



Pengaruh Aplikasi Insektisida Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak Tembakau (*Spodoptera litura* F.)

Muh Maulido Eka Purwanto *, Irma Wardati, Sepdian Luri Asmono, Abdurrahman Salim

Politeknik Negeri Jember, Jember dan Indonesia

*Penulis Korespondensi: maulido221@gmail.com

ARTIKEL INFO Dikirim: 18 Februari 2025 Diterima: 20 Maret 2025 Diterbitkan: 20 Maret 2025

ABSTRAK

Pendahuluan. Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) merupakan salah satu hama utama yang menyerang tanaman tembakau, hama ulat grayak dapat menyebabkan turunnya produksi tembakau. Ada beberapa cara untuk mengendalikan hama salah satunya yaitu dengan menggunakan insektisida Asap Cair tempurung Kelapa. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2024 bertempat di Laboratorium Perlindungan Tanaman Jurusan Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh aplikasi insektisida asap cair terhadap mortalitas hama ulat grayak.

Metode Pengumpulan Data. Terdiri dari 4 perlakuan dengan 6 ulangan yaitu, kontrol asap cair tempurung kelapa 2%, asap cair tempurung kelapa 4% dan asap cair tempurung kelapa 6%. Parameter yang diamati yaitu mortalitas, LT50, dan perubahan fisik.

Analisa Data. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non-Faktorial, apabila hasil menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut BNT 5%, sedangkan LT50 menggunakan analisis probit.

Simpulan. Penelitian ini menunjukkan Insektisida Asap Cair Tempurung Kelapa berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas hama ulat grayak dengan nilai LT50 tercepat 25jam pada perlakuan P3 asap cair tempurung kelapa 6%.

ABSTRACT

Introduction. Armyworm (*Spodoptera litura* F.) is one of the main pests that attack tobacco plants, armyworm pests can cause downs in tobacco production. There are several ways to control pests, one of which is by using Coconut Shell Liquid Smoke Insecticides. This research was carried out in July-August 2024 at the Plant Protection Laboratory of the Department of Agricultural Production, Jember State Polytechnic. The purpose of this study is to determine the effect of liquid smoke insecticide application on armyworm pest mortality.

Data Collection and Methods. Consisting of 4 treatments with 6 replicates, namely, coconut shell liquid smoke control 2%, coconut shell liquid smoke 4% and coconut shell liquid smoke 6%. The parameters use mortality, LT50, and physical changes.

Kata kunci:

hama ulat grayak dan insektisida asap cair tempurung Kelapa

Keywords :

armyworm pest and coconut shell liquid smoke insecticide

Data Analysis. *This study used a Non- Factorial Group Random Design, if the results showed a real effect, a further test was carried out with BNT 5%, while LT50 used propit analysis.*

Conclusion. *This study showed that Coconut Shell Liquid Smoke Insecticide had a very real effect on the mortality of armyworm pests with the fastest LT50 value of 25 hours in the P3 treatment of coconut shell liquid smoke of 6%.*

PENDAHULUAN

Tembakau merupakan salah satu tanaman komersial yang dapat digunakan sebagai bahan baku rokok dan memiliki banyak resiko akibat serangan hama. Di Indonesia ini merupakan salah satu penghasil tembakau terbesar dari keenam setelah negara Cina, Brazil, USA, India dan Malawi, dengan jumlah produksi sebesar 136 ribu ton atau sekitar 1,91% dari total produksi tembakau dunia. Sehingga tembakau merupakan salah satu tanaman komersial yang memiliki bahasa latin dengan sebutan *nicotiana tabacum*. Dan tembakau ini memiliki berbagai resiko yang tinggi mulai dari pertanian hingga sampai di pemasaran hasil tembakau ini. Walaupun tembakau memiliki banyak resiko tetapi dapat banyak manfaatnya untuk para petani serta penjual tembakau, dikarenakan sebagai salah satu ladang pencarian, sehingga mendapatkan penghasilan dari hasil jual tembakau dalam lokal maupun internasional (Paduloh & Djatna, 2023).

Tanaman tembakau di Indonesia mengalami gejala naik turun masalah produksi. Perkembangan produksi tanaman tembakau di Indonesia terlihat cukup fluktuatif. Pada tahun 2022 produksi tembakau di Indonesia mengalami penurunan dari tahun sebelumnya sebesar 8% menjadi 225,7 ribu ton, dan pada tahun 2023 produksi tanaman tembakau di Indonesia naik 7,62% dari tahun sebelumnya yaitu sejumlah 238,8 ribu ton pada tahun 2023 (BPS, 2023). Salah satu penyebab tidak stabilnya produksi tembakau selain pemeliharaan adalah adanya serangan hama.

Hama adalah salah satu faktor yang dapat menurunkan hasil produksi tanaman serangan hama dapat mengakibatkan kerusakan tanaman dan penurunan hasil produksi. Hama yang menyerang tanaman banyak sekali macamnya salah satunya ulat grayak, ulat grayak menyerang dan memakan daun pada tanaman muda hingga tinggal daun mudanya saja yang mengakibatkan petani gagal panen dan mengalami kerugian. Sampai saat ini pengendalian ulat grayak masih terus bergantung pada penggunaan pestisida kimia yang tentunya dapat mengakibatkan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Tentu dampak tersebut akan sangat berbahaya jika tidak diubah. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu memanfaatkan bahan yang alami yang lebih ramah lingkungan salah satunya pestisida nabati untuk mengendalikan hama ulat grayak (Saputri, dkk 2020).

Pestisida Nabati adalah pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Penggunaan pestisida nabati selain dapat mengurangi pencemaran lingkungan, harganya relatif lebih murah apabila dibandingkan dengan pestisida kimia. Contoh tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida yaitu tumbuhan kelapa, tempurung kelapa dikategorikan sebagai kayu keras, tetapi mempunyai kadar lignin lebih tinggi dan kadar selulosa lebih rendah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Trenggono (1996) yaitu membuat pestisida menggunakan metode Pirolisa, dengan hasil prodak asap cair tempurung kelapa, dimana terdapat sejumlah senyawa yang sangat beracun bagi serangga pemakan tumbuhan yakni, senyawa fenol 4,13%, karbonil 1,30% dan keasaman 10,2%. Adanya kandungan senyawa-senyawa kimia di dalam asap cair tempurung kelapa yang terkandung dapat mematikan organisme pengganggu. Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan asap cair adalah tempurung kelapa yang dihancurkan dalam bentuk kecil (Isa, dkk. 2019).

Penelitian Cantika (2023), menyatakan bahwa pestisida berbahan asap cair tempurung kelapa mampu membunuh walang sangit. Semakin tinggi konsentrasi asap cair maka semakin besar juga tingkat mortalitas yang didapatkan. Konsentrasi asap cair tempurung kelapa yang efektif adalah konsentrasi 4% dan mampu membunuh 50% hama uji.

Berdasarkan uraian di atas maka dalam penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui apakah asap cair tempurung kelapa dapat berpengaruh terhadap mortalitas hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.).

TINJAUAN PUSTAKA

Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)

Ulat grayak merupakan hama utama dari tembakau yang menyerang daun dan ditemui saat musim tanam tembakau (Nurazizah et al, 2018). Ulat grayak termasuk famili Noctuidae dan ordo Lepidoptera. Serangga di luar negeri memiliki berbagai macam sebutan seperti Common cutworm, tobacco cutworm, Cotton bowlworm, dan Armyworm. Armyworm semula disebut ulat tentara kemudian diganti sebutan menjadi ulat grayak. Ulat grayak bersifat polifag (Balitkabi, 2015). Menurut Herlina (2010), hama bersifat polibag artinya hama yang banyak memiliki tanaman inang.

Siklus Hidup Ulat Grayak

A. Tellur

Fase telur berlangsung selama 3 hari, telur ulat grayak berwarna putih kekuningan, imago betina meletakkan telur di permukaan daun dan dapat bertelur 25 hingga 500 butir, tertutup bulu seperti beludru. Stadium telur berlangsung selama 3 hari setelah 3 hari telur menetas dan menjadi larva (Azwa dkk, 2019).

B. Larva

Fase larva memiliki beberapa fase instar yakni dari instar I, instar II, instar III, instar IV dan yang terakhir instar V. Saat fase larva instar I, larva masih berkumpul di permukaan daun untuk beberapa hari, sebelum nantinya berpencar (Marwoto & Suharsolno, 2008). Menurut Nolviana (2011) larva instar 1 memiliki kepala berwarna hitam dan badan yang berwarna kuning dengan bulu-bulu halus di sekujur tubuhnya, fase larva instar 1 biasanya berlangsung selama 2-3 hari. Larva instar II warna badan sudah mulai berubah menjadi warna hijau dan sudah tidak diselubungi bulu-bulu halus, badan larva memiliki panjang sekitar 3,75-10mm. Sedangkan pada larva instar III memiliki panjang tubuh sekitar 8-15mm dengan garis putih zig-zag dan garis cincin yang melingkari tubuhnya. Larva instar IV memiliki panjang badan sekitar 13-20 mm, dan pada instar terakhir larva memiliki panjang 35-50 mm. Lama fase larva mulai dari instar I hingga instar V yakni berkisar 12-15 hari.

C. Pupa

Pupa berlangsung didalam tanah dan dibungkus setelah 9-10 hari kepompong akan menjadi ngengat dewasa (Azwa dkk, 2019).

D. Imago

Imago berupa ngengat dewasa dengan warna hitam kecoklatan, pada bagian kepala terdapat alat mulut serangga berupa penghisap dan antena hitam. Pada sayap depan ditemukan spot-spot berwarna hitam dengan strip putih dan kuning. Sayap belakang biasanya berwarna putih, Panjang badan berkisar antara 15-20 mm dengan rentang sayap 13-42 mm, lama imago berkisar antara 9-18 hari (Azwa dkk, 2019).

Gejala Serangan Ulat Grayak

Hama ulat grayak merupakan salah satu hama penting bagi tanaman pertanian, gejala serangan awal akibat ulat grayak yaitu terlihat pada daun yaitu munculnya gigitan halus larva membentuk seperti jendela transparan yang memanjang yang bentuknya bervariasi dari kecil sampai agak memanjang di permukaan daun. Ulat grayak aktif pada malam hari makan dengan cara menggigit permukaan daun sehingga bentuk daun tidak beraturan menyisakan hanya tulang – tulang daun dan terlihat sejumlah feses di daun yang terkena serangan (Suparta, 2021).

Pengendalian Serangan Ulat Grayak

Beberapa peneliti melaporkan metode pengendalian hama *S. litura* yaitu menggunakan pestisida dapat mengendalikan 20% hama dan spinosad dapat mengurangi 90% populasi larva. Namun strategi pengendalian hama dengan bahan kimia bukanlah solusi untuk pengendalian hama ini, karena di khawatirkan dapat memunculkan masalah baru seperti resistensi hama, resurgensi dan dampak negatif pada lingkungan sekitarnya (Merry dkk, 2022).

Jika dibandingkan dengan pestisida kimia sintetik, pestisida organik mampu memastikan keamanan ekologi karena penggunaannya dapat menjaga kondisi lahan pertanian agar tetap subur dan mengeras dan cara kerja pestisida organik tidak meracuni lingkungan sekitar. Bahan yang digunakan terdapat di lingkungan sehingga mudah diperoleh, dosis pestisida juga dapat digunakan dalam jumlah kecil atau sedang dan mudah untuk terurai di alam (Cantika, 2023).

Insektisida Asap Cair Tempurung Kelapa

Asap cair merupakan larutan hasil pengembunan yang dihasilkan ketika bahan yang kaya akan senyawa karbon dipirolisis, baik secara langsung maupun tidak langsung. Banyak bahan baku jenis kayu memiliki senyawa karbon tinggi. Salah satu contoh dari bahan jenis kayu dengan kandungan karbon tinggi adalah serbuk gergaji, tempurung kelapa, sabut, dan bongkol kelapa sawit (Luditama, 2006).

Asap cair terbagi menjadi beberapa grade atau tingkat, yaitu grade 3, grade 2 dan grade 1. Setiap tingkatan menerima proses pirolisis lengkap dalam lingkungan tertutup. Kurangnya ruang mempercepat untuk menaikkan suhu. Bahan untuk asap cair grade 3 akan terbakar pada temperatur 300 °C Bahan yang terurai sepenuhnya mengembun membentuk senyawa yang menghasilkan bahan kimia yang disebut asap cair. Asap cair grade 3 lebih umum digunakan sebagai bakterisida karena kandungan asam fenol dan asam asetatnya yang tinggi. Sedangkan pada grade 2 dan grade 1 senyawa berbahaya yang terkandung sudah dimurnikan, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pengawet bagi makanan. (Reta & Anggraini, 2016).

Tempurung kelapa yang diproses dengan menggunakan cara pirolisis menghasilkan cairan yang memiliki bau menyengat, bau menyengat ini yang dapat menjadi salah satu cara pengendalian hama ulat grayak. Banyaknya tempurung yang tidak terpakai dan kandungan senyawa yang cukup baik pada tempurung kelapa menjadikan alasan digunakannya tempurung kelapa menjadi pengendali hama secara alami dan juga dapat menjadi terobosan terbaru (Isa dkk,2019)

Kandungan Asap Cair Tempurung Kelapa

Beberapa senyawa beracun bagi serangga pemakan tumbuhan terdapat dalam asap cair berbahan dasar tempurung kelapa, antara lain zat asam 10,2%, karbonil 1,30%, dan senyawa fenol 4,13%. Asap cair tempurung kelapa dipercaya dapat mematikan organisme pengganggu karena adanya kandungan senyawa kimia di dalamnya. Menurut penelitian Luditama, (2006), kandungan fenol dan asam asetat pada asap cair yang terbuat dari tempurung kelapa berturut turut adalah 19,23% dan 128,13%. Selain itu, berdasarkan penelitian asap cair grade 3 hasil pirolisis yang diaplikasikan sebagai insektisida organik pada ulat grayak. Diketahui 7 bahan kimia diidentifikasi dengan analisis GCMS, terdapat 31,41% asam oksalat metil ester, 0,29% 2,3-butanadioln, 48,75% asam asetat, 1 hidroksi-2- propanon, 7,25%, 4,01% asam propanoat, dan 5,19% karboksaldehida 2-furan . Nilai uji kadar fenol 6,53710-01%, nilai uji kadar asam 13,9356 mg/mL, dan pH (Isa dkk, 2019).

Mekanisme Insektisida Asap Cair Tempurung Kelapa

Efek mortalitas ulat grayak dari asap cair tempurung kelapa diduga disebabkan oleh kandungan dari senyawa yang terdapat pada asap cair yang dapat berfungsi sebagai anti makan dan racun. Mekanisme kerja dari asap cair adalah asap cair terlebih dahulu di semprotkan pada siklus masuk kedalam tubuh ulat grayak yang dimakan selama 24 jam, ulat grayak mati karena racun yang masuk melalui rambut jagung yang kemudian di dalam sel tubuh ulat grayak menghambat metabolisme sel yang menghambat transpor elektron dalam mitokondria sehingga pembentukan energi dari makanan sebagai sumber energi dalam sel tidak terjadi dan sel tidak dapat beraktifitas, sehingga ulat grayak mati (Isa dkk, 2019).

METODE

Kegiatan penelitian Tugas akhir dengan judul “ Efektivitas Konsentrasi Biopestisida Asap Cair Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)” dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan bulan Agustus tahun 2024 di Laboratorium Perlindungan Tanaman Politeknik Negeri Jember.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial dengan perlakuan insektisida asap cair tempurung kelapa yang terdiri atas 4 level konsentrasi yaitu :

P0 : 0% (0ml asap cair tempurung kelapa + 1000ml aquades)

P1 : 2% (20ml asap cair tempurung kelapa + 980ml aquades)

P2 : 4% (40ml asap cair tempurung kelapa + 960ml aquades)

P3 : 6% (60ml asap cair tempurung kelapa + 940ml aquades)

Setiap perlakuan terdiri dari 6 ulangan dan diperoleh 24 unit dengan setiap unit berisi 10 ekor ulat grayak, sehingga total ulat yang dibutuhkan 240 ekor.

Analisis data dilakukan menggunakan analisis ragam anova dan jika hasilnya berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5% dan menentukan LT50(Lethal Time Fifty) dengan menggunakan analisis probit.

Adapun model linier Rancangan Acak Kelompok RAK Non Faktorial yang digunakan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + B_j + E_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai Hasil Pengamatan Akibat Perlakuan ke-i pada Ulangan ke-j

μ = Nilai Tengah Umum

α_i = Pengaruh kelompok ke i

B_j = Pengaruh perlakuan kel-j

E_{ij} = Galat kelompok ke-i dan perlakuan ke-j

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian Pengaruh Aplikasi Insektisida Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak Tembakau (*Spodoptera litura* F.) didapatkan data mortalitas hama uji LT50 (*Lethal Time fifty*) dan perubahan fisik hama uji. Pengolahan data dilakukan menggunakan Anova. Jika hasil yang didapat menunjukkan berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan BNT (Beda nyata terkecil) dengan taraf 5%.

Tabel 1 Rangkuman Hasil Anova Aplikasi Insektisida Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak Tembakau (*Spodoptera litura* F.)

Parameter	Hasil Anova	F. Hit	F 0,05	F 0,01	KK %
Mortalitas 24 Jam	**	84,136	3,287	5,416	3,646
Mortalitas 48 Jam	**	248,688	3,287	5,416	6,948
Mortalitas 72 Jam	**	522,362	3,287	5,416	5,120
Mortalitas 96 Jam	**	1768,991	3,287	5,416	2,811

Keterangan:

Kk = Koefisien Keragaman

** = Berbeda Sangat Nyata

Tabel 1 menunjukkan perlakuan asap cair tempurung kelapa menunjukkan bahwa hasil berbeda sangat nyata pada mortalitas hama ulat grayak. Selanjutnya hasil Anova yang menunjukkan berbeda sangat nyata di uji lanjut dengan BNT 5%.

1. Mortalitas Ulat Grayak (*S. litura* F.)

Pengaruh aplikasi insektisida Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap mortalitas adalah berbeda sangat nyata pada tabel 1, sehingga di uji lanjut menggunakan BNT 5% yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji BNT 5% Mortalitas (%) Hama Ulat Grayak (*S. Litura* F.) Setelah Aplikasi Insektisida Asap Cair Tempurung Kelapa

		Rerata Mortalitas (%) Setelah Aplikasi							
		BNT 5%		BNT 5%		BNT 5%		BNT 5%	
		24 Jam		48 Jam		72 Jam		96 Jam	
		(0,039)		(0,196)		(0,153)		(0,088)	
P3	46,67 (0,983) a	P3	100,00 (3,240) a	P3	100,00 (3,240) a	P3	100,00 (3,240) a	P3	100,00 (3,240) a
P2	36,67 (0,930) b	P1	65,00 (2,639) b	P2	80,00 (2,911) b	P2	96,67 (3,188) b		
P1	30,00 (0,894) b	P2	63,00 (2,608) b	P1	78,33 (2,884) b	P1	90,00 (3,081) b		
P0	0,00 (0,707) c	P0	0,00 (0,707) c	P0	0,00 (0,707) c	P0	0,00 (0,707) c		

Keterangan:

Angka-angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan dengan uji lanjut BNT taraf 5%.

P0: Kontrol

P1: Aplikasi Asap cair 2% P2:

Aplikasi Asap cair 4% P3:

Aplikasi Asap cair 6%

Angka dalam tanda kurung adalah tranformasi data asli yang digunakan untuk keperluan analisis ragam.

Tabel 2 menunjukkan hasil uji BNT 5% mortalitas hama ulat grayak (*S. litura* F.) Pada pengamatan 24 jam, 48 jam, 72 jam dan 96 jam perlakuan P3 menghasilkan mortalitas tertinggi dan berbeda nyata dengan P2, P1 dan P0. Diikuti oleh perlakuan P2 dan P1 tidak berbeda nyata tapi berbeda nyata pada perlakuan P3 dan P0. Berdasarkan hasil tabel tersebut dapat dilihat bahwa aplikasi insektisida mampu menyebabkan mortalitas dan semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi mortalitasnya.

Efendi & Reflinaldon (2019), menyatakan bahwa standar Efikasi Insektisida (EI) yang dinilai efektif untuk upaya pengendalian hama dengan nilai yang dihasilkan dari Efikasi Insektisida adalah 80%. Perhitungan hasil efikasi insektisida dapat dinyatakan efektif jika mortalitas hama dapat mencapai 80%. Berdasarkan hal tersebut insektisida asap cair tempurung kelapa efektif dalam menyebabkan mortalitas ulat grayak pada 96 jam.

Kusuma dkk.,(2019) menyatakan bahwa kematian atau mortalitas hama uji yang bervariasi disebabkan oleh kandungan senyawa aktif yang ada di dalam masing-masing konsentrasi asap cair tempurung kelapa. Jika konsentrasi yang diaplikasikan kepada hama uji semakin tinggi, maka semakin tinggi pula tingkat kematiannya. Didukung pula oleh pernyataan Sudiarti (2015), bahwa semakin rendah konsentrasi maka semakin rendah zat aktif yang terkandung didalam asap cair tempurung kelapa sehingga daya hambat dan daya kerja larutan tersebut juga semakin kecil. Begitu pula sebaliknya semakin tinggi konsentrasi larutan yang digunakan maka semakin tinggi juga zat aktif yang terdapat didalam larutan asap cair tersebut.

Asap cair tempurung kelapa mengandung senyawa asam dan fenol yang berfungsi menghambat pertumbuhan hama sasaran sehingga dapat menyebabkan kematian. Senyawa aktif yang terkandung didalam asap cair dapat menjadi racun perut dan racun kontak dengan sistem menyebabkan gangguan pencernaan pada hama sasaran yang berakibat pada pelunuran nafsu makan (Kusuma dkk., 2019). Sari dkk.,(2018) menyatakan senyawa yang terkandung didalam asap cair seperti asam asetat dan asam benzoate memiliki sifat mudah larut dalam air sehingga bahan aktif tersebut cepat masuk kedalam tubuh serangga yang dapat menyebabkan hemolisis sel darah, kerusakan fungsi sel, dan dapat menyebabkan kematian. Senyawa fenol pada konsentrasi tertentu dapat merusak membran sitoplasma sehingga menyebabkan membran menjadi bocor, kerusakan ini akan mencegah masuknya bahan-bahan penting dalam sel sehingga sistem didalam sel tubuh hama tidak berfungsi dengan baik yang akan beresiko menyebabkan terhambatnya sistem tubuh bahkan kematian hama (Sudiarti, 2015).

2. LT50 (*Lethal Time fifty*)

Lethal time fifty (LT50) atau waktu kematian 50% merupakan pernyataan yang digunakan untuk mengetahui keefektifan perlakuan dalam mematikan 50% serangga uji. Analisa probit model regresi linier sederhana sebagai indikator efektivitas suatu pestisida, regresi merupakan metode untuk mengetahui hubungan suatu variabel dengan variabel lainnya. Hasil grafik persamaan regresi disajikan pada Tabel 4.3

Tabel 3 Persamaan regresi dan LT50

Perlakuan	Persamaan regresi	LT50(Jam)
P3	$y = -7,389 + 5,184x$	25 Jam
P1	$y = -1,093 + 2,374x$	36 Jam
P2	$y = -3,792 + 3,423x$	37 Jam

Keterangan:

P1 : Aplikasi Asap cair 2%

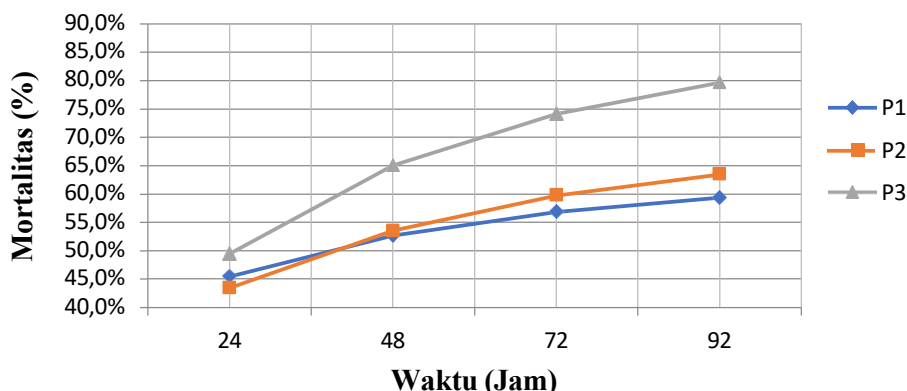
P2 : Aplikasi Asap cair 4%

P3 : Aplikasi Asap cair 6%

Tabel 3 merupakan hasil dari persamaan regresi dari setiap perbandingan perlakuan insektisida asap cair tempurung kelapa yang digunakan. Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa

waktu kematian tercepat pada perlakuan P3 yang dengan waktu selama 25 jam, perlakuan P1 dengan waktu 36 jam dan perlakuan P2 dengan waktu 37 jam. Hal ini dikarenakan senyawa fenol yang terkandung pada asap cair tempurung kelapa berbeda-beda sesuai konsentrasi yang diberikan, apabila konsentrasi yang diberikan tinggi maka senyawa yang dikandung juga akan tinggi, dan menyebabkan kematian lebih cepat.

Gambar 1 Garis Regresi LT50



Keterangan : P1 : $y = -1,093 + 2,374x$

P2 : $y = 3,792 + 3,423x$

P3 : $y = -7,389 + 5,184x$

Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan P3 memiliki laju kematian paling tinggi. Perlakuan P3 memiliki kandungan senyawa racun yang tinggi dan berakibat memberikan efek racun yang sangat kuat sehingga waktu kematiannya singkat. Hal ini disebabkan oleh senyawa racun. Apabila konsentrasi yang diberikan tinggi maka senyawa yang dikandung juga tinggi dan waktu kematian akan semakin cepat, begitu pula sebaliknya. Sesuai pernyataan Purba, (2007) peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan peningkatan bahan racun tersebut, sehingga daya bunuh semakin tinggi.

Bahan kimia fenol dan asam organik yang terdapat pada asap cair berpotensi meracuni serangga. Fenol bertindak sebagai racun kontak menghancurkan protoplasma, menembus dinding sel, dan mengendapkan sel selain. Fenol juga mendenaturasi protein, menonaktifkan enzim, dan merusak sel serta menyebabkan kebocoran sel, Hal ini dapat mencegah serangga berkembang secara normal, yang dapat menyebabkan kematian serangga tersebut (Husnah, 2021).

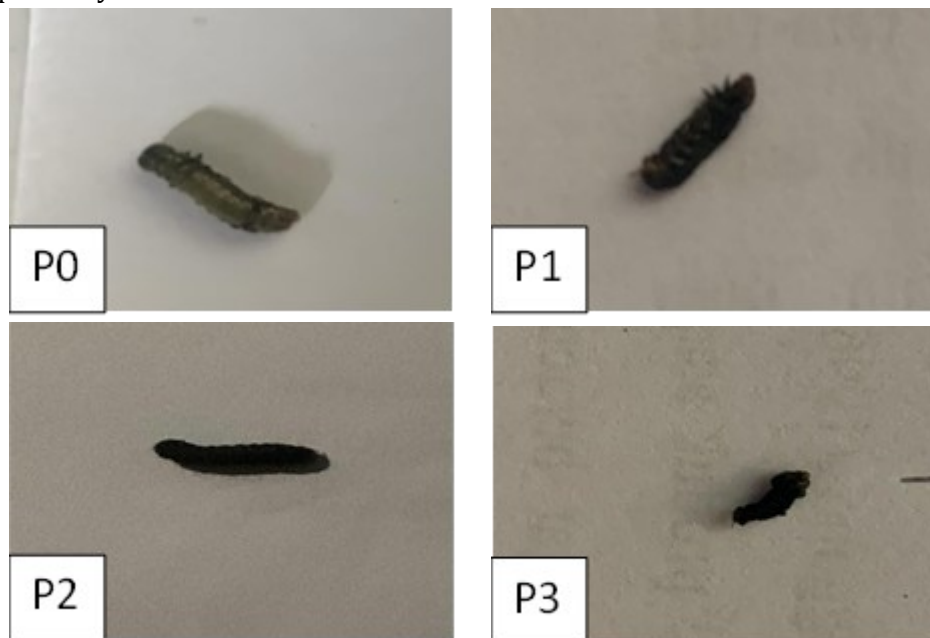
3. Perubahan Fisik Ulat Grayak

Ulat grayak mengalami perubahan fisik setelah diaplikasikan perlakuan ekstrak insektisida nabati. Pada penelitian ini menggunakan perlakuan asap cair tempurung kelapa perlakuan kontrol sebagai pembanding, kematian pada perlakuan P1 (2% asap cair) memiliki ciri fisik tubuh berwarna coklat kehitaman, tubuh lunak, membusuk serta mengeluarkan cairan. Perlakuan P2 (4% asap cair) memiliki ciri fisik tubuh menyusut, berwarna kehitaman, perut melunak dan lama- kelamaan tubuh mengering, dan perlakuan P3 (6% asap cair) memiliki ciri tubuh berwarna coklat kehitaman, mengeluarkan cairan, tubuh lunak dan proses tubuh menjadi kering.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, terlihat bahwa adanya perubahan morfologi yang terjadi pada hama uji. Perubahan fisik terjadi pada saat beberapa hari kemudian, dimulai dari perubahan warna tubuh dan ukuran. Hal ini didukung penelitian Sianturi *et al* (2014) pemberian pestisida nabati pada hama uji mengalami lambatnya pergerakan, nafsu makan berkurang dan tubuhnya menghitam.

Asap cair tempurung kelapa juga menyebabkan pergerakan dari ulat mulai melambat dan tidak menunjukkan adanya perkembangan. Perlakuan P2 dan P3 menunjukkan akibat berkurangnya daya makan dari ulat grayak, abdomen (bagian perut) ulat menjadi lebih lunak dan rapuh serta mudah robek dan mengeluarkan cairan. Menghitamnya seluruh tubuh ulat dan keluarnya bau yang tidak sedap merupakan tanda-tanda tahap akhir pembusukan lalu mengering yang terdapat pada larva yang sudah mati. Menurut Isnaini dkk., (2015), senyawa fenol merupakan racun perut yang dapat menyebabkan dehidrasi dan diare, sehingga mengakibatkan serangga berulang kali kehilangan cairan dan akhirnya mengalami kematian.

Kutikula merupakan lapisan luar atau kulit dari bagian tubuh organisme yang bersifat kuat dan lentur yang berfungsi untuk perlindungan, berdasarkan sifat dan cara kerja racun insektisida yaitu secara racun kontak, dimana insektisida ini bekerja dengan masuk ke dalam tubuh serangga dengan sasaran lewat kutikula dan ditransportasikan ke bagian tubuh serangga tempat insektisida aktif bekerja. Sesuai dengan pendapat Sari dkk.,(2018) bahwa beberapa senyawa yang terkandung didalam asap cair seperti asam asetat dan asam benzoate memiliki sifat mudah larut dalam air sehingga bahan aktif tersebut cepat masuk kedalam tubuh serangga yang dapat menyebabkan hemolisis sel darah, kerusakan fungsi sel, dan dapat menyebabkan kematian.



Gambar 3 Perubahan fisik ulat grayak setelah aplikasi, (P0 Kontrol) ; (P1 Perlakuan 2% asap cair tempurung kelapa) ; (P2 Perlakuan 4% asap cair tempurung kelapa) ; (P3 Perlakuan 6% asap cair tempurung kelapa).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka disimpulkan bahwa insektisida asap cair tempurung kelapa berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas hama ulat grayak tembakau, dengan nilai LT50 tercepat (25jam) yaitu pada perlakuan P3 dengan level konsentrasi asap cair 6%.

Daftar Pustaka

- Azwana., Mardiana S., Zannah R. 2019. Efikasi Insektisida Nabati Ekstrak Bunga Bulan (*Thitonia diversifolia* A.) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Pada Tanaman Sawi di Laboratorium. Medan. *Journal Biologi, Industri, Kesehatan*.(5) 2356-458.
- Badan Pusat StatistikIndonesia. 2023. *Produksi Tanaman Tembakau*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/1/MjAxMiMx/impor-tembakau-menurut-negara-asal-utama--2018-2023.html>. Jakarta. (Diakses pada tanggal 18 Juli 2024)
- Cantika, G., 2023. Potensi Pestisida Berbahan Asap Cair Tempurung Kelapa untuk Pengendalian Walang Sangit. *Agrisintech*, 4(1), 3-4.
- Hidayatulloh S., Budiman A., Psduloh., 2024. Analisis Perencanaan dan Persediaan Kebutuhan Tembakau di Indonesia, Universitas Bhayangkara Jakarta. *Journal Ekonomi Bisnis*.(2) 303-311.

- Husnah, N 2021. *Efektivitas Beberapa Konsentrasi Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Mortalitas Paracoccus Marginatus Williams & Granare de Willink Secara infitro*. Skripsi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Hasyim Riau.
- Herlina, L. 2010. *Introduksi Parasitoid, Sebuah Wacana Baru Dalam Pengendalian Hama Paracoccus marginatus di Indonesia*. *Jurnal Litbang Pertanian*. 30(3), 87-97. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor.
- Isa, I., Musa, W. J. ., & Rahma, S. W. 2019. *Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa Sebagai Pestisida Organik Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (Spodoptera Litura F.)*. *Jambura Journal of Chemistry*, 1(1), 15-20.
- Inyati & Marwoto 2015. *Pengaruh Kombinasi Aplikasi Insektisida Varietas Unggul terhadap Intensitas Serangan Kutu Kebul dan Hasil Kedelai*. *Journal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 31(1), 13-21.
- Isnaini, M., Pane, E. R., & Wiridianti, S. 2015. *Pengujian Beberapa Jenis Insektisida Nabati Terhadap Kutu Beras*. *Journal Biodata*, 1(1), 1-8.
- Kusuma, I., Malvini, D., Nurjismi, D. R., Uji, B., Teknik, T., Karantina, M., & Bekasi, P. 2019. *Pengaruh Perlakuan Asap Cair terhadap Plutella xylostella L. pada Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica rapa L.)*. *Jurnal Ilmiah Respati*, 10 Desember, 1411-7126.
- Merry J., Eva M., Sandra P., Rompas J., Franky J., 2022 *Potensi Pengendalian Ulat Grayak (S. litura F.) pada Tanaman Jagung Menggunakan Fromon Sex*. Skripsi Universitas Sam Ratulagi, Manado.
- Marwoto & Suharsono. 2008. *Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulat Berpengaruh terhadap Grayak (Spodoptera litura) pada Tanaman Kedelai*. *Jurnal Litbang Pertanian* 27(4):131-135
- Nurazizah, I., Basit, A., Murwani, I., & Prabowo, H. 2018. *Evaluasi Efek Campuran Fipronil dan Diafenthiuron dalam Mengendalikan Hama Ulat Grayak (Spodoptera litura F.) pada Tanaman Tembakau (Nicotiana tabaccum L.)*. *Jurnal Folium*. 1(2), 79-87. Universitas Islam Malang.
- Noviana. 2011. *Uji Potensi Ekstrak Daun Sureni (Toona sureni Blume) Sebagai Insektisida Ulat Grayak (Spodoptera litura F.) pada Tanaman Kedelai (Glycine max L.)*. *Biofarmasi*, 10, 46-53.
- Pracaya. 2007. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purba, S. 2007. *Uji Efektifitas Ekstrak Daun Mengkudu (Morinda citrifolia) Terhadap Plutella xylostella L. (Lepidoptera: Plutellidae) di Laboratorium*. Skripsi Universitas Sumatera Utara.
- Reta, K. B., & Anggraini, S. . A. 2016. *Pembuatan Asap Cair Dari Tempurung Kelapa, Tongkol Jagung, dan Bambu Menggunakan Proses Slow Pyrolysis Karolus*. *Jurnal Reka Buana*, 1(1), 57-64.
- Supartha, I. W, et al. 2021. *Damage characteristics and distribution patterns of the invasive pest, Spodoptera frugiperda (J.E Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) on maize crop in Bali, Indonesia*. *Biodiversitas* 22: 3378- 3387.
- Saputri E., Harianti, D., 2020 *Ramadhani A., Harijani W., Potensi Daun Lantoro Sebagai Biopestisida Ulat Grayak (S. litura F.)*. *Journal Ilmu Pertanian*. 18(2).

- Swa Tani. 2020. *Ulat Grayak Bikin Petani Bawang Terancam Gagal Panen*. <https://swatani.id/ulat-grayak-bikin-petani-bawang-terancam-gagal-panen/>. Probolinggo. (Diakses pada tanggal 18 Juli 2024).
- Sari, Y. P., Samharinto, S., & Langai, B. F. 2018. Penggunaan Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Sebagai Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Perusak Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Enviro Scientiae*, 14(3), 272.
- Sudiarti, D. 2015. Efektivitas (*Liquid Smoke*) Asap Cair Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*. *Jurnal Bioshell*, 04 (01) , 212–221
- Trimio, L., & Hidayat, S. 2021. Pembinaan Teknologi Petani dalam Pengembangan Aneka Produk Tembakau Non Rokok. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 9(1), 35-45. Universitas Padjadjaran. Sumeda

