



Pengaruh Biopestisida Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Populasi dan Mortalitas Hama Uret Tebu di Desa Rogotrunan

Siti Mutmainah*

Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

*Penulis Korespondensi: siti28mutmainah07@gmail.com

ARTIKEL INFO Dikirim: 15 Juli 2024 Diterima: 18 Juli 2025 Diterbitkan: 21 Juli 2025

ABSTRAK

Pendahuluan. Hama uret tebu (*Lepidiota stigma* F.) merupakan hama utama yang menyerang tanaman tebu. Serangan hama uret dapat menurunkan hasil produksi tanaman mencapai 50%. Salah satu alternatif pengendalian hama uret yakni menggunakan biopestisida tandan kosong kelapa sawit. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian biopestisida tandan kosong kelapa sawit terhadap populasi dan mortalitas hama uret tebu di Desa Rogotrunan Kabupaten Lumajang.

Metode Pengumpulan Data. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan T-test Independen menggunakan 2 perlakuan yang berbeda yaitu variable kontrol dan variable terikat. Parameter pada penelitian ini adalah populasi hama uret, mortalitas hama uret dan perubahan fisik hama uret.

Hasil dan Diskusi. Hasil penelitian menunjukkan biopestisida tandan kosong kelapa sawit berpengaruh dalam menurunkan populasi hama uret tebu dan dengan presentase mortalitas sebesar 65%. Perubahan fisik hama uret setelah pengaplikasian biopestisida tandan kosong kelapa sawit adalah berubah warna menjadi hitam dengan tekstur lunak, perubahan bentuk tubuh menggulung dan menyusut.

Simpulan. peaplikasian biopestisida TKKS berpengaruh dalam menurunkan populasi hama uret tebu dan dengan presentase mortalitas sebesar 65%. Setelah pengaplikasian biopestisida tandan kosong kelapa sawit fisik hama uret berubah warna menjadi hitam dengan tekstur lunak, bentuk tubuh menggulung dan menyusut.

Kata kunci:

Biopestisida, uret, populasi, mortalitas.

ABSTRACT

Intrduction. Sugarcane ureth pest (*Lepidiota stigma* F.) is the main pest that attacks sugarcane plants. ureth pest attacks can reduce plant production by up to 50%. One alternative for pest control is to use biopesticides from palm oil empty bunches. The aim of this research was to determine the effect of the use of biopesticide oil palm empty bunch on the population and mortality of sugarcane ureth pests in Rogotrungan Village, Lumajang Regency.

Data Collection Method. This research method uses an Independent T Test Design using 2 different treatments, namely the control variable and the dependent variable. The parameters in this research are the population of ureth pests, mortality of ureth pests and physical changes of ureth pests.

Results and Discussion. The results of the research showed that biopesticide palm oil empty bunch had an effect in reducing the population of sugarcane ureth pests and with a mortality percentage of 65%. The physical changes of ureth pests after applying biopesticide to empty oil palm fruit bunches are that the color changes to black with a soft texture, changes in body shape, curling and shrinking.

Conclusion. The application showed that biopesticide palm oil empty bunch had an effect in reducing the population of sugarcane ureth pests and with a mortality percentage of 65%. After applying biopesticide to empty oil palm fruit bunches The physical changes of ureth pests are that the color changes to black with a soft texture, changes in body shape, curling and shrinking.

Keywords:

biopesticide, ureth, population, mortality.

PENDAHULUAN

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan komoditi perkebunan yang banyak ditanam di Indonesia karena memiliki nilai tropis yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman tebu. Didalam batang tebu terkandung 20% gula. Gula adalah salah satu bahan pokok masyarakat Indonesia. Kebutuhan akan gula setiap tahun mengalami peningkatan.

Menurut data dari BPS pada tahun 2019, kebutuhan konsumsi gula di Indonesia sebesar 5,1 juta ton dan mengalami kenaikan pada tahun 2020-2021 sebesar 5,25 juta ton. Kenaikan tingkat penduduk indonesia mempengaruhi kebutuhan gula sehingga perlu meningkatkan produksi tebu. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tebu adalah dengan pengendalian hama. Hama utama yang menyerang tanaman tebu yaitu uret tebu (*Lepidiota stigma* F.).

Alternatif pengendalian hama uret yakni menggunakan biopestisida dari asap cair tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Biopestisida TKKS diharapkan menjadi pilihan dalam memanfaatkan serta mengurangi pemakaian pestisida kimia sehingga pengendalian hama uret dilakukan dengan lebih ramah lingkungan. Menurut beberapa peneliti sebelumnya, asap cair TKKS mengandung asam dan fenol, yang dapat berfungsi sebagai pestisida dan herbisida organik (Indrayani dkk., 2011). Asap cair yang dihasilkan dari pirolisis tandan kelapa sawit mengandung lima komponen utama: fenol 11,68%, 4-metifelon 4,74%, asam dodekanoat 30,02%, metil ester 5,16%, asam tetradekanoat 4,78%, dan 2-metoksis-4-metilfenol 3,20% (Khor, 2013).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian biopestisida tandan kosong kelapa sawit terhadap populasi dan mortalitas hama uret di Desa Rogotrunan Kabupaten Lumajang.

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan salah satu anggota familia rumput-rumputan (*graminae*) yang beraasal dari tanaman asli tropika basah namun masih dapat tumbuh subur di daerah subtropika, pada berbagai jenis tanah mulai dari daratan rendah hingga ketinggian 1.400 m diatas permukaan laut (dpl) (Adrian dkk., 2019).

L. stigma merupakan hama penting pada tanaman tebu. Hama ini biasanya menyerang tanaman tebu yang tumbuh di tanah kering berpasir dan tidak ditemukan pada tanah berlempung. Peningkatan luas dan intensitas serangan uret di Indonesia bisa meningkat dalam kurun waktu kurang dari 20 tahun (Jati dkk., 2021). *Lepidiota stigma* tersebar di pulau Sumatera, Kalimantan, Jawa, dan Bali. Hama ini termasuk serangga univoltine atau menghasilkan satu generasi dalam satu tahun (Athifa dkk., 2018).

Hama ini memakan akar tanaman tebu sehingga menghambat penyerapan air dan zat hara. Uret menghabiskan hidupnya didalam tanah. Serangan hama dapat menyerang secara individu maupun kelompok. Uret akan berubah menjadi fase imago (kumbang) setelah hujan deras pertama kali yang terjadi pada bulan Juni. Setelah menjadi imago (kumbang) makan sudah berubah sehingga tidak berbahaya untuk tanaman tebu. Kumbang berperan menghasilkan telur yang akan menetas menjadi sekumpulan uret (Freudi, 2017).

Hama uret memiliki siklus hidup sempurna. Stadia pada uret terdiri dari telur, larva, pupa dan imago. Fase telur yaitu 14 – 15 hari, memiliki panjang kurang lebih 2 mm dan lebar 1 mm, berwarna kekuningan. Setelah itu fase larva berlangsung selama 7 – 8 bulan yang terbagi dalam 4 instar dengan panjang tubuh 7,5. Instar 1 berlangsung (Desember – Januari), instar 2 (Februari – Maret), instar 3 pada bulan (April-Juni) dan instar 4 terjadi pada bulan (Juni – Juli). Selanjutnya fase pupa berlangsung selama 20 – 30 hari. Fase imago berlangsung selama 50-60 hari. Siklus hidup berlangsung sekitar kurang lebih 1 tahun, uret berada pada tanaman tebu pada stadia larva instar 3 – 4.

Gejala serangan pada tebu yang disebabkan oleh *L. stigma* adalah tanaman tebu muda pucuk yang terserang menjadi layu, diikuti dengan menguning seperti gejala kekeringan, jika serangan berat tanaman akan mati. Perbedaan gejala kekeringan dan gejala infeksi *L. stigma* sangat mudah dikenali dan diidentifikasi. Gejala karena kekeringan biasanya layu akan terjadi secara merata pada areal pertanaman, jika belum terlambat untuk diberi air, kelayuan akan pulih kembali secara bertahap. Sedangkan gejala yang ditimbulkan oleh serangan *L. stigma* gejala tidak merata, dan walaupun mendapat air tidak menunjukkan tanda-tanda sembuh, karena layu disebabkan oleh rusaknya akar yang merupakan alat penyerap unsur hara dan air dari tanaman tanah sehingga pengiriman makanan dan air akan terhenti (Abay Udin, 2022).

Pangkal batang yang diserang oleh *L. stigma* dapat kehilangan semua akarnya dan lubang-lubang besar terbentuk di pangkal batang. Pada tanaman tebu dewasa, gejala yang ditimbulkan oleh *L. stigma* meliputi keringan pucuk tanaman, daun mengering, dan akhirnya roboh dan mati. Secara umum *L. stigma* menyebabkan kerusakan yang parah terhadap tanah berpasir, tanah yang keremahan tinggi dan tanah kerikil (Abay Udin, 2022).

Biopestisida nabati adalah pestisida dengan bahan aktif tumbuh-tumbuhan yang berfungsi untuk mengendalikan hama pada tanaman. Pestisida nabati tidak meninggalkan dampak residu berbahaya sehingga aman bagi lingkungan dan kehidupan makhluk hidup yang lainnya.

Berdasarkan asalnya, biopestisida dibedakan menjadi dua yaitu pestisida nabati dan pestisida hayati. Pestisida nabati dihasilkan dengan mengekstraksi bagian tanaman yang mengandung senyawa bersifat racun terhadap hama dan penyakit tertentu. Residu pestisida nabati mudah terurai (biodegradable) di alam dan mudah hilang sehingga tidak mencemari lingkungan yang aman bagi manusia dan hewan ternak.

Kelapa sawit merupakan komoditas pertanian yang menghasilkan sumber utama minyak sawit (CPO) dan minyak inti sawit (PKO). Luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia adalah 14,60 juta hektar dan produksi CPO tahun 2021 sebesar 46,88 juta ton dengan komposisi limbah kelapa sawit (Irawan dkk., 2022). Dalam penelitiannya (Kamal, 2018) menyatakan untuk 1 ton kelapa sawit mampu menghasilkan limbah berupa tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebanyak 230 kg atau 23%, limbah cangkang sebanyak 65 kg atau 6,5%, lumpur sawit sebanyak 40 kg atau 4%, serat 130 kg atau 13%, dan limbah cair sebanyak 50 kg atau 5%.

Asap cair mengandung senyawa fenol dan asam organik yang berperan sebagai racun bagi serangga. Menurut Haji (2013) dalam penelitiannya menemukan bahwa asap cair yang dihasilkan dari pirolisis limbah padat kelapa sawit mengandung beberapa jenis senyawa. Paling banyak kandungan kimia yang ditemukan pada asap cair adalah asam asetat dan fenol. Asap cair yang dihasilkan dari pirolisis tandan kosong kelapa sawit mengandung 3,56 % fenol dan 20,80 % 4-metil fenol. Fenol berperan sebagai racun kontak, merusak protoplasma, menembus dinding serta mengendapkan sel. Fenol juga menyebabkan kerusakan pada sel, denaturasi protein, menginaktivkan enzim, dan menyebabkan kebocoran sel. Hal tersebut dapat mengakibatkan terganggunya perkembangan serangga hingga menyebabkan kematian pada serangga tersebut (Saragih, 2009). Hasil tabel kandungan biopestisida tandan kosong kelapa sawit, senyawa yang berperan sebagai biopestisida yaitu: fenol (44,4%), propanon (11,33%), asam asetat (5,91%), asam butanoat (4,22%), benzena (3,04%), pridin (2,18%) dan furan (1,62%).

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan T-test Independen (UJI T) menggunakan 2 perlakuan yang berbeda yaitu variable control dan variable terikat. Metode penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh biopestisida tandan kosong kelapa sawit terhadap populasi serta mortalitas hama uret tebu. Data analisis didapat dari hasil pengamatan pada 30 sampel tanah pada masing-masing perlakuan sebanyak 4 kali ulangan. Dengan perlakuan sebagai berikut:

P₀ = Kontrol (tanpa perlakuan biopestisida)

P₁ = Biopestisida TTKS 25 ml/l (2,5%)

Setiap perlakuan terdiri dari 30 sampel tanaman tebu, sehingga ada 60 sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian Pengaruh Biopestisida Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Populasi dan Mortalitas Hama Uret Tebu (*Lepidiotia stigma* F.) Di Desa Rogotruran Kabupaten Lumajang maka diperoleh data populasi hama uret, mortalitas hama uret dan perubahan fisik hama uret. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode T-test independent.

Populasi Hama

Tabel 1 Rata-Rata Data Populasi Hama Uret

Pengamatan ke-	Populasi Hama Uret Tebu (larva/rumpun)	
	Biopestisida TKKS	Kontrol
Pra-aplikasi	2.30	2.33
Pengamatan 1 (14 HSA)	1.87	2.23
Pengamatan 2 (28 HSA)	1.50	2.43
Pengamatan 3 (42 HSA)	1.33	2.63
Pengamatan 4 (56 HSA)	0.67	2.60

Interval aplikasi = 14 hari

HSA = Hari Setelah Aplikasi

Berdasarkan data diatas dilakukan analisis dengan menggunakan metode T-test Independent dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2 Hasil Uji T test Independen Populasi Hama Uret Tebu

Pengamatan	T Hitung	T Tabel 1%	T Tabel 5%	Notasi
Pra-aplikasi	0.1167			ns
1	1.6152			ns
2	4.6622	2.6633	2.0017	**
3	7.2943			**
4	12.1948			**

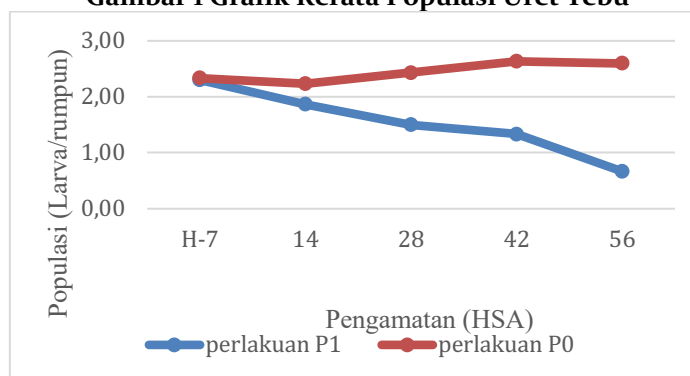
Keterangan : Jika t test > t tabel 5% maka berbeda nyata (*) dan jika t test > t tabel 1% maka sangat berbeda nyata (**) dan jika t test < t tabel 5% maka tidak berbeda nyata (ns)

ns (non signifikan) : tidak berbeda nyata / tidak ada pengaruh
 ** : berbeda sangat nyata

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan T-test Independen dengan taraf 5% dan 1% (Tabel 2) menunjukkan bahwa aplikasi Biopestisida TKKS tidak berpengaruh nyata terhadap populasi hama uret tebu pada pengamatan 1 karena nilai T Hitung lebih kecil dari pada T Tabel. Sedangkan pada pengamatan 2,3 dan 4 menunjukkan bahwa Biopestisida TKKS berpengaruh nyata dalam menurunkan populasi hama uret tebu karena nilai T Hitung lebih besar dari pada T Tabel.

Menurut data pada Tabel 1 menunjukkan data rata-rata populasi hama uret pra-aplikasi pada perlakuan P1 adalah 2,30 larva/rumpun tanaman dan pada perlakuan Po menunjukkan rata-rata populasi 2,33 larva/rumpun tanaman. Pada pengamatan 1 pada perlakuan P1 turun menjadi 1.87 larva/rumpun tanaman dan pada perlakuan Po turun menjadi 2.23 larva/rumpun tanaman. Penurunan populasi hama pada lahan Po (Kontrol) diduga disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu ekstrim, kelembapan rendah atau curah hujan yang tinggi sehingga mempengaruhi perkembangan hidup hama uret.

Gambar 1 Grafik Rerata Populasi Uret Tebu



Gambar 1 menunjukkan hasil rerata populasi hama uret tebu antara perlakuan Po (kontrol) dan P1 (biopestisida TKKS). Pada perlakuan Po menunjukkan peningkatan rata-rata populasi pada pengamatan 2 (28 HSA) dari 2.23 larva/rumpun menjadi 2.43 larva/rumpun. kemudian pada pengamatan ke 3 kembali meningkat menjadi 2.63 larva/rumpun. Sedangkan pada perlakuan P1 menunjukkan penurunan rata-rata populasi yang signifikan. Rata-rata populasi uret tebu pengamatan 2 (28 HSA) 1.87 larva/rumpun menjadi 1.50 larva/rumpun pengamatan ke 3 (42 HSA) mengalami penurunan sebesar 1.33 larva/rumpun dan terus mengalami penurunan hingga pengamatan ke 4 (56 HSA) menunjukkan populasi akhir 0.67 larva/rumpun.

Berdasarkan Gambar 1 hasil pengamatan diketahui biopestisida tandan kosong kelapa sawit, efektif dalam mengurangi populasi hama uret. Pengaplikasian biopestisida tandan kosong kelapa sawit (TKKS) pada pengamatan 1 menunjukkan hasil berbeda tidak nyata, meskipun terjadi penurunan rerata populasi. Hal ini karena biopestisida TKKS membutuhkan waktu untuk beradaptasi dalam menginfeksi dan mematikan hama uret tebu. Selain itu faktor lingkungan mempengaruhi keberhasilan dari pengaplikasian biopestisida tkks seperti curah hujan tinggi, suhu dan kelembaban.

Hasil pegamatan ke 2,3 dan 4 menunjukkan hasil berbeda sangat nyata, hal ini disebabkan penurunan rata-rata populasi yang cukup signifikan dibandingkan Po (kontrol). Hasil ini menunjukkan bahwa biopestisida dengan metode umpan dedak padi efektif dalam menurunkan populasi hama uret secara signifikan pada pengamatan 2 (28 HSA). Mekanisme kerja Biopestisida tandan kosong kelapa sawit dalam menekan populasi hama uret dengan cara menginfeksi secara kontak. Dalam metode umpan dengan dedak padi yang dicampurkan dengan biopestisida tandan kosong kelapa sawit. Bahan aktif yang terdapat dalam biopestisida tandan kosong kelapa sawit akan bersentuhan langsung dengan hama dan ketika hama uret mengkonsumsi umpan dedak padi yang telah terinfeksi biopestisida. Senyawa fenol dan asam organik yang terkandung dalam biopestisida tandan kosong kelapa sawit memiliki kemampuan sebagai antimikroba yang dapat mengendalikan pertumbuhan hama uret tebu. Hal ini sejalan dengan penelitian Sari dkk., (2018) biopestisida tandan kosong kelapa sawit mengandung beberapa senyawa yang berperan sebagai insektisida alami bagi hama perusak daun baik itu yang berupa antifeedant maupun bersifat racun yaitu senyawa fenol, golongan alkohol, dan asam- asam organik.

Mortalitas Hama Uret

Mortalitas hama uret dapat dilihat setelah pengaplikasian biopestisida. Parameter ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan biopestisida tandan kosong kelapa sawit dalam membunuh hama uret tebu. Pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali mulai dari sebelum aplikasi dan pengamatan setelah aplikasi 1,2,3, dan 4. Berikut merupakan rekapitulasi data mortalitas hama.

Tabel 3 Rekapitulasi Data Mortalitas Hama Uret Tebu

pengamatan ke-	Rerata Mortalitas Uret Tebu (%)	
	P ₁ (Biopestisida)	P ₀ (Kontrol)
Pengamatan 1 (14 HSA)	10	1.67
Pengamatan 2 (28 HSA)	24.72	0
Pengamatan 3 (42 HSA)	31.11	0
Pengamatan 4 (56 HSA)	65	0

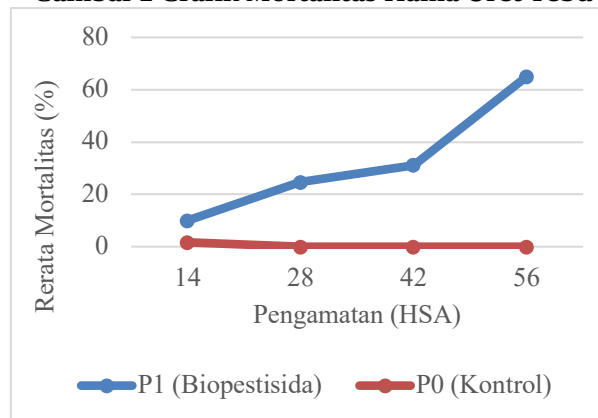
Keterangan :

Interval aplikasi : 14 hari

HAS : Hari Setelah Aplikasi

Berdasarkan Tabel 3 rekapitulasi data mortalitas hama uret tebu menunjukkan bahwa mortalitas hama uret tebu pada perlakuan P₁ (biopestisida TKKS) menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata dibandingkan dengan perlakuan P₀ (kontrol). Mortalitas perlakuan P₁ menunjukkan hasil yang lebih besar dibandingkan dengan P₀ (kontrol). Pada pengamatan 1 pada perlakuan P₁ menunjukkan rata-rata kematian hama uret sebanyak 10%, pada perlakuan P₀ (kontrol) menunjukkan rerata kematian hama uret sebanyak 1,67%. Perlakuan P₀ (kontrol) menunjukkan rata-rata mortalitas dari pengamatan ke-2 hingga ke-4 sebesar 0%. Sedangkan pada perlakuan P₁ (biopestisida TKKS) menunjukkan peningkatan yang semakin signifikan dengan presentase mortalitas mencapai 65% pada pengamatan ke-4.

Gambar 2 Grafik Mortalitas Hama Uret Tebu



Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan grafik mortalitas hama uret pada tanaman tebu antara perlakuan P₀ (kontrol) dan perlakuan P₁ (biopestisida tkks). Pada grafik tersebut menyatakan bahwa persentase mortalitas perlakuan P₁ (biopestisida tkks) jauh lebih tinggi dibandingkan perlakuan P₀ (kontrol). Presentase tertinggi terdapat pada perlakuan P₁ pengamatan ke-4 yakni 65%. Priyono (1988) menjelaskan bahwa insektisida tumbuhan dikatakan efektif jika dapat membunuh paling sedikit 50% serangga uji atau setengah dari populasi serangga uji.

Pada Gambar 2 memperlihatkan mortalitas hama uret pada perlakuan P₁ (biopestisida tkks) meningkat seiring disetiap pengaplikasian. Peningkatan mortalitas ini terjadi karena biopestisida tandan kosong kelapa sawit mengandung bahan aktif seperti fenol dan asam asetat yang dapat membunuh atau mengganggu sistem kehidupan hama uret. Dedak padi digunakan sebagai media umpan untuk pengaplikasian biopestisida tkks memiliki daya serap yang baik sehingga dapat menyerap biopestisida tandan kosong kelapa sawit dengan efektif. Ketika hama uret memakan umpan dedak padi yang telah terkontaminasi dengan biopestisida tkks, bahan aktif dalam biopestisida tkks akan memasuki tubuh hama uret akan bekerja untuk mengganggu sistem kehidupan hama uret sehingga menyebabkan kematian pada hama uret.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Mulyana (2002) yang menyebutkan jika konsumsi insektisida tumbuhan lebih banyak akan menyebabkan melemahnya kondisi tubuh serangga serta mengurangi nafsu makan sehingga mengakibatkan kelaparan pada serangga tersebut. Pemberian insektisida yang terlalu banyak, mengakibatkan senyawa racun di dalamnya akan meningkat dan tingkat mortalitas akan meningkat. Semakin tinggi tingkat mortalitas memperlihatkan kandungan senyawa racun yang terdapat dalam biopestisida tandan kosong kelapa sawit. Biopestisida tandan kosong kelapa sawit memiliki kandungan fenol yang tinggi. Dalam penelitiannya Haji (Haji, 2013) kandungan kimia yang paling banyak terdapat dalam biopestisida asap cair adalah asam asetat dan fenol

Perubahan Fisik Hama Uret

Gambar 3 Perubahan Fisik Hama Uret



Hama uret normal



Hama uret terinfeksi Biopestisida TKKS

Gambar 3 pada hama uret yang masih belum terinfeksi biopestisida tandan kosong kelapa sawit berwarna coklat keabuan, tubuhnya ditutupi sisik berwarna kuning atau putih kekuningan. Sedangkan pada gambar sebelumnya hama uret yang terinfeksi biopestisida TKKS mengalami perubahan fisik dari segi warna, bentuk dan ukuran. Perubahan yang terjadi pada tubuh dari hama uret yang awalnya berwarna coklat keabuan berubah menjadi coklat kehitaman atau hitam tekstur lunak, dengan tubuh kurus dan mengkerut. Perubahan warna yang terjadi disebabkan kandungan fenol yang tinggi yakni 44,4% dan asam asetat 5,91% pada biopestisida tandan kosong kelapa sawit. Perubahan warna pada hama uret terjadi pada hari ke-8, pengaplikasian dilakukan dengan melarutkan biopestisida tandan kosong kelapa sawit dengan dicampurkan pada dedak padi. Umpan dedak padi dilakukan agar hama uret memakan dedak yang sudah terinfeksi biopestisida. Setelah itu kandungan aktif yang terdapat dalam biopestisida seperti fenol, asam asetat, asam butanoat, piridin, benzena dan furan akan berkeja untuk mengganggu sistem metabolisme hama uret.

Hama uret tebu yang diaplikasikan biopestisida TKKS mengalami perubahan pada bentuk tubuh, warna dan ukuran. Perubahan warna yang terjadi pada hama uret tebu yakni berwarna gelap (hitam), dan tekstur tubuh lunak. Sedangkan perubahan bentuk tubuh terhadap hama uret yang mati terlihat tubuh menggulung dan menyusut. Hal ini disebabkan oleh kandungan fenol dan asam asetat yang terkandung dalam biopestisida tandan kosong kelapa sawit.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan Soedijo dkk., (2021) dalam penelitian menyatakan larva yang mati berwarna hitam, kering mengkerut dan ada yang menguning membusuk dengan kondisi lembek/basah. Menurut Fiskasari (2014) dalam penelitiannya menyebutkan ciri-ciri larva yang mati karena insektisida nabati tubuhnya mengecil, berwarna kegelapan dan tidak bergerak. Hasil penelitian AG Haji (2013) menyatakan kandungan kimia yang paling banyak terdapat dalam biopestisida asam cair adalah asam asetat dan fenol. Menurut Sari dkk (2018) senyawa fenol berperan sebagai racun kontak, merusak protoplasma yang mengakibatkan terganggunya perkembangan serangga hingga menyebabkan kematian.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan, Pemberian biopestisida tandan kosong kelapa sawit (TKKS) berpengaruh dalam menurunkan populasi hama uret dan dengan presentase mortalitas sebesar 65%. Perubahan fisik hama uret setelah pengaplikasian biopestisida tandan kosong kelapa sawit adalah berubah warna menjadi hitam dengan tekstur lunak, sedangkan perubahan bentuk tubuh hama uret menggulung dan menyusut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abay Udin (2022) Mengenal Hama Uret Tebu dan Pengendaliannya, Selasa, 14 Juni 2022, 09:02:00 WIB. Tersedia pada: <https://www.swadayaonline.com/artikel/11130/Mengenal-Hama-Uret-Tebu-dan-Pengendaliannya/> (Diakses: 15 Februari 2023).
- Adrian, R., Nasamsir dan Meilin, A. (2019) Survei Serangan Hama Pada Perkebunan Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Di Provinsi Jambi, *Jurnal Media Pertanian*, 4(1), hal. 1–7. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33087/jagro.v4i1.77>.
- Athifa, S., Anwar, S. dan B.A, K. (2018) Pengaruh keragaman jamur *Metarhizium anisopliae* terhadap mortalitas larva hama *Oryctes rhinoceros* dan *Lepidiota stigma*, *Jurnal Agroteknologi*, 2(June), hal. 120–127.
- Dewanti, D.P. (2018) Potensi Selulosa dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Bahan Baku Bioplastik Ramah Lingkungan, *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 19(1), hal. 81. Tersedia pada: <https://doi.org/10.29122/jtl.v19i1.2644>.

- Fiskasari, L. (2014) Studi Potensi Insektisida Nabati Ekstrak Daun Majapahit (*Crescentia cujete*) Terhadap Larva Grayak (*Spodoptera litura*). *Skripsi*. Institusi Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Frendi, A. (2017) Efektivitas Kombinasi Agens Pengendali Hayati (APH) Terhadap Hama Utama Tanaman Tebu Uret (*Lepidiotia stigma* F.) Di Kecamatan Tamanan Kabupaten Bondowoso. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Haji, A.G. (2013) Komponen Kimia Asap Cair Hasil Pirolisis Limbah Padat Kelapa Sawit, *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 9(3), hal. 110–117. Tersedia pada: <https://doi.org/10.23955/rkl.v9i3.779>.
- Indrayani, Y., Oramahi, H.. . dan Nurhaida (2011) Evaluasi Asap Cair Sebagai Bio-Termitisida Untuk Pengendalian Rayap Tanah *Coptotermes* sp. (Evaluation of Liquid Smoke as Bio-Pesticide to Control Subterranean Termites *Coptotermes* sp.), *Tengkawang Ilmu Kehutan*, 1(2), hal. 87–96.
- Irawan, T.B., Nuraisyah, A. dan Nugroho, A.S. (2022) Temperature And Chemicals Content Liquid Smoke Biopsticides From Oil Palm Empty Fruit Bunches, *Jurnal Internasional* [Preprint].
- Jati, W.W. *et al.* (2021) Efikasi Beberapa Isolat Jamur *Metarhizium anisopliae* Terhadap Hama Uret *Lepidiotia stigma* F. (Coleoptera: *Scarabaeidae*) di Laboratorium, *Indonesian Sugar Research Journal*, 1(2), hal. 95–105. Tersedia pada: <https://doi.org/10.54256/isrj.vii2.53>.
- Kamal, N. (2018) Karakterisasi dan Potensi Pemanfaatan Limbah Sawit, *Itenas Library*, hal. 61–68.
- Saragih, D.M. (2009) Serangan Uret dan Pengendaliannya Pada Tanaman Eucalyptus hybrid di Hutan Tanaman PT. Toba Pulp Lestarisektor Aek Na Uli Sumantera Utara. *Skripsi*. IPB, Bogor.
- Sari, Y.P., Samharinto, S. dan 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.), *EnviroScienteeae*, 14(3), hal. 272–284. Tersedia pada: <https://doi.org/10.20527/es.v14i3.5699>.
- Soedijo, S., Pramudi, M.I. dan Rosa, H.O. (2021) Pemanfaatan Asap Cair Asal Limbah Padat Kelapa Sawit di Lahan Basah sebagai Bahan Insektisida Alami Utilization of Liquid Smoke Origin of Oil Palm Solid Waste in Wetland as A Natural Insecticide, *J. Berkala Penelitian Agronomi*, 9(2), hal. 96–104.
- Supriyadi, A. (1992) Rendemen Tebu Lika-liku Permasalahannya. Kanisius. Yogyakarta. 72 hal.
- Widihastuty;, Utami, S. dan Siregar, S. (2022) Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit menjadi pestisida nabati dengan metode pirolisis, *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(6), hal. 7–11.