

PENGARUH MINYAK JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* LINN.) TERHADAP MORTALITAS, BERAT PUPA, DAN PENELURAN HAMA JARAK KEPYAR

TUKIMIN SW¹⁾, DECIYANTO SOETOPO¹⁾, dan ELNA KARMAWATI²⁾

1) Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat
Jl. Raya Karangploso, Km 4, Po Box 199, Malang

2) Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Jl. Tentara Pelajar No.1, Bogor

(Diterima Tgl. 24 – 6 - 2010 – Disetujui Tgl. 1 – 12 – 2010)

ABSTRAK

Penelitian pengaruh minyak jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap mortalitas, berat pupa dan peneluran larva *Achaea janata* belum pernah dilakukan di Indonesia. Berdasarkan analisis yang dilakukan sebelumnya minyak jarak pagar mengandung phorbol ester yang dapat digunakan sebagai biopestisida dan *Achaea janata* merupakan hama utama pada tanaman jarak kepyar. Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Entomologi, Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat Malang pada bulan April - Juli 2009, menggunakan rancangan acak kelompok dengan 4 perlakuan konsentrasi minyak jarak pagar, satu pembanding, satu kontrol air dan kontrol detergen, diulang tiga kali. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efek phorbol ester dalam minyak biji jarak pagar (MJP) untuk membunuh larva *A. janata*. Dua aksesori minyak biji jarak pagar yang diuji adalah: SP 67 asal Sulawesi Selatan dan Jatim 45 asal Jawa Timur. Pengamatan meliputi jumlah mortalitas larva, berat prepupa, pupa, jumlah telur, dan telur tetas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aksesori SP 67 yang memiliki kandungan phorbol ester 9,49 µg/ml dengan konsentrasi 5 ml minyak biji jarak pagar (*J. curcas*) + 1 g detergen/liter air cukup efektif dan mengakibatkan mortalitas larva *A. janata* 85,34%, $LC_{50}=2,33$ ml/L, 72 jam setelah penyemprotan. Jumlah telur 362 butir dan telur tetas 34,27%. Aksesori Jatim 45 yang memiliki kandungan phorbol ester 4,39 µg/ml dengan konsentrasi 10 ml minyak biji jarak pagar (*J. curcas*) + 1 g detergen/liter air cukup efektif dan mengakibatkan mortalitas larva *A. janata* 85,34%, $LC_{50}=9,35$ ml/liter pada 72 jam setelah penyemprotan. Jumlah telur 487 butir dan telur tetas 34,75%. Kedua aksesori tersebut mengakibatkan mortalitas larva *A. janata* dan efek lanjutan mengakibatkan cacat larva, prepupa, dan pupa, penurunan jumlah telur dan presentase telur tetas.

Kata kunci: *Jatropha curcas* L., phorbol ester, aksesori, minyak biji jarak pagar, mortalitas, larva, *Achaea janata* L.

ABSTRACT

Effects of *Jatropha curcas* Crude Oil (JCO) on Mortality, Weight of Pupae, and Fertility of *Achaea janata*

Study on the effects of JCO on mortality, weight of pupae, and fertility of *Achaea janata* has never been done in Indonesia. Based on analysis, JCO contains phorbol ester which can be used as biopesticide. *A. janata* is a main pest on castor oil plants. This study was carried out at Entomology Laboratory of Indonesian Tobacco and Fiber Crops Research Institute (ITOFRCRI) in Malang from April through July 2009. The experiment was arranged using randomized block design with 7 treatments and 3 replicates. The objective of the research was to find out the ability of JCO to kill larvae of *A. janata* and its effect on pupae weight and fertility. This experiment tested two physic nut accessions: SP 67 (originated from South Sulawesi) and Jatim 45 (from East Java). Observations included the number of larvae mortality, weights of prepupae and pupae, number of eggs, and percentage of hatches. Results showed that SP 67 accession

containing 9.49 µg phorbol ester/ml oil with concentration of 5 ml JCO + 1 g detergent/l was fairly effective to kill larvae of *A. janata* ($LC_{50}=2.33$ ml/l) after 72 hours of spraying. Pupae laid 362 eggs and only 34.27% of the eggs hatched. Jatim 45 accession containing 4.3 g/µg phorbol ester per ml oil with concentration of 10 ml JCO + 1 g detergent/l was fairly effective to kill larvae of *A. janata* ($LC_{50}=9.35$ ml/l) after 72 hours of spraying. Only 34.75 % of the 487 eggs hatched.

Key words: *Jatropha curcas* L., phorbol ester, accessions, JCO, mortality, larvae, *Achaea janata* L.

PENDAHULUAN

Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) merupakan tanaman asli daerah tropis Amerika dan termasuk dalam family Euphorbiaceae. Tanaman ini menghasilkan biji yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan minyak berkualitas tinggi sebagai biofuel, baik untuk biofuel maupun biokerosene (NAZIR *et al.*, 2009; PRASTOWO, 2009; MAKKAR dan BECKER, 1999). Biji jarak pagar dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuat sabun, bahan baku pestisida botani, fungisida, dan molluskasida. Di bidang kedokteran biji jarak pagar telah diteliti sebagai obat anti kanker (JUAN *et al.*, 2003). Bahan kimia dan komposisinya yang bersifat toksik telah dievaluasi oleh beberapa peneliti. Kandungan kimia jarak pagar adalah hydrocarbon/stereo ester, tricycerol, asam lemak bebas, diacyglycerol, sterol, monoacyglycerol, dan polar lipid (ADEBOWALE dan ADEDIRE, 2006; OHAZURIKE *et al.*, 2003).

Di Indonesia pemanfaatan minyak biji jarak pagar sebagai insektisida botani belum banyak diteliti. Sedangkan di beberapa negara lain seperti China, Philipina, New York/Amerika Serikat, Thailand, India, Singapura, dan beberapa negara berkembang lainnya, penelitian telah lama dilakukan, dan ternyata minyak jarak efektif terhadap hama jati *Hyblaca puera* Cramer (JAVAREGOWDA dan NIAK, 2007), hama gudang (OHAZURIKE *et al.*, 2003), hama jagung (ARNUBIO *et al.*, 2006) bahkan ulat sutera (JING *et al.*, 2005). Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa cursin dan phorbol ester (dari beberapa aksesori

J. curcas), terbukti memiliki efektivitas tinggi terhadap mortalitas hama *Helicoverpa armigera* (Hubn), *Spodoptera litura* F., *Crociodolomia binotalis* dan *Achaea janata* L. (TUKIMIN, 2009).

Pemanfaatan minyak jarak pagar sebagai insektisida botani perlu dikembangkan. Bahan yang diketahui bersifat toksik terhadap serangga adalah senyawa yang mekanisme kerjanya menyerupai juvenil hormon yang mempengaruhi pergantian kulit serangga. Selain terdapat kandungan yang bersifat phytotoxin (toxalbumin) yang terutama terdapat pada biji dan buah, diduga bijinya mengandung hydrocyanic acid, risinin (suatu alkaloid), dan risin (suatu protein). Komposisi kandungan bahan toksik/aktif pestisida nabati dalam jarak pagar berbeda tergantung pada spesies, varietas, klon, dan strain/lokasi (GRIMM *et al.*, 1997; MARTINEZ *et al.*, 1997; MAKKAR *et al.*, 1999; SOETOPO, 2007). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi larutan minyak biji jarak pagar aksesori SP 67 asal Sulawesi Selatan dan Jatim 45 asal Jawa Timur terhadap mortalitas larva *A. janata* dan penetasan telur, karena SP 67 dan Jatim 45 mewakili aksesori dengan kadar phorbol ester tinggi dan rendah. Kandungan phorbol ester dalam biji jarak pagar SP 67 dua kali lipat dibandingkan kandungan phorbol ester dari aksesori Jatim 45 (TUKIMIN dan SOETOPO, 2008).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Entomologi Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat Malang, mulai bulan April sampai dengan Juli 2009. Minyak yang digunakan berasal dari dua aksesori jarak pagar, yaitu aksesori SP 67 asal Sulawesi Selatan dan aksesori Jatim 45 asal Jawa Timur. Perlakuan disusun dalam rancangan kelompok teracak dengan 3 ulangan. Perlakuan terdiri atas 4 konsentrasi minyak jarak pagar (MJP) dalam 1 l larutan dan 3 pembandingan yaitu 5 ml MJP + 2 ml ekstrak biji mimba (EBM), 1 g detergen per liter larutan dan air jernih. EBM

bersifat *sinergist* terhadap minyak jarak pagar. Konsentrasi yang dicoba adalah 5, 10, 20, 40 ml MJP per 1 l larutan. Sebagai *emulsifier* digunakan detergen 1 g/l.

Serangga yang diujikan adalah hama jarak kepyar yang berasal dari ordo Lepidoptera yaitu *Acheae janata*. Setiap perlakuan menggunakan 50 larva instar 1 dan 2. Aplikasi dilakukan dengan cara penyemprotan menggunakan semprotan kecil. Presentase mortalitas dihitung dengan rumus :

$$\frac{A - (A-B)}{A} \times 100\%$$

dimana : A = Jumlah larva awal dan

B = Jumlah larva mati

Larva yang masih hidup dipelihara sampai fase pupa di laboratorium dengan pakan daun jarak kepyar yang setiap hari diganti, kemudian berat prepupa dan berat pupa ditimbang. Imago yang dihasilkan dipelihara dalam satu sangkar kain agar dapat mating. Jumlah telur yang diletakkan dan yang menetas dihitung. Lethal Concentration 50 (LC50) dihitung dengan menggunakan analisis probit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Larva pada MJP dari Aksesori SP67

Perlakuan penyemprotan terhadap larva *A. janata* telah menghasilkan mortalitas setelah 24 jam. Pada Tabel 1 terlihat bahwa mortalitas larva pada perlakuan minyak jarak pagar pada semua konsentrasi berbeda dengan kontrol. Hal yang menarik diperoleh setelah 24 jam adalah 5 ml MJP bila ditambah 2 ml EBM menunjukkan sinergisme karena mortalitas yang tinggi yaitu 81,34% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan 5 ml MJP + 1 g detergen hanya menghasilkan mortalitas 56%.

Pada 48 jam setelah perlakuan, nilai mortalitas mengalami kenaikan pada semua perlakuan dan berbeda

Tabel 1. Rata-rata presentase mortalitas larva *A. janata*
Table 1. Means of mortality percentage of *A. janata* larvae

No.	Perlakuan Treatment	Mortalitas Mortality				
		24 jam hours	48 jam hours	72 jam hours	96 jam hours	120 jam hours
1	Kontrol air	4,00 a	4,00 a	4,00 a	4,00 a	4,00 a
2	Kontrol air + 1 g dt/l air	4,00 a	4,00 a	4,00 a	4,00 a	4,00 a
3	5 ml MJP + 1 g dt/l air	56,00 bc	78,67 b	85,34 b	85,34 b	85,34 b
4	10 ml MJP + 1 g dt/l air	72,00 c	82,67 b	84,00 b	86,67 b	86,67 b
5	20 ml MJP + 1 g dt/l air	62,67 bc	82,67 b	86,67 b	89,34 b	89,34 b
6	40 ml MJP + 1 g dt/l air	77,34 c	84,00 b	86,67 b	89,34 b	90,67 b
7	5 ml MJP + 1 g dt/l air + 2 ml EBM/l air	81,34 c	86,67 b	89,34 b	92,00 b	93,34 b
KK CV		10,64	10,07	7,74	5,91	6,25

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak beda nyata dalam uji Duncan 0,05

Note : Numbers followed by the same letters in the same column are not significantly different at DMRT 5%

MJP = Minyak biji jarak pagar *Physic nut oil*

EBM = Ekstrak biji mimba *Neem extract*

dt = Detergen *Detergent*

dengan kontrol. Hasil yang sama diperoleh setelah 120 jam, semua perlakuan menghasilkan mortalitas yang sama dan maksimum serta berbeda dengan kontrol. Gejala kematian pada larva ditunjukkan oleh gejala iritasi pada kulit. TUKIMIN *et al.* (2008) menyebutkan bahwa kandungan bahan kimia yang berhasil dianalisis adalah phorbol ester yang dapat berfungsi sebagai racun kontak dan racun perut. Minyak jarak pagar dapat mengakibatkan pertumbuhan abnormal larva *Helicoverpa armigera*, persentase tetas telur berkurang dan fertil. Ada sejenis hormon yg mempengaruhi saat pergantian kulit (CHUNKAEW *et al.*, 2003), GUNJAN *et al.* (2007) dan JING *et al.* (2005) menyatakan bahwa senyawa phorbol ester bila terakumulasi pada serangga akan mempengaruhi sel-sel saraf dan saluran pencernaan, mengganggu pengaturan metamorfosis terutama ekdisis dan diapause. Senyawa tersebut juga mempengaruhi fungsi syaraf serangga.

Mortalitas Larva pada MJP dari Aksesori Jatim 45

Nilai mortalitas yang dihasilkan setelah 24 jam penyemprotan MJP memberikan trend yang berbeda dibandingkan aksesori sebelumnya. Pada Tabel 2 diperlihatkan bahwa penggunaan EBM sebagai *sinergist* tidak ada manfaatnya karena tidak berbeda dengan perlakuan 5 ml MJP + 1 g detergen. Hal yang sama diperoleh setelah 48, 72, 96, dan 120 jam setelah penyemprotan lebih rendah dibandingkan perlakuan MJP asal aksesori SP 67. Mortalitas yang sama diperoleh pada 10, 20, dan 40 ml MJP ditambah 1 g detergen per 1 l larutan, yang mengindikasikan bahwa pada aksesori Jatim 45 (kandungan phorbol ester separuh dari SP 67) memerlukan konsentrasi 2 - 4 kali lipat dibandingkan apabila menggunakan aksesori SP 67.

Rata-rata Berat Prepupa dan Pupa *A. janata*

Larva yang masih hidup melanjutkan ke stadia selanjutnya. Berat larva prepupa merupakan salah satu

indikator pertumbuhan serangga. Berat prepupa dan pupa dijadikan dasar untuk mengetahui pengaruh lanjutan (*residual effect*) dari perlakuan minyak biji jarak pagar aksesori SP 67 dan Jatim 45 (Tabel 3). Minyak biji jarak pagar dan campuran minyak jarak pagar dengan ekstrak biji mimba tidak berpengaruh terhadap berat prepupa *A. janata*. Aktivitas larva untuk makan hingga mencapai stadia prepupa, mengalami gangguan. Hal tersebut mungkin dipengaruhi phorbol ester yang masuk dalam saluran pencernaan dan mempengaruhi proses metabolisme.

Prepupa yang gagal mencapai stadia pupa, menghasilkan pupa abnormal. Kerusakan atau cacat pupa tersebut dipengaruhi oleh kandungan phorbol ester yang masuk dalam tubuh serangga dan mengakibatkan terhambatnya proses metabolisme pupa. Pada larva terlihat jelas bahwa bahan kimia minyak biji jarak pagar dapat mempengaruhi aktivitas larva pada saat pergantian kulit, yang terjadi saat aktivitas hormon dan sintesis protein. Terhambatnya sintesis protein mempengaruhi neuron hormon pada ganglion otak serangga yang mengatur produksi juvenil dan hormon ecdison menjadi terhambat, sehingga mengakibatkan ketidaksinambungan dan dapat mengakibatkan kematian. (JUAN *et al.*, 2003; JING *et al.*, 2005; GUNJAN *et al.*, 2007). Faktor lain yang mempengaruhi adalah kondisi suhu dan kelembapan, dimana suhu yang mendorong proses aktivitas enzim dan hormon selama proses pembelahan sel untuk mencapai stadia pupa, dan kelembapan sangat mempengaruhi kandungan air pada permukaan kulit pupa (TUKIMIN, 2007).

Berat prepupa tidak berbeda nyata pada konsentrasi yang diuji, karena berat prepupa antar perlakuan hampir sama. Berat pupa juga menunjukkan tidak berbeda nyata pada konsentrasi yang diuji. Kandungan bahan kimia minyak biji jarak pagar dapat mempengaruhi ovipositor, saat peletakan telur dan jumlah telur yang dihasilkan. Kandungan bahan kimia yang diketahui toksik berpengaruh sebagai anti oviposisi dan ovisidal pada serangga yaitu asam lemak *triasigliserals* dan asam *pentasiklik triterpene* (ADEBOWALE dan ADEDIRE, 2006; AIDA dan MORALLO-REJESUS, 1992; GUNJAN *et al.*, 2007; TUKIMIN, 2009).

Tabel 2. Rata-rata presentase mortalitas larva *A. janata* aksesori Jatim 45
Table 2. Means of mortality percentage (%) of *A. janata* larvae using Jatim 45 accession

No. No.	Perlakuan Treatment	Mortalitas Mortality				
		24 jam hours	48 jam hours	72 jam hours	96 jam hours	120 jam hours
1	Kontrol air	4,00 a	4,00 a	4,00 a	4,00 a	4,00 a
2	Kontrol air + 1 g dt/l air	4,00 a	4,00 a	4,00 a	4,00 a	4,00 a
3	5 ml MJP + 1 g dt/l air	60,00 b	61,34 b	74,67 b	74,67 b	74,67 b
4	10 ml MJP + 1 g dt/l air	69,34 c	76,00 c	85,34 c	86,67 c	86,67 c
5	20 ml MJP + 1 g dt/l air	69,34 c	80,00 c	89,34 c	89,34 c	89,34 c
6	40 ml MJP + 1 g dt/l air	72,00 c	88,00 c	94,67 c	94,67 c	94,67 c
7	5 ml MJP + 1 g dt/l air + 2 ml EBM/l air	56,00 b	61,34 b	68,00 b	68,00 b	77,34 b
KK CV		8,44	8,11	8,57	8,07	7,85

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak beda nyata dalam uji Duncan 0,05

Note : Numbers followed by the same letters in the same column are not significantly different at DMRT 5%

MJP = Minyak biji jarak pagar *Physic nut oil*

EBM = Ekstrak biji mimba *Neem extract*

dt = Detergen *Detergent*

Tabel 3. Rata-rata berat prepupa dan pupa *A. janata* (gram) aksesi SP 67
 Table 3. Means of pupae and prepupae *A. janata* weight of SP 67 accession

No. No.	Perlakuan Treatment	Berat prepupa Prepupae weight (g)	Berat pupa Pupae weight (g)
1.	Kontrol air	0,994	0,759
2.	Kontrol air + 1 g dt	0,936	0,756
3.	5 ml MJP + 1 g dt/l air	0,929	0,751
4.	10 ml MJP + 1 g dt/l air	0,950	0,730
5.	20 ml MJP + 1 g dt/l air	0,967	0,763
6.	40 ml MJP + 1 g dt/l air	0,824	0,693
7.	5 ml MJP + 1 g dt/l air + 2 ml EBM/l air	0,824	0,653
KK CV (%)		TN	TN

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak beda nyata dalam uji Duncan 0,05

Note : Number followed by the same letters in the same column are not significantly different at DMRT 5%

MJP = Minyak biji jarak pagar *Physic nut oil*

EBM = Ekstrak biji mimba *Neem extract*

dt = Detergen *Detergent*

Tabel 4. Rata-rata berat prepupa dan pupa *A. janata* (gram) aksesi Jatim 45
 Table 4. Means of pupae and prepupae *A. janata* weight of Jatim 45 accession

No. No.	Perlakuan Treatment	Berat prepupa Prepupae weight (g)	Berat pupa Pupae weight (g)
1	Kontrol air	0,994	0,726
2	Kontrol air + 1 g dt	0,936	0,722
3	5 ml MJP + 1 g dt/l air	0,903	0,688
4	10 ml MJP + 1 g dt/l air	0,840	0,745
5	20 ml MJP + 1 g dt/l air	0,846	0,718
6	40 ml MJP + 1 g dt/l air	0,891	0,709
7	5 ml MJP + 1 g dt/l air + 2 ml EBM/l air	0,897	0,656
KK CV (%)		TN	TN

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak beda nyata dalam uji Duncan 0,05

Note : Number followed by the same letters in the same column are not significantly different at DMRT 5%

MJP = Minyak biji jarak pagar *Physic nut oil*

EBM = Ekstrak biji mimba *Neem extract*

dt = Detergen *Detergent*

Jumlah telur dan telur yang menetas ditentukan oleh kualitas telur yang dihasilkan seekor imago betina. Pengaruh lanjutan/*residual effect* pemberian minyak biji jarak pagar aksesi SP 67 dan Jatim 45 terlihat pada jumlah telur dan presentase telur tetas. Pupa yang menjadi imago dalam konsentrasi yang sama, dikawinkan/kopulasi untuk memperoleh telur dari masing-masing imago betina, kemudian dibandingkan dengan kontrol air dan kontrol detergen. (Tabel 5 dan 6).

Jumlah Telur dan Persentase Penetasan Telur

Pada konsentrasi 40 ml MJP aksesi SP 67 seekor imago betina menghasilkan telur 110 butir, dengan persentase tetas 14,64% dan berbeda nyata dengan konsentrasi 5 ml MJP + EBM seekor imago betina menghasilkan 336,7 butir telur dengan persentase tetas 29,83%. Pada perlakuan kontrol air maupun kontrol detergen, jumlah telur yang dihasilkan masing-masing mencapai

1.211 butir dengan persentase tetas 67,54%. Dalam kondisi normal, seekor imago betina dapat bertelur sebanyak 1.305 butir selama hidupnya dengan persentase telur tetas mencapai 83,90% (TUKIMIN, 2007). Penurunan produksi telur dipengaruhi oleh minyak biji jarak (ovipositor).

Pada aksesi Jatim 45, konsentrasi 5 ml MJP + 1 g dt sudah mempengaruhi produksi telur yang dihasilkan seekor imago betina yaitu 745,7 butir dan persentase tetas 48,27%, dan tidak beda nyata dengan konsentrasi 20 ml MJP + 1 g dt/l air. Pada konsentrasi 40 ml MJP + 1 g dt, jumlah telur yang dihasilkan seekor imago betina 164 butir dan kemampuan tetas 11,54%, tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 5 ml MJP + 1 g dt + 2 ml EBM dimana telur yang dihasilkan mencapai 263,3 butir dan kemampuan tetas 20,41%. Kandungan bahan kimia minyak jarak pagar mempengaruhi fungsi sel neurosekretori yang bertanggung jawab terhadap perkembangan oosit, mengganggu saluran ovarium dan alat peletak telur pada serangga (ovipositor). (ADEBOWALE dan ADEDIRE, 2006; TUKIMIN, 2009).

Tabel 5. Rata-rata jumlah telur dan persentase telur tetas aksesi SP 67
 Table 5. Means of total egg and hatching percentage on SP 67 accession treatment

No. No.	Perlakuan Treatment	Jumlah telur Egg total (butir)	Persentase telur tetas Hatching percentage
1	Kontrol 1. air	1.211 a	61,86 a
2	Kontrol 2. air + 1 g dt /l	1.196,3 a	67,54 a
3	5 ml MJP + 1 g dt/l air	362 b	34,27 b
4	10 ml MJP + 1 g dt/l air	349 b	21,0 bc
5	20 ml MJP + 1 g dt/l air	395,3 b	34,04 b
6	40 ml MJP + 1 g dt/l air	110,0 c	14,64 c
7	5 ml MJP + 1 g dt/l air + 2 ml EBM/l air	336,7 b	29,83 b
KK CV (%)		17,67	13,85

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak beda nyata dalam uji Duncan 0,05

Note : Numbers followed by the same letters in the same column are not significantly different at DMRT 5%

MJP = Minyak biji jarak pagar *Physic nut oil*

EBM = Ekstrak biji mimba *Neem extract*

dt = Detergen *Detergent*

Tabel 6. Rata-rata jumlah telur dan persentase telur tetas aksesi Jatim 45
 Table 6. Means of egg total and hatching percentage of Jatim 45 accession

No. No.	Perlakuan Treatment	Jumlah telur Egg total (butir)	Persentase telur tetas Hatching percentage
1	Kontrol 1. air	1.211 a	61,86 a
2	Kontrol 2. air + 1 g dt /l	1.196,3 a	67,54 a
3	5 ml MJP + 1 g dt/l air	745,7 b	48,27 b
4	10 ml MJP + 1 g dt/l air	487,7 b	34,75 b
5	20 ml MJP + 1 g dt/l air	481,3 b	40,08 b
6	40 ml MJP + 1 g dt/l air	164 c	11,54 c
7	5 ml MJP + 1 g dt/l air + 2 ml EBM/l air	263,3 c	20,41 c
KK CV (%)		19,0	11,29

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak beda nyata dalam uji Duncan 0,05

Note : Numbers followed by the same letters in the same column are not significantly different at DMRT 5%

MJP = Minyak biji jarak pagar *Physic nut oil*

EBM = Ekstrak biji mimba *Neem extract*

dt = Detergen *Detergent*

Jumlah telur dan persentase telur tetas *A. janata* dipengaruhi makanan yang dikonsumsi pada masa larva dan sangat berpengaruh terhadap aktivitas serangga. Pakan daun yang sudah disemprot minyak biji jarak pagar, terdapat bahan kimia toksik yang menempel, masuk ke dalam tubuh serangga dan menjadi racun. Bahan kimia tersebut akan mempengaruhi jumlah telur, telur tetas, dan persentase tetas. AIDA dan MORALLO-REJESUS (1992) mengutarakan bahwa zat kimia dalam biji jarak pagar dapat mengakibatkan pertumbuhan abnormal pada larva *H. armigera*, baik pada telur, saat pergantian kulit, maupun dewasa/imago, karena adanya sejenis hormon pengatur tubuh yang mempengaruhi tingkat kematangan seksual. Jumlah telur yang dihasilkan serangga juga dipengaruhi pada keadaan fisiologi dan kualitas makanan yang dikonsumsi. Kandungan bahan kimia minyak biji jarak pagar dari aksesori SP 67 dan Jatim 45 mungkin dapat mempengaruhi sistem peredaran darah (hemolympha) melalui transportasi zat makanan dan hormon-hormon. TUKIMIN (2007) juga mengutarakan bahwa gejala tidak mau makan pada serangga dikarenakan oleh faktor makanan yang dikonsumsi, gangguan pencernaan, dan kerusakan syaraf dalam sel neurosekretori.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di Laboratorium Entomology Balittas Malang dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Pengaruh penyemprotan minyak jarak pagar dari 2 aksesori (SP 67 dan Jatim 45) terhadap mortalitas larva *A. janata* mencapai maksimum pada 72 jam setelah perlakuan.

Minyak jarak pagar dari aksesori SP 67 efektif mengendalikan larva pada konsentrasi 5 ml/l dicampur dengan 1 g detergen/l. Mortalitas larva yang dicapai 85,34%. Jumlah telur yang diletakkan menurun menjadi 362 butir dengan persentase tetas menjadi 34,27%.

Minyak jarak pagar dari aksesori Jatim 45 efektif mengendalikan larva pada konsentrasi 10 ml/l dicampur dengan 1 g detergen/l. Mortalitas larva yang dicapai 85,34%. Jumlah telur yang diletakkan menurun menjadi 487 butir dengan persentase tetas menjadi 34,75%.

DAFTAR PUSTAKA

ADEBOWALE, K.O. and C.O. ADEDIRE. 2006. Chemical composition and insecticidal properties of the underutilized *Jatropha curcas* seed oil. *African Journal of Biotechnology*. 5(10):901-906.

AIDA, D.S and B. MORALLO-REJESUS. 1992. The juvenile hormone effect the insecticidal principle from physic nut, *Jatropha curcas* LINN, on cotton Bollworm

Helicoverpa armigera (Hubner). *Journal of College of Agriculture and the control Experiment Station University of the Philippines Los Banos*. 75 (1&2): 17-27.

ARNUBIO, V.J., B. FREROT, H. GUENEGO, D.F. MUNERA, M.F. GROSSI DE SA, C. PAUL-ANDRE. 2006. Effect of *Jatropha gossypifolia* leaf extracts on three Lepidoptera species, *Revista Columbiana de Entomologia*. 32 (1).

CHUNKAEW, P., C. KARALAL, C. PONGLIMANONT, and K. CHANTRAPROMMA. 2003. Antimicrobial activity of phorbol ester from the fruits of *Sapium indicum*. *Journal Nat.Prod*. 66: 540-543 p.

SOETOPO, D. 2007. Potensi jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) sebagai bahan pestisida nabati. *Prosiding Lokakarya Nasional Jarak Pagar III*. Puslitbangbun. 290-293.

GRIMM, C., A. SOMARRIBA, and N. FOIDL. 1997. Development of eri silkworm *Samia cynthia ricini* (Boisd) (Lepidoptera: Saturniidae) on different provenances of *Jatropha curcas* Leaves. *Symposium "Jatropha 97"* Managua, Nicaragua, February, 23-27.

GUNJAN, G., H. P. S. MAKKAR, GEORGE FRANCIS, and K. BEKER. 2007. Phorbol ester structure, Biological Activity, and Toxicity in Animals. *International Journal of Toxicology*, University of Hohenheim Stuttgart, Germany. 26: 279 - 288p.

JAVAREGOWDA and I. K. NIAK. 2007. Antifeedant properties of tree born oil seeds against teak defoliator, *Hyblaca puera* Crammer. *Karnataka Journal Agric. Sci*. 20(1): 183 - 184.

JING, L., Y. FANG, X. YUNG, H. WENXING, X. MENG, M.N. SAYED, and C. FANG. 2005. Toxic impact of ingested Jatrophenol-I on selected enzymatic activities and the ultra structure of midgut cells in silkworm, *Bombyx mori* L. *Journal Applied Entomology*. 192 (2):98-104.

JUAN, L., Y. FUNG, T. LIN, dan C. FANG. 2003. Anti tumor effects of Curcin from seed of *Jatropha curcas*. *Acta Pharmacol Singapore*, Maret 24 (3): 241-246p. <http://www.chinophar.com/1671-4083/24/241.htm>. (diakses Maret 2008).

MARTINEZ, H.P.S., A.O ADERIBIGBE, and K. BECKER. 1997. Comparative evaluation of non-toxic and toxic varieties *Jatropha curcas* for chemical composition, digestibility, protein degradability and composite factors. *Food Chemistry*. 62.:207-215.

MAKKAR, H.P.S. and K. BECKER. 1999. Nutritional studies on rats and fish (corp cyprinus carpio) fed diets containing unheated *Jatropha curcas* meal oil non toxic provenance. *Plant Foods Hum. Nutr*. 53: 183-192 p.

NAZIR, N., D. MANGUNWIDJAJA, E. HAMBALI, D. SETYANINGSIH, S. YULIANI, M. A. YARNO, J. SALIMON, and N. RAMLI. 2009. Extraction, Transesterification and Process Control in Biodiesel Production from

- Jatropha curcas*. European Journal of Lipid Sciences and Technology, EJLT-2008- 00259. R2.
- OHAZURIKE, N.C., M.O. EMUH, dan E.O. EMERIBE. 2003. The use of seed extract of the physic nut (*Jatropha curcas* L.) in the control of maize weevil (*Sitophilus zeamais* M. in stored maize grains (*Zea mays* L.). Global Journal of Agricultural Sciences. 2(2): 86-88.
- PRASTOWO, B. 2009. Sumber energi jarak pagar bukan hanya dari minyaknya tetapi juga dari bungkilnya, Infotek Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). 3(10): 38.
- SOLSOLOY, A.D and B. MORALLO-REJESUS. 1993. The juvenile hormone effect of the insecticidal principle from physic nut *Jatropha curcas* LINN. on cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hubn.). Journal of College of Agriculture and the Central Experiment Station, University of Philippines Los Banos. January - June, 1992. 75(1-2):17 - 27p.
- TUKIMIN, S.W. dan N. ASBANI. 2007. Pemanfaatan ekstrak daun paitan dan ekstrak daun tembakau + daun sirsak untuk pengendalian hama tungau eriophyidae pada jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) Jurnal Agrotek. Edisi Ulang Tahun ke 15. Juli 2005. Vol.15 153.157.
- TUKIMIN, S.W., D. SOETOPO, dan SOEBANDI, 2008. Toksisitas minyak tiga aksesori jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap *Helicoverpa armigera* Hubner. Prosiding Loka Karya Nasional Jarak Pagar IV Puslitbangbun. 228-231.
- TUKIMIN, S.W., dan D. SOETOPO. 2008. Kandungan minyak dan Phorbol Ester pada berbagai aksesori jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Info Teknologi Jarak Pagar. 3(12):
- TUKIMIN SW. 2009. Evaluasi pemanfaatan ekstrak biji jarak pagar yang potensial untuk pestisida. Laporan Akhir Tahun 2009. Balitas Malang. 17p. (tidak dipublikasikan).

$$\frac{A - (A-B)}{A} \times 100 \%$$

JURNAL LITTRI VOL.16 NO. 4, DESEMBER 2010 : 159 - 164