

EFIKASI EKSTRAK BIJI JARAK PAGAR MORTALITAS LARVA PENGGULUNG DAUN  
(*Lamprosema indicata*) PADA TANAMAN KEDELAI (*Glycine max*)  
EFFICACY OF JATROPHA SEED EXTRACT ON LEAF-ROLLER LARVAE (*Lamprosema  
indicata*) IN SOYBEAN PLANTS (*Glycine max*).

**Chairudin<sup>1</sup>, Sumeinika Fitria Lizmah<sup>1\*</sup>, dan Rol Mahdi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Tenaga Pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar, Alue Penyareng,  
23615

<sup>2</sup>Alumni Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar, Alue Penyareng, 23615

<sup>\*</sup>Email Korespondensi : [sumeinikafitrializmah@utu.ac.id](mailto:sumeinikafitrializmah@utu.ac.id)

*ABSTRACT*

*Soybean leaf roller known as Lamprosema indicata. These insects attack the leaves of soybean plants by rolling up soybean leaves, that are launched 3-4 weeks after planting. The research aims to find out application of Jathropa curcas extract againts the mortality of soybean leaf roller pest (Lamprosema indicata) and reduce damage to soybean plants. This research was conducted in the experimental garden, Faculty of Agriculture, Teuku Umar University in October to November 2019. The research was arranged in a non factorial Completely Randomized Design consisting of 4 levels with 5 replications. The factors experience is Jathropa curcas seed extract concentrate are E1 (control), E1 (20%, E2 (13.3% and E3 (10%). The results shows Lamprosema mortality shows the highest found in the E3 regulation, this is because in the E3 setting it has a high concentration so that the composition of the poisons contained is also high. Castor seed extract (Jatropa curcas) contains the composition of phorbol ester and cursin. Based on the observations displayed during the observation, namely changes in behavior, slowing movement of larvae, discoloration from clear green to pale yellow and compacting of the larva's body cavity.*

*Keywords: Effectiveness of concentration, mortality, leafworm caterpillars*

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu jenis tanaman polong-polongan yang menjadi sumber protein dan minyak nabati utama dunia. Kedelai merupakan tanaman pangan utama strategis terpenting setelah padi dan jagung. Peningkatan kebutuhan akan kedelai dapat dikaitkan dengan meningkatnya konsumsi masyarakat terhadap tahu dan tempe, serta untuk pasokan industri kecap (Mursidah, 2005). Kebutuhan kedelai setiap tahunnya ±2,2 juta ton biji kering, akan tetapi kemampuan produksi dalam negeri pada tahun 2017 saat ini sebanyak 982 598

ton atau 44,68% terhadap kebutuhan, dan sisanya sebesar 53,32% dipenuhi dari impor (BPS, 2018).

Kekurangan pasokan kedelai tersebut dipengaruhi oleh permasalahan dalam praktik budidaya, seperti serangan hama dan penyakit (Ridhayat, 2012), terutama hama (Marwoto, 2008). Serangan hama *Lamprosema indicata* menyebabkan daun-daun kedelai habis dimakan oleh ulat tersebut, sehingga secara tidak langsung menurunkan jumlah produksi kedelai dalam negeri akibat berkurangnya jumlah daun tanaman kedelai untuk berfotosintesis.

Serangan hama dapat menurunkan hasil kedelai sampai 80% (Suharsono, 2011).

Pengendalian hama secara tepat perlu didasari oleh pemahaman perkembangan populasi hama dan musuh alami serta kaitannya dengan fenologi tanaman. Sejauh ini penggunaan insektisida sintetis mendominasi pengendalian hama yang sayangnya berdampak negative seperti munculnya resistensi, resurgensi hama, dan pencemaran lingkungan khususnya terhadap kesehatan manusia. Penggunaan insektisida adalah salah satu cara dalam mengurangi penggunaan insektisida sintetis. *Jatropha curcas* merupakan tanaman yang berpotensi sebagai insektisida nabati (Priyono, 1994).

Jarak pagar (*Jatropha curcas*) memiliki kandungan bahan kimia phorbol ester dan curcin yang bersifat toksik terhadap serangga. Dimanfaatkan sebagai senyawa untuk memberikan pengaruh terhadap serangan hama. Kepekaan atau tingkat konsentrasi akan berdampak pada tingkat mortalitas karena pengaruh senyawa phorbol dan curcin sebagai insektisida nabati (Tukimin, 2008).

Sayuthi *et al.* (2014) menyebutkan bahwa reaksi ekstrak biji jarak dengan konsentrasi 60 ml/l pada 120 JSA (Jam Setelah Aplikasi) menyebabkan mortalitas ulat *Crocidolomia binotalis* zell sebesar 46,67 %. Menurut Kodjo *et al.* (2011) penggunaan ekstrak kasar biji jarak dengan konsentrasi 20% dapat mematikan ulat instar III *Plutella xylostella* sebesar 58,99% sedangkan konsentrasi 10% dapat mematikan ulat *C. binotalis* zell instar II sebesar 80 %.

Berdasarkan penjelasan diatas maka penelitian ini penting diadakan untuk meneliti pengaruh beberapa konsentrasi ekstrak kasar biji jarak (*Jatropha curcas*) terhadap hama penggulung daun (*Lamprosema indicata*) pada tanaman kedelai (*Glycine max*).

## METODE

Penelitian ini dilakukan di kebun percobaan, Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar pada bulan Oktober sampai Nopember 2019. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 4 taraf dengan 5 kali ulangan. Faktor yang diteliti adalah konsentrasi Ekstrak biji jarak (E) yaitu: Tanpa ekstrak (kontrol), E1 (10%), E2 (13,3%) dan E3 (20%).

Tanaman kedelai yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas Grobogan sebanyak 20 tanaman untuk keseluruhan satuan percobaan. Tanaman kedelai ditanam sebanyak satu tanaman per polybag, yang kemudian tanaman tersebut diberikan sungkupan dari kain kasa putih, sehingga menutupi seluruh tanaman.

Biji jarak pagar yang digunakan memiliki kriteria sudah tua dan berwarna hitam. Biji buah jarak dikering anginkan beberapa hari, lalu dihaluskan sebanyak 0,75 g, kemudian direbus selama 10 menit dalam 2 liter air yang telah ditambahkan 50 g deterjen. Selanjutnya hasil tersebut diendapkan selama 24 jam.

Sebelum dilakukan aplikasi ekstrak biji jarak pagar, terlebih dahulu dilakukan investasi larva *Lamprosema indicata* sebanyak 5 larva per tanaman pada tanaman berumur 21 HST. Ekstrak biji jarak pagar yang telah disiapkan diaplikasikan ke tanaman kedelai dengan cara membuka sungkup kemudian menyemprotkan ekstrak ke seluruh bagian tanaman, dilakukan pada 22 HST.

Parameter pengamatan dalam penelitian ini adalah mortalitas *Lamprosema indicata*, kerusakan daun, dan gejala keracunan pada larva *Lamprosema indicata*. Pengamatan mortalitas dilakukan pada 22 jam setelah aplikasi ekstrak biji jarak pagar. Parameter kerusakan daun dilakukan setelah pengamatan parameter mortalitas dengan cara menghitung jumlah daun yang rusak

pada setiap tanaman kedelai. Pengamatan gejala keracunan dilakukan setelah 24 jam aplikasi (JSA) dengan cara mengamati langsung perubahan fisik/morfologi larva *Lamprosema indicata* setelah pengaplikasian ekstrak biji jarak pagar.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas *L. indicata* pada 24 JSA tertinggi dijumpai pada perlakuan E3 (20%) yang berbeda dengan perlakuan E1 dan E2 namun berbeda nyata dengan E0 sedangkan

pada 48 JSA tertinggi dijumpai pada perlakuan E3 (20%) yang tidak berbeda dengan perlakuan E1 dan E2 namun berbeda nyata dengan E0. Hal ini menunjukkan semakin tingginya konsentrasi ekstrak yang diberikan maka mortalitas akan meningkat (Tabel 1). Tingkat mortalitas sangat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang digunakan, dikarenakan bahan aktif atau senyawa racun yang semakin tinggi seiring peningkatan konsentrasi.

Tabel 1. Rata-rata mortalitas *Lamprosema indicata* pada beberapa konsentrasi ekstrak biji jarak pagar (*Jatropha curcas*)

Perlakuan	Mortalitas		Transformasi Arcsin	
	24 JSA	48 JSA	24 JSA	48 JSA
E0 (0%)	28	60	31,63 a	50,99 a
E1 (10%)	80	96	66,21 c	84,68 b
E2 (13,3%)	72	96	58,37 b	84,68 b
E3 (20%)	92	100	79,37 d	90,00 b
BNT 0,05			7,61	6,32

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0,05

Menurut Wina *et al.* (2008), biji jarak pagar mengandung senyawa racun phorbol ester dan cursin yang bersifat sangat toksik bagi sel hidup. Senyawa phorbo lester dapat menghambat enzim protein kinase yang berperan dalam pertumbuhan sel dan jaringan, sedangkan senyawa cursin dapat menghambat penyerapan nutrisi dan mengurangi nitrogen endogenous sel (Fasina *et al.*, 2004 dalam Wina *et al.*, 2008). Akibat dari kandungan kedua senyawa tersebut, maka larva *L. indicata* mengalami keracunan dan mati. Beberapa penelitian melaporkan pemberian ekstrak biji jarak efektif mematikan larva pemakan daun jarak kepyar (*Achaea janata*) (Tukimin *et al.*, 2010). Selain itu, penggunaan ekstrak biji jarak juga dilaporkan mampu menghambat

penetasan telur kumbang *Callosobruchus maculatus* (Adebowale dan Adedire, 2006).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak biji jarak tidak berbeda nyata terhadap kerusakan daun kacang kedelai (Tabel 2). Hal ini disebabkan sebelum aplikasi ekstrak biji jarak, tanaman terlebih dahulu diinvestasikan *L. indicata* sehingga tanaman telah menunjukkan gejala kerusakan. Akibatnya adalah pada pengamatan kerusakan, seluruh tanaman telah terserang meskipun aplikasi ekstrak biji jarak berhasil mematikan *L. indicata*. Peningkatan konsentrasi ekstrak seiring dengan penurunan kerusakan. Akibatnya senyawa racun dalam ekstrak tinggi menyebabkan mortalitas tinggi, namun kerusakan mengecil.

Tabel 2. Rataan intensitas kerusakan daun *Glycine max*

Perlakuan	Intensitas Kerusakan		Transformasi	Transformasi
	24 JSI	48 JSA	Arcsin	Arcsin
E0 (0%)	25,28%	30,55%	24 JSI	48 JSA
E1 (10%)	20,33%	21,22%	5,04	5,44
E2 (13,3%)	19,86%	20,89%	4,50	4,60
E3 (20%)	18,78%	17,62%	4,47	4,59
			4,32	4,15

Hal ini berkaitan dengan penelitian Tukimin *et al.* (2008) menyebutkan bahwa kandungan bahan kimia yang berhasil dianalisis adalah phorbol ester yang dapat berfungsi sebagai racun kontak dan racun perut. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasinya semakin tinggi bahan aktif yang dikandungnya dengan demikian semakin tinggi pula daya bunuhnya.

Senyawa phorbol ester yang terkandung dalam biji jarak merupakan produk alami yang berasal dari tanaman keluarga Euphorbiaceae. Menurut Makker dan Backer (1997), kandungan phorbol ester tertinggi ditemukan pada bungkil biji (1,81 mg/gr) dan inti biji (2,7 mg/g). Senyawa phorbol ester ini sangat toksik (beracun), bahkan terbukti memiliki efek negatif pada berbagai sistem biologis secara *in vitro*, beberapa diantaranya termasuk efek pada diferensiasi sel (Gerald *et al.*, 1998). Phorbol ester (*Jatropha factor C1-C6*) menunjukkan sifat pencegah serangga/sitotoksik pada hama (Devappa *et al.*, 2011).

Selain phorbol ester, biji jarak pagar juga mengandung curcin atau lectin yaitu fitotoksin atau toxalbumin yang memiliki molekul protein besar, kompleks dan sangat beracun, menyerupai struktur dan fisiologi racun yang dihasilkan bakteri (Heller, 1996). Curcin adalah senyawa non-immunoglobulin alami yang dapat menggumpalkan darah pada hewan termasuk pada serangga (Cheeke, 1989). Uji klinis pada manusia,

curcin dapat menyebabkan iritasi pada mata dan tetap terdapat pada fraksi bungkil bahkan setelah pengambilan minyak (Heller, 1996).

Gejala keracunan pada larva *L. indicata* akibat aplikasi ekstrak biji jarak pagar menunjukkan gejala yang sama pada semua perlakuan. Adapun gejala keracunan yang terlihat selama pengamatan yaitu perubahan tingkah laku, pergerakan larva yang melambat, perubahan warna dari warna hijau bening menjadi kuning pucat dan memadatnya rongga tubuh larva *L. indicata*. Gejala yang muncul tersebut merupakan wujud respon serangga terhadap senyawa racun yang terkandung pada ekstrak biji jarak pagar. Hal ini sesuai dengan pendapat Dadang dan Prijono (2008) dalam Sayd (2014), yang menyatakan bahwa larva yang keracunan akan kehilangan keaktifannya akibat kekurangan sumber energi, selanjutnya larva menjadi lumpuh karena otot dan jaringan lain kekurangan energi, tubuh tampak menghitam akibat kematian sel dan jaringan, dan akhirnya mati.

#### KESIMPULAN

1. Ekstrak biji jarak berpengaruh terhadap mortalitas *L. indicata*
2. Mortalitas *L. indicata* tertinggi diperoleh pada konsentrasi ekstrak 20% (E3) sebesar 90%.
3. Intensitas kerusakan terendah diperoleh pada konsentrasi 20% (E3) sebesar 17,62%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebowale KO dan Adedire CO. 2006. Chemical composition and insecticidal properties of the underutilized *Jatropha* seed oil. *African J. of Biotechnology*. 5(10): 901-906.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Data produktivitas kedelai <http://www.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 23 Mei 2019.
- Cheeke PR. 1989. Toxicants of Plant Origin. Volume III. Protein and Amino Acids. CRC Press, Inc., 2000 Corporate Blvd. NW. Florida. Boca Raton,
- Devappa RK, Makkar HPS, Becker K. 2011. *Jatropha* diterpenes: A review. *J. Am. Oil Chem. Soc* ;88:301–322.
- Gerald GM, Mittelbach M, and Trabi M. 1998. Exploitation of the tropical oil seed plant *Jatropha curcas* L. *Bioresource Tech*. 67:73-82.
- Heller J. 1996. *Physic nut. Jatropha curcas* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops 1. Rome. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Research Institute.
- Kodjo TA, Gbenonchi M, Sadate A, Komi A, Dieudonne GYM, dan Komla S. 2011. Bioinsecticidal effect of plant extracts and oil emulsions of *R. communis* on the diamondback moth. Ecole Supérieure Agronomie (ESA), université de Lomé (UL), BP 1515 Lemo-Togé. *Journal of Applied Biosciences*. 43: 2899-2914.
- Marwoto. 2008. *Hama Penyakit dan Masalah Hara pada Tanaman Kedelai*. Bogor: Departemen Pertanian.
- Makkar HPS, Aderibigbe AO dan Becker K 1998. Comparative evaluation of non-toxic and toxic varieties of *Jatropha curcas* for chemical composition, digestibility, protein degradability and toxic factors. *Food Chem*. 1 62(2): 207-15.
- Mursidah. 2005. *Perkembangan Produksi Kedelai Nasional dan Upaya Pengembangannya di Provinsi Kalimantan Timur*. EPP, Vol : 2, No. 1 : Hal 40.
- Prijono D. 1994. *Teknik Pemanfaatan Insektisida Botanis*. Bogor: Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Ridhayat IR. 2012. *Perkembangan Populasi Hama dan Musuh Alami Kedelai Edamame (Glycine max Varietas Edamame) Pada Fase Vegetatif dan Generatif*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sayuthi M, Hasnah dan Saudahrul J. 2014. Ekstrak daun pepaya dan biji jarak kepyar berpotensi sebagai Insektisida terhadap Hama *Crociodolomia pavonana* (Lepidoptera: Pyralidae) pada Tanaman Brokoli. *J. Biologi Edukasi*. Edisi 13. 6(2): 78-82. Setijo P. 2003.
- Singh SR. 1990. *Insect Pests of Tropical Food Legumes*. Baffins Lane. Chichester. West Sussex. John Wiley and Sons Ltd.
- Tukimin SW, dan Soetopo D. 2008. Kandungan minyak dan phorbol ester pada berbagai aksesori jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *Info Tek Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*.
- Tukimin SW, Soetopo D dan Karmawati E. 2010. Pengaruh minyak jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap mortalitas, berat pupa, dan peneluran hama jarak kepyar *Achaea janata* L. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*.
- Tukimin SW, Deciyanto S dan Elna K. 2010. Pengaruh Minyak Jarak Pagar

(*Jatropha curcas*) Terhadap  
Mortalitas, Berat Pupa, Dan Peneluran  
Hama Jarak Kepyar. *Jurnal Litri*  
16(4), Desember 2010.

Wina E, Susana IWR, dan Pasaribu T. 2008.  
*Pemanfaatan Bungkil Jarak Pagar*  
*(Jatropha Curcas) dan Kendalanya*  
*Sebagai Bahan Pakan Ternak.*  
Wartazoa.