

Uji Efektivitas Daun Lamtoro (*Leucaena Leucocephala* Lam.) Sebagai Biopestisida Dalam Pengendalian Hama Ulat Api (*Setothosea Asigna* v.Eecke)

Harmileni¹, Kevin Wijaya², Bayu Pratomo², Sri Hardianingsih², Edy Fachrial^{3*}

¹Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Teknologi Kimia Industri, Medan

²Jurusan Agroteknologi, Fakultas Agro Teknologi, Universitas Prima Indonesia, Medan

³Laboratorium Biologi Molekular, Fakultas Kedokteran, Universitas Prima Indonesia, Medan

Email: *fachrial_edy@yahoo.co.id

Abstrak

Ulat api merupakan salah satu kendala penting dalam budidaya tanaman kelapa sawit, karena ulat ini dapat memakan daun dan menyebabkan kerusakan berat sehingga dapat merugikan perkebunan kelapa sawit. dan sudah menjadi endemik pada daerah tertentu. Dalam pengendaliannya digunakan insektisida kimia/sintetik dimana penggunaan secara terus menerus dapat menimbulkan berbagai efek negatif. Tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan ekstrak daun Lamtoro sebagai biopestisida dalam mengendalikan hama ulat api (*Setothosea asigna* v. Eecke). Daun Lamtoro diekstrak menggunakan pelarut etanol dengan cara maserasi dan dilanjutkan dengan penguapan pelarut menggunakan *rotary evaporator*. Variasi ekstrak yang digunakan adalah 20%, 40%, 60% dan 80%. Metode yang digunakan yaitu penyemprotan secara langsung ekstrak daun Lamtoro pada ulat api dan menggunakan insektisida *Deltamethrin* sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun Lamtoro efektif dalam mengendalikan hama ulat api. Waktu kematian ulat api dengan penyemprotan 20%; 40%; 60% dan 80% berturut-turut adalah 1763,5 menit; 182 menit; 146,1 menit; dan 132,5 menit. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun Lamtoro berpotensi sebagai biopestisida dalam pengendalian hama ulat api pada tanaman kelapa sawit.

Kata Kunci: Kelapa Sawit, Biopestisida, *Setothosea Asigna*, *Leucaena Leucocephala*, Maserasi

1. PENDAHULUAN

Aktivitas perusakan sejumlah hama tanaman seperti patogen tanaman (jamur, bakteri, nematoda, dll) serangga dan tanaman pengganggu telah merusak banyak lahan pertanian dan menyebabkan penurunan drastis terhadap penurunan hasil pertanian. Diperkirakan sekitar 40% penurunan hasil pertanian diseluruh dunia disebabkan oleh hama [1]. Untuk meminimalisir kehilangan hasil pertanian ini, sejumlah usaha telah dilakukan dalam pengendalian hama baik secara kimia, biologi, dan fisika. Penggunaan pestisida sangat berkontribusi dalam peningkatan produktivitas pertanian dan meningkatkan kesehatan manusia, terutama dalam pembasmian vektor pembawa penyakit [2].

Selama bertahun-tahun pestisida digunakan dalam pertanian untuk mengontrol berbagai organisme pengganggu tanaman. Tetapi, penggunaan pestisida secara berlebihan dapat mengakibatkan efek negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Efek merusak pestisida pada organisme non target terutama musuh alami serangga dan serangga penyerbuk, mendapatkan perhatian dari berbagai kalangan peneliti dikarenakan peran penting mereka dalam pengendalian hama terintegrasi[3]. Masalah lain yang ditimbulkan dalam penggunaan pestisida jangka panjang adalah menyebabkan resistensi pada hama akibat variasi genetik. Populasi hama dalam suatu lahan pertanian dapat terdiri dari biotipe yang berbeda, artinya organisme ini dalam satu spesies yang sama tetapi memiliki variasi genetik yang berbeda. Perbedaan genetik alamiah ini dapat menyebabkan beberapa anggota dalam satu spesies bertahan terhadap aplikasi pestisida [4]. Pada saat sekarang ini, penelitian dalam pengembangan biopestisida mulai menarik perhatian para peneliti. Strategi pengendalian hama mulai mengarah ke produk yang lebih aman dan ramah lingkungan yang disebut sebagai pestisida nabati, yaitu pestisida alami yang dihasilkan dari bahan alam seperti tanaman [5].

Di Sumatera Utara, salah satu hama yang paling penting dalam perkebunan kelapa sawit adalah hama ulat api (*Setothosea asigna* V. Eecke). Larva ulat api dapat mengkonsumsi daun hingga 300-500 cm² untuk pertumbuhan setiap larva. Di Sumatera Utara, ulat pemakan daun, *S.asigna* menyerang baik daun tua maupun daun muda pada perkebunan kelapa sawit dimana pada serangan yang berat dapat menyebabkan hilangnya 70% pada tahun pertama setelah masa perontokan daun dan 90% kerusakan pada tahun kedua[6].

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati adalah daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*). Tanaman ini dilaporkan memiliki sifat antimikroba, anthelmintik, antidiabetik, anti inflamasi dan aktivitas hepatoprotektif[7]. Penelitian ini bertujuan untuk menguji potensi daun Lamtoro sebagai pestisida nabati terhadap hama ulat api.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Ekstraksi Daun Lamtoro

Daun Lamtoro mula-mula dibersihkan, dicuci dengan air dan dikering anginkan selama 10 hari. Daun Lamtoro yang sudah kering selanjutnya dihaluskan dengan cara ditumbuk dan disaring sehingga didapatkan bubuk. Sebanyak 70 gram bubuk daun Lamtoro yang telah ditimbang menggunakan neraca analitik diambil dan dimasukan kedalam botol kaca dan dilakukan maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil maserasi disaring dengan menggunakan kertas saring sehingga diperoleh filtrat. Filtrat dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh *crude* ekstrak. Kemudian *crude* ekstrak yang pekat disimpan dalam suhu kamar ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) untuk menjaga agar senyawa pada *crude* ekstrak tidak rusak.

Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Lamtoro

Crude ekstrak yang telah didapatkan dari hasil *rotary evaporator* diencerkan dengan menggunakan aquades dan terdapat beberapa variasi konsentrasi yaitu 20%, 40%, 60%, dan 80%. Pembuatan larutan menggunakan labu ukur 25 mL dan pipet mikro untuk mengambil *crude* ekstrak. Untuk pembuatan larutan dapat menggunakan rumus pengenceran ($V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$).

Uji Insektisida

Pengujian insektisida ini dilaksanakan di lapangan dengan cara meletakkan 5 ekor hama ulat api (*Setothosea asigna* v. Eecke) pada tanaman kelapa sawit berumur 8 bulan. Setelah itu, hama ulat api (*Setothosea asigna* v. Eecke) dibiarkan selama 1 minggu pada tanaman kelapa sawit agar hama ulat api tersebut dapat beradaptasi dengan lingkungan yang baru. Hama ulat api sebanyak 75 larva dibagi menjadi 5 kelompok. Selanjutnya ulat api disemprot sesuai dengan kelompok variasi konsentrasi. Kelompok I sebagai pembanding disemprot dengan Insektisida *Decis* (*Deltametrin*), kelompok II disemprotkan dengan ekstrak daun Lamtoro 20%, kelompok III disemprot dengan ekstrak daun Lamtoro 40%, kelompok IV disemprotkan dengan ekstrak daun Lamtoro 60%, kelompok V disemprot dengan ekstrak daun Lamtoro 80%. Setelah itu, diamati tingkat kematian dan lama waktu kematiannya dalam beberapa jam. Perlakuan uji insektisida ini dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Preparasi Sampel

Bubuk daun Lamtoro dimaserasi sebanyak tiga kali sehingga didapatkan filtrat sebanyak 5 liter. Filtrat hasil maserasi kemudian di *rotary evaporator* untuk memisahkan senyawa yang terkandung di dalam daun Lamtoro dengan pelarut etanol sehingga didapatkan *crude* ekstrak daun Lamtoro sebanyak 300 ml yang berwarna hijau pekat. Setelah itu, *crude* ekstrak dari hasil *rotary evaporator* kemudian di *hotplate* untuk menguapkan pelarut yang masih ada dari hasil *rotary evaporator*. Hasil ekstraksi bubuk daun Lamtoro ditunjukkan pada gambar 1.

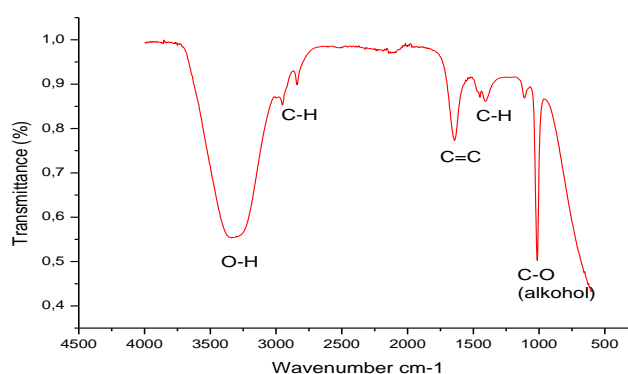


Gambar 1. *Crude* Ekstrak Daun Lamtoro

Maserasi merupakan teknik yang digunakan dalam pembuatan anggur dan telah diadopsi dan digunakan secara luas dalam penelitian tanaman obat. maserasi melibatkan perendaman tanaman (biasanya berupa bubuk) dalam suatu container tertutup dengan pelarut dan dibiarkan pada kondisi suhu kamar pada waktu tertentu minimal 3 hari dan dapat diikuti dengan agitasi. Setelah 3 hari, campuran disaring. Teknik ini bertujuan untuk menghancurkan dinding sel untuk mengeluarkan senyawa fitokimia terlarut [8]

3.2 Hasil *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR)

Analisis *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) dilakukan untuk mengetahui gugus fungsi *crude* ekstrak dari ekstrak daun Lamtoro yang diperoleh dari hasil *rotary evaporator*. Hasil *Fourier Transform Infrared* (FTIR) ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR)

Berdasarkan uji FTIR pada gambar diatas, terlihat pada daerah 1050 – 1150 cm^{-1} menunjukkan spektrum C-O (alkohol). Pada daerah 1350-1480 cm^{-1} dan 2850 – 3000 cm^{-1} menunjukkan spektrum C-H (alkana). Pada daerah 1620 – 1680 cm^{-1} menunjukkan adanya spektrum C=C (alkena). Pada daerah 3200 – 3600 cm^{-1} merupakan daerah spektrum untuk gugus O-H (alkohol). Hasil FTIR ini memiliki kemiripan dengan analisa FTIR daun Lamtoro yang dilakukan oleh Mittal *et al*[9]. Dalam penelitiannya laporkan bahwa pada terdapat puncak tajam pada λ 3274 cm^{-1} yang menunjukkan spektrum *stretching* gugus hidroksil (O-H) pada alkohol alifatik. Vibrasi CH- *stretching* alkana teramati pada 2923 cm^{-1} . Vibrasi bending pada ether (C-O-C) diamati pada panjang gelombang 1018 cm^{-1} . Umaru *et al* [7] melaporkan bahwa gugus fungsi yang terdapat pada hasil FTIR daun Lamtoro ini menunjukkan keberadaan berbagai senyawa bioaktif, meliputi saponin tannin, alkaloid, terpenoid, steroid dan flavonoid.

3.3 Hasil Uji Insektisida

Pada pengujian insektisida, hama ulat api (*Setothosea asigna* v. Eecke) yang berada di tanaman kelapa sawit sebanyak 5 ekor setiap ulangan pada instar 2 sampai instar 5 disemprot menggunakan insektisida kimia “*Deltamethrin*, setelah disemprot hama ulat api masih aktif bergerak, namun dalam waktu 9 menit setelah penyemprotan pergerakan ulat mulai melambat dan berhenti beraktivitas. Ulat mulai berjatuh pada waktu 13 menit, ulat mati seluruhnya pada waktu sekitar 28 menit 14 detik. Ulat mati dengan badan kaku dan keras, perut menggelembung, dan kulit mengerut. Foto ulat yang diperlakukan dengan *deltamethrin* ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Uji insektisida dengan *Deltamethrin*

Deltamethrin adalah pestisida golongan piretroid. Piretroid adalah suatu senyawa organik sintesis yang disintesis dari bunga *Krisantemum* yang digunakan secara ekstensif sebagai pestisida komersil. Ester keto alkoholik dari senyawa *chrysathemic* dan asam *pyrethric* yang bersifat lipofilik bertanggung jawab terhadap sifat insektisida. Piretroid terdiri dari 2 jenis yaitu tipe 1 dan tipe 2. Piretroid tipe 1 adalah memiliki mekanisme aksi mengganggu pencernaan atau lambung serangga serta pernapasan pada serangga sampai menyebabkan kematian. *Deltamethrin* adalah piretroid tipe 2. Piretroid ini merupakan racun kontak bagi serangga, yang menyerang system saraf serangga dan membunuh dengan cepat. Kematian pada ulat akibat paparan *deltamethrin* diperkirakan akibat kerusakan ireversibel pada system saraf yang muncul ketika paparan telah terjadi selama beberapa jam [8], [10]



Gambar 4. Hasil uji insektisida pada konsentrasi ekstrak 80%

Waktu kematian ulat api dengan variasi konsentrasi ekstrak daun Lamtoro ditunjukkan pada tabel 1.

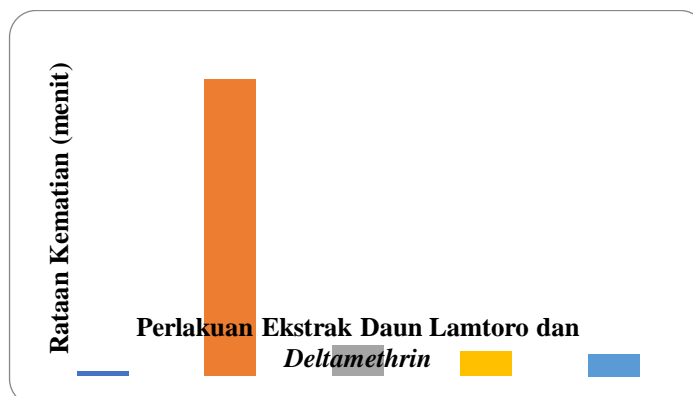
Tabel 1. Rataan waktu kematian hama ulat api

Perlakuan	Rataan waktu kematian ulat api (menit)
L0	28,2
L2	1763,5
L4	182
L6	146,1
L8	132,5

Keterangan : L0 = insektisida *Deltamethrin*, L2 = ekstrak daun Lamtoro konsentrasi 20%, L4 = ekstrak daun Lamtoro konsentrasi 40%, L6 = ekstrak daun Lamtoro konsentrasi 60%, L8 = ekstrak daun Lamtoro konsentrasi 80%

Dari tabel di atas terlihat bahwa waktu kematian tercepat ditunjukkan oleh *deltamethrin* dengan rata-rata waktu 28.2 menit, dan diikuti ekstrak daun Lamtoro. Semakin besar konsentrasi daun Lamtoro maka semakin cepat waktu kematian ulat api. Waktu

kematian ulat api tercepat Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa rata-rata kematian ulat api tercepat menggunakan ekstrak daun Lamtoro yaitu pada konsentrasi 80% yaitu 132,5 menit dan waktu yang paling lambat adalah 1762,5 menit (konsentrasi L2). Sedangkan insektisida Deltamethrin sebagai pembanding rata-rata waktu kematian ulat apinya adalah 28,2 menit. Secara grafik, rata-rata waktu kematian hama ulat api ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik waktu kematian ulat api

Dari hasil di atas, dapat disimpulkan bahwa aktivitas pestisida pada ekstrak daun Lamtoro bersifat dose-dependent. Hasil yang sama dilaporkan oleh Tunca *et al* [10], yang melaporkan efek sub letal *azadirachtin* terhadap pertumbuhan dan perkembangan *C.oculitor*, yaitu suatu hama pada kapas. Dalam penelitiannya disebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka efek terhadap hama semakin mematikan. Aktivitas daun Lamtoro sebagai pestisida nabati kemungkinan disebabkan oleh aktifitas *antifeedant*. Negi *et al* [11] melaporkan ekstrak heksana dan metanol daun Lamtoro memiliki aktivitas anti feedant terhadap *Spodoptera litura* L, salah satu hama pada tanaman kapas, tomat dan tembakau. Ekstrak daun Lamtoro memiliki aktifitas *antifeedant* pada konsentrasi $2.5 \mu\text{g}/\text{cm}^2$. Beberapa senyawa bioaktif juga berhasil diisolasi dan diidentifikasi. Flavonol glikosida *quercetin 3-O-rhamnosida* bersama *quercetin* dan *D-onanitol*. Diperkirakan aktivitas *antifeedant* daun Lamtoro ini disebabkan oleh *Quercetin 3-O-rhamnosida*.

Pada ulat api yang mati akibat terpapar ekstrak daun Lamtoro, terjadi penggelembungan pada tubuh, pengkerutan pada kulit dan tubuh ulat yang menjadi kaku, sehingga kemungkinan ekstrak daun Lamtoro juga mempunyai aktivitas sebagai racun kontak. Aktivitas insektisida suatu ekstrak tanaman kemungkinan disebabkan oleh kandungan fitokimia suatu ekstrak daun. Saponin adalah suatu triterpenoid yang memberikan efek *antifeedant* terhadap hama tanaman. Adanya kandungan saponin juga dapat memberikan efek sitotoksik dan menghambat pertumbuhan. Kandungan flavonoid suatu tanaman dapat memberikan efek pada komponen enzim mitokondria yang berdampak pada kematian serangga [12].

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun Lamtoro memiliki potensi sebagai pestisida nabati terhadap ulat api (*Sethotosea asigna* V.Eecke). Toksisitas ini mengindikasikan bahwa ekstrak tanaman Lamtoro ini dapat dikembangkan sebagai metode pengendalian kimia secara alternatif. Meskipun demikian masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mempelajari dan memurnikan senyawa bioaktif yang memiliki aktifitas insektisida.

REFERENCES

- [1] A.Tijjani. K.A. Bashir. I. Mohammed. A. Muhammad. A.Gambo. H.Musa, "BIOPESTICIDES FOR PESTS CONTROL : A REVIEW BIOPESTICIDES FOR PESTS CONTROL : A REVIEW," *J. Biopestic. Agric.*, vol. 3, no. 1, pp. 6–13, 2017.
- [2] S.Rahman.S.K.Biswas. N.C.Barman. T.Ferdous, "Plant Extract as Selective Pesticide for Integrated Pest Management," *Biotechnol. Res.*, vol. 2, no. 1, pp. 6–10, 2016.
- [3] A.A.Dahab. M.F.A.Fallow. M.S.Albaho, "Chapter 4 Environmental and Human Health Impacts of Pesticide Use in Agriculture," *Pesticides*, vol. chapter 4, pp. 3–16, 2017.
- [4] M. Sarwar and M. Salman, "Insecticides Resistance in Insect Pests or Vectors and Development of Novel Strategies to Combat Its Evolution," *Int. J. Bioinformatic Biomed. Eng.*, vol. 1, no. 3, pp. 344–351, 2015.
- [5] R.Arutselvi. P.Ponmurugan. T.B.Saravanan. R.Suresh, "Formulation of natural insecticides against Panchaetothrips indicus Bagnall in Curcuma longa L. leaves of PTS and Erode varieties," *JBiopest*, vol. 5, pp. 77–81, 2012.
- [6] A. Saleh and A. Z. Siregar, "Impact Of Natural Enemies To Leaf Eating Caterpillar Population On Oil Palm In North Sumatra , Indonesia," *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 6, no. 08, pp. 2015–2018, 2017.
- [7] I.J.Umaru. B.Samling. H.A.Umaru, "leaf essential oil and its antibacterial potentials," *MOJ Drug Des. Dev. Ther.*, vol. 2, no. 6, pp. 224–228, 2018.
- [8] N. N. Azwanida, "Medicinal & Aromatic Plants A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants , Principle , Strength and Limitation," *Med. Aromat. Plants*, vol. 4, no. 3, pp. 2–6, 2015.
- [9] N. Mittal, P. Mattu, and G. Kaur, "Extraction and derivatization of Leucaena leucocephala (Lam.) galactomann : Optimization and characterization," *Int. J. Biol. Macromol.*, vol. 92, no. August 2016, pp. 831–841, 2017.
- [10] H.Tunca.N.Kilincer.C.Ozkan, "Toxicity and repellent effects of some botanical insecticides on the egg-larval parasitoid Chelonus oculator Panzer (Hymenoptera : Braconidae)," *Sci. Res. Essays*, vol. 9, no. 5, pp. 106–113, 2014.
- [11] P.Negi.B.S.Rawat.D.S.Negi, "Antifeedant Constituents from Leucaena leucocephala," *J. Appl. Pharm. Sci.*, vol. 6, no. 12, pp. 28–31, 2016.
- [12] P. C. Abara and S. U. Okuh, "Studies on the insecticidal properties of Chromolaena odorata (Asteraceae) against adult stage of Periplaneta americana," *J. Entomol. Zool. Stud.*, vol. 3, no. 1, pp. 318–321, 2015.