun sirsak

juga mengandung tanin yang dapat memblokir ketersediaan protein dalam pencernaan serangga. Sedangkan daun pepaya

yang bersifat sebagai penolak (repellent) dapat menekan serangan *M. testulalis*. Pabbage dan Tenrirawe (2007) mengatakan

daun sirsak mengandung tanin yang dapat memblokir ketersediaan protein dengan membentuk suatu senyawa yang dapat menghambat enzim pada saluran pencernaan sehingga akan merobek pencernaan serangga dan menimbulkan kematian. Setiawati *et al.* (2008) menyatakan pepaya bersifat sebagai insektisida, rodentisida dan zat penolak (*reppellent*).

Perlakuan A3 (akar tuba 50 g/l) dan A6 (*B. bassiana* 10 g/l) tidak berbeda nyata dengan A0 (kontrol). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan akar tuba dan *B. bassiana* kurang efektif untuk mengendalikan hama *M. testulalis*. Hal ini disebabkan akar tuba mengandung rotenon dan bersifat sebagai racun kontak yang memiliki daya kerja lambat dan mudah terdegradasi. Sedangkan kemampuan *B. bassiana* untuk mengendalikan *M. testulalis* telah menurun terlihat dari persentase serangan yang cukup tinggi. Penurunan ini dapat disebabkan oleh kerapatan konidia atau lamanya waktu penyimpanan jamur *B. bassiana*. Patty (2011) menyatakan akar tuba mengandung rotenon yang memiliki daya kerja lambat dan mudah terdegradasi oleh sinar matahari dan udara. Thalib *et al.* (2012) menyatakan virulensi bioinsektisida *B. bassiana* yang disimpan lebih dari 2 bulan akan menurun karena nutrisi dalam media banyak digunakan untuk memproduksi konidia sehingga cendawan kehabisan cadangan nutrisi.

Dilihat dari Tabel 1 dan 2 persentase bunga terserang lebih tinggi dibanding persentase polong terserang. Hal ini membuktikan larva lebih banyak ditemukan pada bunga sehingga persentase serangannya lebih tinggi daripada persentase serangan pada polong. Aldywaridha (2010) menyatakan larva *M. testulalis* pada stadia muda lebih menyukai bagian bunga dan jumlah larva yang masih hidup lebih banyak menempati bagian bunga dibanding pada bagian daun dan polong.

Larva lebih banyak yang ditemukan pada bunga disebabkan imago *M. testulalis* lebih suka melakukan peletakan telur di permukaan bunga karena warnanya lebih mencolok sehingga larva muda banyak ditemukan pada bunga biarpun imago juga meletakkan telur di daun, tunas muda dan polong. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wijayanti *et al.* (2009) yang menyatakan imago betina lebih banyak meletakkan telurnya di permukaan bunga karena tertarik pada bunga yang berwarna cerah dan permukaan tanaman yang berbulu lebat sebagai tempat meletakkan telur.

3. Jumlah larva

Dari hasil sidik ragam parameter jumlah larva didapat pada 34, 41, 48 dan 55 hst berpengaruh nyata sedangkan pada 62 hst tidak berpengaruh nyata, hal ini dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh insektisida biologi terhadap jumlah larva plot *M. testulalis* /plot pada tanaman kacang panjang

Perlakuan	Jumlah larva (ekor)				
	34 hst	41 hst	48 hst	55 hst	62 hst
A0	4,67 ab	5,33 a	4,33 ab	3,33 a	1,67
A1	1,67 c	2,00 cd	3,33 bc	2,33 cd	1,67
A2	0,00 e	0,67 e	0,67 e	0,00 e	0,00
A3	4,00 ab	4,67 b	4,00 ab	3,00 b	1,33
A4	1,33 cd	1,67 cd	2,33 cd	1,33 d	0,00
A5	2,00 c	2,00 cd	2,67 cd	3,00 b	2,33
A6	3,33 b	2,33 c	3,00 cd	2,67 bc	1,67
A7	0,67 d	1,33 de	1,00 e	0,00 e	1,67

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak Duncan.

A0: kontrol, A1: daun sirih, A2: daun sirsak, A3: akar tuba, A4: daun pepaya, A5: *B. thuringiensis*, A6: *B. bassiana*, A7: Klorantraniliprol.

Pada pengamatan 34 hst perlakuan A2 (daun sirsak) berbeda nyata terhadap seluruh perlakuan. Sedangkan pada pengamatan 41 dan 48 hst perlakuan A2 (daun sirsak) tidak

berbeda nyata dengan A7 (klorantraniliprol) dan berbeda nyata dengan perakuan lainnya (A0, A1, A3, A4, A5 dan A6). Dari data ini menunjukkan daun sirsak efektif mengurangi populasi larva *M. testulalis*. Hal ini disebabkan senyawa alelokimia yang terkandung dalam daun sirsak mampu mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan larva karena bersifat sebagai racun kontak, repellent dan antifeedant. Hal ini sesuai dengan pernyataan Setiawati *et al.* (2008) larutan daun sirsak bersifat sebagai insektisida, racun kontak, penolak (*repellent*) dan penghambat makan (*antifeedant*).

Pada pengamatan 55 hst semua perlakuan berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini menunjukkan semua jenis insektisida mampu mengurangi jumlah larva *M. testulalis*. Perlakuan yang paling efektif adalah A2 (daun sirsak 250 g/l) tidak berbeda nyata dengan A7 (klorantraniliprol) dengan rataan jumlah larva 0,00. Perlakuan yang kurang efektif adalah perlakuan A3 (akar tuba 50 g/l) (3,00) tidak berbeda nyata dengan A5 (*B. thuringiensis* 1 ml/l) (3,00) dan A6 (*B. bassiana* 10 gram/l) (2,67). Hal ini dapat disebabkan karena konsentrasi yang digunakan pada perlakuan daun sirsak paling tinggi sedangkan konsentrasi yang digunakan pada akar tuba paling rendah diantara pestisida nabati lainnya. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan pada pestisida nabati maka senyawa toksik di dalam bahan insektisida juga semakin tinggi. Sebaliknya konsentrasi yang terlalu rendah menyebabkan senyawa toksik yang terkandung dalam insektisida tidak dapat dikenali hama sehingga efektifitasnya menjadi rendah. Sedangkan keefektifan dari entomopatogen *B. thuringiensis* dan *B. bassiana* telah menurun sehingga kematian larva *M. testulalis* rendah. Penurunan ini dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti suhu, kelembaban dan cahaya matahari. Ningsih *et al.* (2010) menyatakan semakin tinggi konsentrasi

senyawa bahan biopestisida maka semakin tinggi pula mortalitas hama. Dari hasil penelitian Ambarningrum *et al.* (2012) konsentrasi ekstrak yang terlalu rendah menyebabkan keberadaan ekstrak tidak dikenali oleh reseptor yang terdapat pada membran dendrite dari sensila yang mampu mengenali keberadaan senyawa di dalamnya. Susanto (2007) menyatakan viabilitas entomopatogen dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, kelembapan, pH, radiasi sinar matahari, nutrisi dan zat kimia seperti pestisida.

Insektisida nabati larutan daun sirsak ternyata mampu menekan populasi larva selain penggunaan insektisida kimia klorantraniliprol. Insektisida nabati dapat dimanfaatkan sebagai insektisida pengendali hama karena memiliki banyak kelebihan diantaranya mudah diperoleh, murah dan ramah lingkungan. Nechiyana *et al.* (2011) menyatakan pestisida nabati selain ramah lingkungan juga relatif aman dalam penggunaannya dan ekonomis. Serta menurut Sukrasno (2003) kelebihan utama penggunaan insektisida alami adalah mudah terurai atau atau tergradasi secara cepat.

4. Produksi

Berdasarkan hasil sidik ragam pengaruh insektisida biologi terhadap produksi berpengaruh sangat nyata terhadap produksi. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh insektisida biologi terhadap produksi polong/plot

Perlakuan	Produksi	
	Kg/Plot	Ton/ha
A0	2,22 c	5,55
A1	2,93 b	7,33
A2	4,49 a	11,23
A3	2,44 bc	6,10
A4	2,79 bc	7,00
A5	2,89 bc	7,22
A6	2,78 bc	6,95
A7	4,09 a	9,12

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak Duncan.

A0:kontrol, A1:daun sirih, A2:daun sirisak,A3:akar tuba, A4:daun pepaya, A5: *B. thuringiensis*, A6: *B. bassiana*, A7: Klorantraniliprol

Dari Tabel 4 dilihat bahwa perlakuan yang paling efektif terhadap produksi terdapat pada perlakuan A2 yaitu sebesar 4,49 kg/plot tidak berbeda nyata terhadap A7 (klorantraniliprol) yaitu 4,09 kg/plot. Tingginya produksi ini sejalan dengan persentase serangan bunga, polong dan jumlah larva yang rendah. Semakin rendah persentase serangan maka produksi semakin tinggi. Hal ini disebabkan larva yang menyerang pada bunga akan mengganggu penyerbukan bahkan menyebabkan bunga menjadi gugur. Sementara itu larva yang menyerang polong akan merusak kualitas polong karena banyaknya lubang-lubang bekas gerakan larva. Hal ini sesuai dengan literatur dari Parker *et al.* (1995) yang menyatakan gejala serangan penggerek polong pada bunga menyebabkan bunga akan mengalami kerusakan, bunga tidak berproduksi dengan baik dan polong juga mengalami penurunan produksi. Polong berlubang dan bercak kecil berwarna gelap. Perlakuan A3 tidak berbeda nyata terhadap A1 (daun sirih), A4 (daun pepaya), A5 (*B. thuringiensis*) dan A6 (*B. bassiana*). Perlakuan A3 menunjukkan perlakuan yang kurang efektif terhadap produksi karena memiliki produksi paling rendah dari seluruh perlakuan. Rendahnya produksi ini bisa disebabkan konsentrasi yang digunakan pada perlakuan A3 lebih sedikit daripada perlakuan nabati lainnya, sehingga senyawa toksik di dalamnya kurang mampu membunuh hama apalagi senyawa rotenon yang terdapat di dalam akar tuba bekerja lambat dan mudah terdegradasi oleh sinar matahari. Akibatnya jumlah larva cukup tinggi dan menyebabkan persentase serangan meningkat dan menghasilkan produksi cukup rendah.

Perlakuan larutan A2 (daun sirisak) mampu melebihi produksi A7 (klorantraniliprol). Hal ini kembali membuktikan bahwa insektisida nabati dapat dipertimbangkan sebagai alternatif insektisida pengendali hama selain insektisida

kimia. Dimana kita ketahui penggunaan insektisida kimia telah memberikan dampak negatif terutama bagi lingkungan oleh karena itu diperlukan bahan pembasmi hama lain yang tidak berbahaya bagi lingkungan, tidak berpengaruh terhadap fotosintesis pertumbuhan ataupun aspek fisiologis tanaman lainnya dan aman bagi manusia salah satunya dengan menggunakan pestisida yang berasal dari tanaman.

SIMPULAN

Larutan daun sirisak adalah insektisida yang paling efektif untuk mengendalikan *M. testulalis*. Persentase bunga terserang lebih tinggi daripada persentase polong terserang. Produksi tertinggi terdapat pada perlakuan daun sirisak yaitu 4,49 kg/ton disusul dengan klorantraniliprol 4,09 kg/plot, daun sirih 2,93 kg/plot, *B. thuringiensis* 2,89 kg/plot, daun pepaya 2,79 kg/plot, *B. bassiana* 2,78 kg/plot, akar tuba 2,44 kg/plot dan kontrol 2,22 kg/plot.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiat M. 2009. Pengaruh Tanaman Penutup Tanah terhadap Serangan Penggerek Polong *Maruca vitrata* (F) (Lepidoptera;Pyralidae) serta Hasil Panen pada Pertanaman Kacang Panjang. Institut Pertanian Bogor, Bogor. Skripsi.
- Aldywaridha. 2010. Uji Efektifitas Insektisida Botani terhadap Hama *Maruca testulalis* (Geyer) (Lepidoptera;Pyralidae) pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*). Universitas Islam Sumatera Utara, Medan. Vol.3 No.2 ISSN : 1979 – 5408.
- Ambarningrum TB, EA Setiyowati & P Susatyo. 2012. Aktivitas Anti Makan Ekstrak Daun Sirisak (*Annona muricata* L.) dan Pengaruhnya terhadap Indeks Nutrisi serta Terhadap Struktur Membran Peritrofik Larva Instar V *Spodoptera litura* F. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. J. HPT Tropika. ISSN 1411-7525Vol. 12. No. 2: 169 – 176.

- Baghwat V R, T G Shanower & M A Ghaffar. 1998. Ovipositional Preference of *Maruca (testulalis) vitrata* (Geyer) (Lepidoptera:Pyralidae) in- Short duration of Pigeonpea. International Crops Research for Semi-Arid Tropics (ICRSAT). Paradesh, India.
- Djojosumarto P. 2008. Pestisida dan Aplikasinya. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hofte H & HR Whiteley. 1989. Insecticidal Crystal Proteins of *Bacillus thuringiensis*. Microbiol. Rev. 53:42-255.
- Kurnia SI, Kismiayati & Kusnoto. 2012. Lama Perendaman Ikan Komet (*Cassius auratusauratus*) dalam Perasan Daun Pepaya (*Carica papaya*) sebagai Pengendali Argullus Control, Universitas Airlangga. Skripsi.
- Kuswanto N, E Basuki & Rejeki. 2006. Uji Adaptasi Kacang Panjang (*Vigna sesquipedalis* L. Friwith) Galur UNIBRAW. Universitas Brawijaya Gresik. Vol. XVIII (2): 103-117.
- Nechiyana A Sutiko & D Salbiah. 2011. Penggunaan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) untuk Mengendalikan Hama Kutu Daun (*Aphis gossypi* Glover.) pada Tanaman cabai (*Capsicum annum* L). Universitas Riau. Riau. Skripsi.
- Ningsih DH, Sucipto & C Wasonowati. 2012. Efektifitas Daun Sirsak (*Annona muricata* L) Sebagai Biopestisida terhadap Hama Thrips pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L). Fakultas Trunojoyo, Madura.
- Pabbage & Tenrirawe. 2007. Pengendalian Penggerek Batang Jagung (*Ostrinia furnacalis* G.) dengan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI VXIII Komda Sul-Sel 2007.
- Parker BL, NS Talekar & M Skinner. 1995. Bean Pod Borer. Insect Pest of Seected Vegetables in Tropical and Subtropical Asia.
- Patty JA. 2011. Pengujian Beberapa Jenis Insektisida Nabati terhadap Kumbang *Sitophylus oryzae* L pada Beras. Universitas Pattimura, Ambon. Jurnal Agroforestri Volume VI Nomor 1.
- Runia YA. 2008. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keracunan Pestisida Organofosfat, Karbamat dan Kejadian Anemia pada Petani Hortikultura Di Desa Tejosari Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. Universitas Diponegoro Semarang, Semarang. Skripsi.
- Setiawati W, R Murtiningsih N Gunaeni & T Rubiati. 2008. Tumbuhan Bahan Pestsida Nabati Cara Pembuatannya untuk Mengendalikan Organisme Pengganngu Tanaman. Balai Sayuran Lembang, Bandung Barat. <http://balitsa.litbang.deptan.go.id/.../5-buku-publikasi.html>.
- Sostromarsono S. 1990. Peranan Sumber Hayati dan Pengelolaan Serangga dan Tungau Hama.Seminar Pengelolaan Hama dan Tungau dengan sumber hayati. Bandung. 20 hal.
- Sukrasno. 2003. Mimba Tanaman Obat Multi Fungsi, Agromedia Pustaka, 67 halaman.
- Sureja BV, B G Pachani & A V Khanpara. 2010. Biology of Spotted Pod Borer, (*Maruca testulalis* Geyer) on Cowpea. University of Junagadh.
- Susanto H. 2007. Pengaruh Insektisida Nabati terhadap Viabilitas Jamur Entomopatogen. *Beauveria bassiana* Bals. Universitas Islam Negeri Malang. Malang. Skripsi.
- Gujrat, India. Research Journal of Agricultural Sciences 1(4): 477-478.
- Susanto H. 2007. Pengaruh Insektisida Nabati terhadap Viabilitas Jamur Entomopatogen. *Beauveria bassiana* Bals. Universitas Islam Negeri Malang. Malang. Skripsi.
- Thalib R, EH Salamah Khodijah D Meidalima T Thamrin C Irsan & S Herlinda. 2012. Lama Penyimpanan dan Keefektifan Bioinsektisida dari Jamur Entomopatogen terhadap Larva Penggerek Batang Padi Kuning (*Scirpophaga incertulas*). Universitas

- Sriwijaya, Palembang. Prosiding
Insinas: 282.
- Wijayanti RYV & ELR Zaky. 2009.
Kemampuan Hidup penggerek Polong
Maruca testulalis Geyer
(Lepidoptera;Pyralidae) pada Tiga
Varietas Kacang Hijau. Agrosains.
UNS. 11(2): 40-44.

