

**UJI EFEKTIVITAS DAUN MAJA (*Aegle marmelos*) SEBAGAI BIOINSEKTISIDA
HAMA *Plutella xylostella* PADA TANAMAN BROKOLI (*Brassica oleracea var. italica*)**

SKRIPSI

Oleh:

SILVIA FITROTUL AZIZAH

21601061026



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAMA
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2021**

ABSTRAK

Silvia Fitrotul Aziah. NPM. 21601061026. Uji Efektivitas Daun Maja (*Aegle marmelos*) Sebagai Bioinsektisida Hama *Plutella xylostella* Pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea var. italica*). Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang. Pembimbing I : Ir. H. Saimul Laili, M.Si. ; Pembimbing II : Dr. Ratna Djuniwati Lisminingsih, M.Si.

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 brassicacea, 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

Silvia Fitrotul Azizah. NPM. 21601061026. Test the Effectiveness of Maja Leaves (*Aegle marmelos*) As Bioinsektisida Hama *Plutella xylostella* In Broccoli Plants (*Brassica oleracea var. italica*). Departement Of Biology Faculty Of Mathematics and Sciences University Of Islamic Malang. Supervisor I : Ir. H. Saimul Laili, M.Si. ; Supervisor II : Dr. Ratna Djuniwati Lisminingsih, M.Si.

*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 brassicacea 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*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia mempunyai potensi tumbuhan penghasil insektisida untuk memberantas suatu organisme pengganggu tanaman atau berfungsi sebagai insektisida 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 sebagai senyawa pertahanan tanaman dari serangan hama dan penyakit. Beberapa jenis tumbuhan yang dapat menghasilkan senyawa tersebut seperti cengkeh, pala, jahe, pepaya, tembakau, maja, sirih, kunyit, lengkuas, manggis dan lain sebagainya (Suprpta, 2014).

Salah satu tanaman yang dapat dijadikan insektisida nabati adalah daun maja (*Aegle marmelos*). Tanaman maja (*Aegle marmelos*) merupakan tumbuhan dari famili Rutaceae. Rismayani (2013) menyatakan bahwa Indonesia merupakan negara yang berpotensi ditumbuhi tanaman maja karena masih dalam kawasan Asia Tenggara dan Asia Selatan. Tanaman ini merupakan tanaman hijau berasal dari daerah tropis dan subtropis di Amerika. Manfaat tanaman maja sangat banyak. Tanaman ini juga mempunyai khasiat yang baik untuk kesehatan karena mengandung antibakteri. Sebagai antibakteri, daun maja mengandung senyawa berupa alkaloid, saponin dan tanin. Saponin merupakan zat alkaloid yang dapat merusak DNA dan RNA bakteri. Tanin sebagai antibakteri bekerja dengan menginaktivasi *adhesin* sehingga bakteri tidak dapat menempel pada sel epitel hospes. Daun maja juga mengandung *Flavonoid* yang akan mengakibatkan lisis dan menghambat proses pembentukan dinding sel. Mekanisme di atas menyebabkan daun maja dapat membunuh ataupun menghambat pembentukan bakteri (Hastuti, 2019).

Serangan hama pengganggu tanaman sampai saat ini masih menjadi masalah dalam pertanian. Serangan hama pengganggu tanaman yang tidak terkendali dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar bagi para petani. Masalah ini semakin rumit dikarenakan insektisida sintesis yang menjadi andalan para petani dalam mengendalikan hama pengganggu tanaman semakin menunjukkan penurunan efektifitas dan residu yang ditinggalkan insektisida sintesis yang tidak ramah lingkungan. Banyak kendala yang

dirasakan para petani dalam mengendalikan serangan hama dan penyakit dalam tanaman, kendala tersebut juga dirasakan oleh petani brokoli (Fikri, 2019).

Brokoli (*Brassica olearacea var. Italica*) merupakan tanaman yang hidup pada cuaca dingin. Brokoli berasal dari daerah Laut Tengah dan sudah ada sejak masa Yunani Kuno dibudidayakan. Sayuran ini masuk ke Indonesia sekitar 1970. Bagian brokoli yang dimakan adalah kepala bunga berwarna hijau yang tersusun rapat seperti cabang pohon dengan batang tebal. Sebagian besar kepala bunga tersebut dikelilingi dedaunan (Dian, 2017). Banyak kendala yang dihadapi petani dalam membudidayakan tanaman brokoli antara lain terjadi serangan hama. Salah satu hama yang sering kali menyerang tanaman dari famili *Brassicaceae* ini adalah *Plutella xylostella*. Hama ini bersifat kosmopolit, larva *Plutella xylostella* menyerang tanaman yang masih muda di persemaian sampai tanaman dewasa di lapangan (Kalshoven, 1981).

Plutella xylostella tersebar di seluruh dunia, dari daerah tropis sampai daerah sub tropis. Tanaman yang terserang menjadi rusak berat (Pracaya, 2007). Kerusakan yang ditimbulkan oleh hama tersebut dapat mencapai 58-100 persen apabila tidak segera dilakukan pengendalian, terutama pada musim kemarau (Rukmana, 1994). Untuk menekan populasi hama ini berbagai cara pengendalian telah ditempuh, baik secara kultur teknis, mekanis, biologis maupun dengan insektisida sintetik (Pracaya, 2005).

Mengacu pada hal yang di atas, maka salah satu solusi yang ditempuh adalah dengan penggunaan insektisida nabati yang sifatnya ramah terhadap lingkungan. Salah satunya dengan menggunakan daun maja (*Aegle marmelos*) sebagai insektisida nabati. Selain itu penggunaan insektisida nabati dinilai sangat ekonomis karena bahan yang digunakan dalam pembuatan insektisida nabati mudah diperoleh dan biaya yang dibutuhkan relatif murah, sehingga petani dapat menekan biaya produksi. Senyawa produk alami merupakan salah satu alternatif bahan pengendali hama (Rice, 1984). Senyawa ini mudah terurai di alam (biodegradable), sehingga tidak mencemari lingkungan, aman bagi manusia dan ternak (Deden, 2017).

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.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh daun maja (*Aegle marmelos*) terhadap kematian hama *Plutella xylostella* pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea var. italica*) ?
2. Berapa konsentrasi yang paling tinggi dalam mematikan hama *Plutella xylostella* pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea var. italica*) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh daun maja (*Aegle marmelos*) terhadap kematian hama *Plutella xylostella* pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea var. italica*)
2. Mengetahui konsentrasi yang paling tinggi dalam mematikan hama *Plutella xylostella* pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea var. italica*)

1.4 Batasan Masalah

1. Menghitung mortalitas hama *Plutella xylostella* pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea var. italica*) dengan cara melihat pergerakan hama *Plutella xylostella*
2. Sampel penelitian yang diambil adalah daun maja (*Aegle marmelos*) yang sudah tua (berwarna hijau) pada pangkal batang
3. Sampel hama uji yang digunakan pada fase larva

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa

Mahasiswa dapat mempelajari referensi dan manfaat pengetahuan sehingga dapat menambah wawasan tentang bioinsektisida dari daun maja dalam mengendalikan hama *Plutella xylostella* pada tanaman brokoli.

2. Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai teknologi pemberantasan hama secara organik dengan menggunakan daun maja sebagai insektisida alami yang merupakan satu alternatif pemberantas hama, karena selain biayanya yang murah dan aman karena bahan yang alami relatif tidak meninggalkan residu yang membahayakan lingkungan sekitar maupun konsumen.

3. Peneliti

Penelitian ini dapat menambah pengalaman yang lebih luas bagi peneliti tentang bioinsektisida pada hama *Plutella xylostella* tanaman brokoli dan dapat menambah pengetahuan cara analisis mortalitas.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan yang diuraikan tentang uji efektivitas daun maja (*Aegle marmelos*) sebagai bioinsektisida terhadap mortalitas hama *Plutella xylostella* pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea var. italica*) dapat disimpulkan bahwa:

1. Daun maja berpengaruh dalam mortalitas hama *Plutella xylostella* pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea var. italica*).
2. 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%.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian ini disarankan dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan daun maja yang dimana dapat diuji lebih lanjut untuk mengetahui kandungan senyawa pada daun maja.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnetha, A. 2008. Efek Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti* sp. Skripsi Malang. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Malang.
- Akram W, Khan HAA, Hafeez F, Bilal H, Kim YK, & Lee JJ. 2010. Potential of Citrus Seed Extracts Against dengue Fever Mosquito, *Aedes albopictus* (Skuse) (Culicidae: Diptera). *Pakistan Journal of Botany*. 42 (5). 3343-3348.
- Asmaliyah. 2010. Uji Toksisitas Ekstrak Daun *Nicolaia aropurpurea* Val. Terhadap Serangga Hama *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman Hutan* 7:253-263.
- Corner, E.J.H. Watanabe. 1969. *Illustrated Guide to Tropical Plants*. Hirokawa Publishing Company Inc. Tokyo.
- Chan N.W, Moe K.T, Weine N.N.O. 2008. Study on the biology of Diamondback Moth, *Plutella xylostella* (L.) on cabbage. *GMSARN International Conference on Sustainable Development: Issues and Prospects for the GMS 12-14 November 2008*. P.1-3.
- 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.
- Djojosumarto, P. 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Dian, I. A., Mentari, O. F. 2017. Efektivitas Brokoli (*Brassica Oleracea* var. *Italica*) dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Total pada Penderita Obesitas. *Majority Volume 6 Nomor 1*.
- Deden. 2017. Efektivitas Pestisida Nabati Terhadap Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera* sp.) pada Tanaman Sawi (*Brassica sinensis* L.). *Jurnal Logika Vol. XIX No.1*.
- Dinata, L. P. 2009. Formulasi Tablet Ekstrak Herba Tapak Dara (*Catharantus roseus* (L) G. Don) dengan Bahan Pengikat Gelatin dan Gom Arab pada Berbagai Konsentrasi. Skripsi Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Dalimartha, S. 2015. *Buku Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2*. Puspa Swara. Jakarta.

- Fikri, H. Nasrul, Z.A. Lafyati. 2019. Pemanfaatan Daun papaya (*Carica papaya*) untuk Pembuatan Pestisida Nabati. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* 8:1. 36-47.
- Golizadeh A, Kamali K, Fathipour Y, Abbasipour H. 2009. Life table of the Diamondback Moth, *Plutella xylostella* (L.) Lepidoptera: Plutellidae) on five cultivated Brassicaceous host plants. *Jurnal Agric. Sci. Technol.* 11:115-124.
- Gandahusada. 2006. *Parasitologi Kedokteran Edisi III*. EGC. Jakarta.
- Hasnah, Husni, dan Fardhisa, A. 2012. Effect of Rhizome Extract of Sweet Flag (*Acorus calamus* L.) on Mortality of Grayak caterpillar *Spodoptera litura*. *Journal Floratek* 7: 115-124.
- 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.
- Kapoor, L.D. 1990. *Handbook of Ayurvedic Medical Plants*. CRC press. India.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *Pest of Crops in Indonesia*. Revised and Translated by Van der Laan. PT. Ichtar Baru Van Hoeve. Jakarta.
- Kardinan, A. 2002. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Manoi, F. Balitro. 2009. *Binahong (Anredera cordifolia) Sebagai Obat*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Madigan, M. 2005. *Brock Biology of Microorganism*. Prentice Hall. London.
- Nurhasanah, Harlia, Adhitiyawardman. 2014. Uji Bioaktivitas Ekstrak Daun Maja (*Crescentia cujete* Linn.) sebagai Anti Rayap. *JKK volume 3(3) halaman 43-48: ISSN 2303-1077*.
- Nurcahyati, S. 2008. *Efektivitas Ekstrak Daun Maja (Aegle marmelos L.) terhadap kematian Aedes Aegypti Instar III*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Hidayat, I.M.,I. Sulastrini, Y. Kusandriani, dan A.H. Permadi. 2004. Lesio sebagai anggap buah 20 gelar dan varietas cabai terhadap inokulasi *Collectroticum capsici*. *Jurnal Hortikultura* 14(3):161-171.
- Patil, D. N., Kulkarni, A.R., and Patil, B. S. 2010. Fruit Gum of *Aegle marmelos* as Pharmaceutical Aid. *International Journal of Pharmacology* 6:68-71. India.
- Pracaya, 2007. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Edisi Revisi. Seri Agriwawasan. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.

- 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.
- Rattan, R.S. 2010. Mechanism of Action of Insecticidal Secondary Metabolites of Plant Origin. *Crop Protection*. 29(9): 913-920.
- Rani, A., Elvi, Y., Shinta, E. 2017. Pembuatan Pestisida Nabati dengan Cara Ekstraksi Daun Pepaya dan Belimbing Wuluh. *Jom FTEKNIK Volume 4 No. 2:1-9*.
- Ridwan, Y. 2010. Efektivitas Anticestoda Ekstrak Daun Miana (*Coleus numel benth*) Terhadap Cacing *Hymenolepis microstoma* pada Mencit. *Media Peternakan Edisi April 2010 Vol 33 No. 1:6-11*.
- Rismayani. 2013. Manfaat Buah Maja sebagai Pestisida Nabati untuk Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*). *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri 19 (3): 24-26*.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi ke-4 Terjemahan Kosasih Padmawinata. ITB Press. Bandung.
- Wasnowati, C. 2009. Kajian saat Pemberian Pupuk Dasar Nitrogen dan Umbi Bibit pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleraceae* L.). *Agrovigor 2(1): 14-22*.
- Widyaningrum, Herlina. 2011. *Kitab Tanaman Obat Nusantara*. Media Pressindo. Yogyakarta.
- Susanna, D. A. 1998. *Kesehatan dan Lingkungan*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Depok Quality Control (QC) Divisi Concentrating PT Freeport Indonesia. 103-106.
- Suprpta, D.N. 2014. *Pestisida Nabati Potensi dan Prospek Pengembangan*. Edisi Pertama. Pelawa Sari. Denpasar.
- Setiawati, W. & S. Sastrosiswojo. 1996. Penerapan komponen teknologi pengendalian hama terpadu pada tanaman kubis di dataran tinggi dan dataran medium. Halaman 347-353 dalam: *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komoditas sayuran*, Lembang 24 Oktober 1995. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang (Bandung). Bandung.

- Sri, Rahayuningtias dan Wiwik, S. H. 2016. Kemampuan Pestisida Nabati (Mimba, Gadung, Laos dan Serai) terhadap Hama Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* L.). *Agritrop Jurnal Ilmu. Ilmu Pertanian volume 15(1)*.
- Singh, Z and Malik, A. W. 2000. The Bael. *West Australian Nut and Tree Crops Association Year Book Vol. 24: 12-17*.
- Syafrina, I. J., Sarah, M. 2017. Pemantauan Suhu dan Kelembaban di Laboratorium Kalibrasi Tekanan dan Volume Berbasis Web Secara Real Time. *Jurnal Oto Ktrl. Inst. Vol 9 (1). ISSN: 2085-2517*.
- Salisbury, F. B dan C.W. Ross. 1992. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Terjemahan oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono, 1995. Penerbit ITB. Bandung.
- Yunita, E., Suprpti, N., Hidayat, J. 2009. Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*. *Bioma, Juni 2009. Vol. 11, Hal. 11-17 ISSN: 1410-8801*.