

Uji Efektivitas Daun Maja (*Aegle marmelos*) Sebagai Bioinsektisida Hama *Plutella xylostella* pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*)

Test the Effectiveness of Maja Leaves (*Aegle marmelos*) As Bioinsektisida Hama *Plutella xylostella* in Broccoli Plants (*Brassica oleracea* var. *italica*).

Silvia Fitrotul Azizah^{1*)}, Saimul Laili^{2**)}, Ratna Djuniwati Lisminingsih³

^{1,2,3}Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang, Indonesia

ABSTRAK

Indonesia mempunyai banyak tumbuhan penghasil insektisida yang dapat dimanfaatkan sebagai mengendalikan hama tanaman. Fermentasi perasan daun maja diduga dapat digunakan sebagai bahan insektisida herbal. Brokoli sebagai tanaman sayuran suku brassicaceae, salah satu hama perusak tanaman brokoli adalah ulat *Plutella xylostella*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas fermentasi perasan daun maja sebagai mengendalikan hama *Plutella xylostella*. Metode penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan konsentrasi yang disemprot fermentasi perasan daun maja yaitu P0 = kontrol (0%), P1 (25%), P2 (50%), P3 (75%), P4 (100%) dan 4 kali ulangan. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Anova. Hasil penelitian menunjukkan $F_{hit} > F(0,05)$ yaitu $11.12 > 3.26$ terdapat pengaruh yang signifikan. Tetapi untuk perlakuan kelompok $F_{hit} < F(0.05)$ yaitu $1.15 < 3.49$. Kesimpulan sementara penyemprotan fermentasi perasan daun maja berpengaruh terhadap mortalitas hama *Plutella xylostella*, tetapi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perlakuan kelompok.

Kata kunci : Larutan Fermentasi Daun Maja, Insektisida Herbal, Hama *Plutella xylostella*

ABSTRACT

Indonesia has many insecticide producing plants that can be used as a control of plant pests.. Fermentation of squeeze maja leaves is suspected to be used as an herbal insecticide. Broccoli as a vegetable plant brassicaceae tribe, one of the pests destroying broccoli plants is the caterpillar *Plutella xylostella*. The purpose of this research is to find out the effectiveness of fermentation of maja leaves as a pest of *Plutella xylostella*. Experimental research method is done using randomized design group (RDG) with 5 treatment concentrations sprayed fermentation maja leaves that is P0 = control (0%), P1 (25%), P2 (50%), P3 (75%), P4 (100%) and 4 repeats. Data from the analysis using Anova. The results showed $F_{hit} > F(0.05)$ which is $11.12 > 3.26$ there is a significant influence. But for the treatment of group $F_{hit} < F(0.05)$ which is $1.15 < 3.49$. The temporary conclusion of fermentation spraying of maja leaves has an effect on the mortality of the pest *Plutella xylostella*, but has no significant effect on the treatment of the group.

Keywords: Maja Leaf Fermentation Solution, Herbal Insecticide, *Plutella xylostella* Pest

*) Silvia Fitrotul Azizah, Program Studi Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT Haryono 193, Malang 65144 Telp. 081216963567 email: 21601061026@unisma.ac.id

**) Ir. Saimul Laili, M. Si, Program Studi Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT Haryono 193, Malang 65144 Telp. 085259377845 email: saimul.laili@unisma.ac.id

Diterima Tanggal 26 Juni 2021 – Dipublikasikan Tanggal 31 Juli 2021

Pendahuluan

Indonesia mempunyai potensi tumbuhan penghasil insektisida untuk memberantas suatu organisme pengganggu tanaman, yang dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan hama atau serangga. Tumbuhan dapat menghasilkan senyawa kimia yang bersifat racun bagi hama dan penyakit, senyawa kimia tersebut seperti minyak atsiri, enzim, alkaloid, terpenoid, tannin, saponin, fenol dan flavonoid. Senyawa-senyawa tersebut berfungsi pertahanan tanaman dari serangan hama dan penyakit. Jenis-jenis tumbuhan yang dapat menghasilkan senyawa tersebut seperti cengkeh, pala, jahe, pepaya, tembakau, maja, sirih, kunyit, lengkuas, manggis dan lain sebagainya [1]. Salah satu tanaman yang dapat dijadikan insektisida nabati adalah daun maja (*Aegle marmelos*). Tanaman maja (*Aegle marmelos*) merupakan tumbuhan dari famili Rutaceae[2].

Daun maja mengandung senyawa berupa saponin, tannin dan alkaloidi. Pada saponin memiliki zat alkaloid dimana dapat merusak bagian RNA dan DNA bakteri. Senyawa tanin bekerja sebagai antibakteri untuk menginaktivasi adhesin sehingga pada bagian sel epitel hospes tidak dapat ditempel oleh bakteri. Flavonoid pada daun maja dapat menghambat proses pembentukan dinding sel. Mekanisme dalam daun maja dapat membunuh dan menghambat pembentukan bakteri [3].

Brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) merupakan tanaman yang hidup pada cuaca dingin. Banyak kendala yang dihadapi petani dalam membudidayakan tanaman brokoli antara lain terjadi serangan hama. Salah satu hama yang sering kali menyerang pada tanaman famili *Brassicaceae* ini adalah *Plutella xylostella*. Solusi untuk membasmi hama *Plutella xylostella* dengan bisa menggunakan insektisida nabati yang sifatnya ramah terhadap lingkungan. Salah satunya dengan menggunakan daun maja (*Aegle marmelos*) sebagai insektisida nabati.

Berdasarkan uraian di atas, maka daun maja digunakan sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama dan mengurangi penggunaan insektisida sintesis. Penggunaan insektisida nabati dari daun maja tidak meninggalkan residu yang berbahaya pada tanaman maupun lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas daun maja dalam mengendalikan hama pada tanaman brokoli. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat diterapkan oleh petani brokoli dalam mengendalikan hama yang ramah lingkungan.

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Daun Maja (*Aegle marmelos*), hama *Plutella xylostella* tanaman brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) dan aquades.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Hand Sprayer, saringan, gelas ukur, gelas beaker, timbangan digital, cawan petri, blender, pinset, Handscoon dan aluminium foil.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ekologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang pada bulan Agustus-September 2020. Metode menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 kali ulangan dengan konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%. Parameter yang diamati meliputi pengamatan nilai Mortalitas pada hama *Plutella xylostella* tanaman brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*). Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varians (ANOVA) apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

Cara Kerja

Persiapan Bahan: Disiapkan semua bahan terutama daun maja (*Aegle marmelos*) di timbang sebanyak 300 gram dan daun dicuci kemudian dipotong kecil-kecil. Dihaluskan menggunakan blender dengan ditambahkan aquades sebanyak 300 ml, setelah diblender kemudian disaring dengan saringan dan dimasukkan pada gelas beaker dan ditutupi aluminium foil selama 24 jam untuk mendapatkan larutan fermentasi.

Pembuatan Konsentrasi larutan daun maja (*Aegle marmelos*): Pengenceran larutan fermentasi daun majasampai 100% menggunakan aquades denganditambahkan konsentrasi fermentasi daun maja yaitu: 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%.

Pengaplikasian: Larutan fermentasi yang telah jadi dapat diaplikasikan ke hama *Plutella xylostella* tanaman brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) dan di ukur suhu pada ruangan laboratorium.

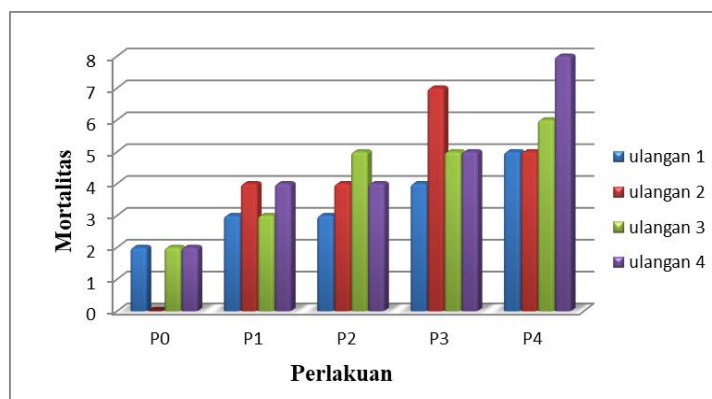
Hasil dan Diskusi

Mortalitas

Tabel 1. Hasil pengamatan mortalitas hama *Plutella xylostella* pada setiap perlakuan konsentrasi daun maja.

Perlakuan	Ulangan				Rata-rata	%
	1	2	3	4	Mortalitas	Kematian
P0	2	0	2	2	1.5	15
P1	3	4	3	4	3.5	35
P2	3	4	5	4	4.0	40
P3	4	7	5	5	5.2	52
P4	5	5	6	8	6.0	60

Berdasarkan tabel 1. Diatas dapat dilihat bahwa persentase kematian hama *Plutella xylostella* pada perlakuan kontrol (P0) persentase mortalitas 15%. Konsentrasi 25% (P1) dengan persentase mortalitas 35%. Konsentrasi 50% (P2) dengan persentase mortalitas 40%. Konsentrasi 75% (P3) dengan persentase mortalitas 52%. Konsentrasi 100% (P4) dengan persentase mortalitas 60%. Pemberian insektisida larutan fermentasi dari daun maja dari berbagai perlakuan konsentrasi mampu mengendalikan hama dengan hasil mortalitas yang berbeda-beda sesuai dengan perbedaan setiap konsentrasi bahan. Semakin tinggi nilai konsentrasi yang diuji, maka terjadi kenaikan mortalitas. Semakin tinggi nilai konsentrasi yang digunakan, maka kandungan senyawa metabolit sekunder semakin banyak yang terkandung dalam pakan dengan bersentuhan langsung dan yang dikonsumsi oleh larva [4].



Gambar 1. Grafik Mortalitas Hama *Plutella xylostella* pada Setiap Perlakuan Daun Maja

Gambar 1. Hasil menunjukkan bahwa larutan daun maja yang disemprotkan pada hama *Plutella xylostella* tanaman brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) dengan diamati dalam waktu 24 jam, pada P4 dengan konsentrasi 100% didapatkan hasil mortalitas paling tinggi, hal ini dikarenakan daun maja mengandung senyawa metabolit sekunder yang bersifat toksik terhadap hama *Plutella xylostella* karena daun maja mengandung senyawa berupa alkaloid, saponin, terpenoid dan tannin yang bersifat larvasida. Senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa organik memiliki ukuran yang lebih kecil dan jumlah produksinya sangat terbatas didalam sel tumbuhan.

Penggunaan insektisida dari tanaman merupakan mekanisme pertahanan yang dimiliki oleh tanaman. Senyawa yang dimiliki oleh tanaman berupa senyawa metabolik yang bersifat penghambat makan (*antifeedan/feeding deterrent*), penolak (*repellent*), peneluran (*oviposition repellen/deterrent*) dan penghambat perkembangan serta dapat sebagai bahan kimia yang cepat mematikan hama [5].

Tabel 2. Hasil uji annova mortalitas hama *Plutella xylostella* pada tanaman brokoli menggunakan larutan daun maja.

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel 5%
Kelompok	3	3.75	1.25	1.15	3.49
Perlakuan	4	48.2	12.05	11.12	3.26
Galat	12	13	1.08		
Total	19	64.95			

Berdasarkan hasil perhitungan uji annova pada Tabel 2 diketahui bahwa antara kontrol dan perlakuan larutan daun maja diperoleh nilai yang menunjukkan signifikan. Pada pengujian perlakuan F hitung (11.12) lebih besar dari F tabel (3.26) maka terdapat pengaruh yang signifikan. Dari hasil tersebut dikatakan bahwa mortalitas hama *Plutella xylostella* bisa dikatakan signifikan. Selanjutnya dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Tabel 3. Hasil Uji BNT mortalitas hama *Plutella xylostella* pada tanaman brokoli menggunakan bioinsektisida daun maja.

Perlakuan	Rata-rata mortalitas	Notasi
P0	1.5	a
P1	3.5	b
P2	4.0	bc
P3	5.2	c
P4	6.0	d

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa sebagian besar perlakuan konsentrasi larutan daun maja mempunyai pengaruh yang berbeda nyata dalam mengendalikan hama *Plutella xylostella* (Tabel 3). Perlakuan P0 menunjukkan nilai yang berbeda terhadap semua perlakuan. Pada perlakuan P1 dan P0 menunjukkan perbedaan yang nyata. Perlakuan P2 dan P0 menunjukkan hasil yang berbeda dan perlakuan P2 dan P1 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Untuk perlakuan P3 dan P0 menunjukkan hasil yang berbeda, pada perlakuan P3 dan P1 menunjukkan nilai yang berbeda sedangkan

pada perlakuan P3 dan P2 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada perlakuan P4 dengan P0, P1, P2 dan P3 menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi larutan daun maja dapat mengendalikan hama. Sehingga konsentrasi insektisida dari daun maja dapat mengendalikan hama *Plutella xylostella* pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*).

Insektisida dari daun maja mempunyai kandungan senyawa-senyawa aktif yang bersifat racun sehingga dapat mengendalikan hama. Kandungan senyawa tersebut seperti alkaloid, saponin, tannin, flavonoid, triterpenoid dan fenolik. Menurut [6] mengatakan senyawa saponin dapat menghambat kinerja dari enzim dimana akan menyebabkan penurunan kerja dari alat pencernaan dan penggunaan protein. Sifat-sifat yang terkandung pada saponin yaitu mempunyai busa didalam air, bersifat detergen yang baik, mempunyai aktivitas hemolysis, beracun bagi serangga, memiliki anti eksodatis dan inflamatori. Senyawa tannin tidak dapat mengganggu serangga didalam proses mencerna makanan, karena tannin akan mengikat senyawa protein didalam proses pencernaan yang diperlukan oleh serangga untuk perkembangan pertumbuhan sehingga dalam proses pencernaan larva menjadi terganggu akibat zat tannin yang terkandung dalam pencernaan [7].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun maja dapat bekerja sebagai racun kontak, racun perut dan racun pernafasan. Hal ini disebabkan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun maja dapat bekerja sebagai racun tersebut. Cara masuk insektisida ke dalam tubuh serangga melalui racun kontak (*contact poisons*) yaitu insektisida akan masuk melalui jaringan tubuh serangga selanjutnya akan terjadi gangguan fungsi fisiologis serangga yang berakibat pada kematian. Sedangkan insektisida yang digunakan sebagai racun perut akan masuk melalui bagian mulut pada serangga, kemudian insektisida masuk melewati kerongkongan dan selanjutnya masuk kedalam saluran pencernaan yang dimana dapat menyebabkan terganggunya aktivitas makan. Cara kerja insektisida melalui racun pernafasan yaitu dengan cara masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernafasan yang dapat menimbulkan penurunan pada fungsi saraf serta terjadi kerusakan sistem pernafasan yang mengakibatkan larva tidak dapat bernafas dan tidak dapat memakan daun yang pada akhirnya akan mati. [8]

Kesimpulan

Daun maja berpengaruh dalam mortalitas hama *Plutella xylostella* pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*). Konsentrasi larutan daun maja yang paling tinggi terhadap mortalitas hama *Plutella xylostella* pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) adalah larutan dengan konsentrasi 100% larutan murni daun maja dengan kematian 60%..

Daftar Pustaka

- [1] Suprpta, D.N. 2014. *Pestisida Nabati Potensi dan Prospek Pengembangan*. Edisi Pertama. Pelawa Sari. Denpasar.
- [2] Rismayani. 2013. Manfaat Buah Maja sebagai Pestisida Nabati untuk Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*). *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, 19(3), hal. 24-26.
- [3] Hastuti Tri, R. N., Dia, R. H., Fitry, L., Wisanti. 2019. Efektivitas Ekstrak Daun Maja (*Crescentia cujete* L.) sebagai Antibakteri pada Bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. *Proceeding Biology Education Conference Vol. 16 (1)*: 285-287.
- [4] Asmaliyah. 2010. Uji Toksisitas Ekstrak Daun *Nicolaia aropurpurea* Val. Terhadap Serangga Hama *Spodopera litura* Fabricus (Lepidoptera: Noctuide). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman Hutan*, 7:253-263.
- [5] Prijono, D. 1999. *Prospek dan Strategi Pemanfaatan Insektisida Alami*. Hal 1-7 dalam : Dandang, B. W. Nugroho, & D. Prijono. (Penyunting). Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu. Institut Pertanian

Bogor. Bogor.

- [6] Danusulistyo, M. 2011. Uji Larvasida Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Anopheles aconitus* donitz. Skripsi Surakarta. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- [7] Yunita, E., Suprpti, N., Hidayat, J. 2009. Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*. *Bioma*, Vol. 11, hal. 11-17 ISSN: 1410-8801.
- [8] Gandahusada. 2006. *Parasitologi Kedokteran Edisi III*. EGC. Jakarta.