

## ANALISIS KEMAMPUAN MAKAN DAN MORTALITAS ULAT KANDANG (*Alphitobius diaperinus*) YANG TERPAPAR EKSTRAK DAUN LANTANA (*Lantana camara*)

Nurul Safitri\*, Priyantini Widiyaningrum  
Program Studi Biologi, Universitas Negeri Semarang, Semarang

\*Penulis korespondensi: [nuruulsafitri@gmail.com](mailto:nuruulsafitri@gmail.com)

### ABSTRAK

Ulat kandang (*Alphitobius diaperinus*) merupakan serangga hama yang banyak ditemukan di peternakan ayam dan kehadirannya sangat merugikan, karena dapat merusak bangunan kandang, menjadi vektor patogen berbagai penyakit serta perkembangbiakannya sangat cepat dan sulit untuk dikendalikan. Daun tanaman Lantana berpotensi sebagai sumber insektisida nabati yang mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder untuk pengendalian ulat kandang. Penelitian ini bertujuan menganalisis kandungan fitokimia ekstrak daun Lantana, kemampuan makan dan mortalitas ulat kandang yang terpapar ekstrak daun Lantana. Kemampuan makan diukur berdasarkan konsumsi makan dan Feeding Deterrent Index (FDI), sedangkan mortalitas berdasarkan persentase ulat kandang yang mati sebelum menjadi pupa. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor. Kemampuan makan dan mortalitas diamati dalam satu rangkaian percobaan dan diamati selama 15 hari. Terdapat 6 perlakuan konsentrasi ekstrak daun Lantana yang digunakan yaitu 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% dengan masing-masing 5 kali ulangan. Data kemampuan makan dan mortalitas di analisis secara statistik non parametrik menggunakan analisis Kruskal-Wallis dan uji lanjut Mann-Whitney. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun Lantana mengandung senyawa metabolit sekunder golongan steroid dan tanin. Kemampuan makan ulat kandang mengalami penurunan seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Rata-rata penurunan konsumsi makan optimum terdapat pada perlakuan paparan ekstrak dengan konsentrasi 40%, sedangkan ekstrak konsentrasi 50% menunjukkan efek *antifeedant* kategori sedang. Mortalitas ulat kandang semakin meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi. Persentase mortalitas tertinggi yaitu 59,2% terjadi pada perlakuan konsentrasi ekstrak 50%. Simpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun Lantana terbukti mampu menurunkan kemampuan makan dan meningkatkan mortalitas ulat kandang.

**Kata kunci:** *Alphitobius diaperinus*, *feeding deterrent index*, kemampuan makan, *Lantana camara*, mortalitas.

### 1. PENDAHULUAN

Kutu kandang (*Alphitobius diaperinus*) merupakan salah satu serangga hama yang paling banyak ditemukan di peternakan ayam (Zafeiriadis *et al.*, 2021). Kutu kandang dewasa dapat bereproduksi dengan sangat cepat menghasilkan larva yang dikenal sebagai ulat kandang. Pada populasi yang tinggi, kehadiran ulat kandang di peternakan ayam sangat merugikan secara ekonomi, karena perkembangbiakannya yang sangat cepat dan sulit untuk dikendalikan (Widiyaningrum *et al.*, 2024). Ulat kandang dapat menyebar dan merusak bangunan dengan membuat lubang-lubang pada bangunan kandang untuk tempat pupasinya. Selain itu, ulat kandang juga sebagai vektor patogen yang mampu membawa dan menularkan berbagai macam virus (Fowlpox), jamur (*Aspergillus*) dan bakteri (*Escherichia*, *Bacillus*, dan *Streptococcus*) yang menyebabkan penyakit bahkan hingga kematian (Rumbos *et al.*, 2019).

Selama ini pengendalian ulat kandang masih dilakukan dengan menggunakan insektisida sintetis dikarenakan mudah didapat dan dapat membunuh serangga dengan waktu yang relatif cepat. Namun, penggunaan insektisida sintetis dapat memberikan dampak negatif, karena dapat meninggalkan residu yang berpotensi untuk mencemari lingkungan dan juga menghasilkan populasi serangga yang resisten terhadap beberapa insektisida sintetis (Widiyaningrum *et al.*, 2023). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian ulat kandang yang lebih ramah lingkungan menggunakan bahan alami yang berpotensi sebagai insektisida nabati.

Daun Lantana (*Lantana camara*) memiliki bau menyengat yang kurang sedap dan mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, diantaranya minyak atsiri, triterpenoid, alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan glikosida yang dapat berpotensi sebagai sumber insektisida nabati (Shah *et al.*, 2020). Hasil analisis Riyadi & Pasaru, (2022) menunjukkan penggunaan ekstrak daun Lantana pada konsentrasi 20% berpengaruh nyata terhadap mortalitas dan daya hambat makan larva ulat grayak (*S. frugiperda*). Hasil penelitian Chau *et al.*, (2019) juga menggambarkan aktivitas *antifeedant* dari minyak atsiri pada larva instar kedua ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan ulat kubis (*Plutella xylostella*), serta mampu mempengaruhi rasio kepompong dan kemunculan imago dewasa *S. litura* dan *P. xylostella*. Berbagai penelitian terdahulu sudah banyak yang mengungkap penggunaan ekstrak daun Lantana sebagai insektisida nabati untuk berbagai serangga hama. Namun, belum terdapat penelitian yang mengungkap penggunaan ekstrak daun Lantana dalam pengendalian ulat kandang (*Alphitobius diaperinus*). Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji sejauh mana potensi kandungan senyawa fitokimia dari ekstrak daun Lantana (*L. camara*) dalam mengendalikan populasi ulat kandang (*A. diaperinus*), terutama pengaruhnya terhadap kemampuan makan dan mortalitas ulat kandang untuk upaya pengendalian yang lebih ramah lingkungan.

## 2. METODE

### 2.1 Pembuatan Ekstrak

Daun Lantana segar dikumpulkan dan dikeringkan terlebih dahulu kemudian digiling. Serbuk kering daun Lantana lalu di ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 95% dengan perbandingan 1 : 5 (w/v). Serbuk dimasukkan kedalam wadah, kemudian ditambahkan pelarut etanol dan diaduk hingga tercampur rata. Kemudian wadah ditutup rapat dan didiamkan selama 3 x 24 jam, setiap 24 jam sekali dilakukan pengadukan (Riyadi & Pasaru, 2022). Filtrat yang diperoleh kemudian disaring dan hasilnya dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak pekat. Ekstrak pekat ini diasumsikan sebagai ekstrak konsentrasi 100%.

### 2.2 Analisis Fitokimia Kualitatif Ekstrak

Ekstrak pekat yang diperoleh kemudian dianalisis fitokimia secara kualitatif dengan metode skrining di Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang. Analisis ini digunakan untuk mendeteksi adanya kandungan senyawa metabolit sekunder dari tanaman yaitu tanin, flavonoid, alkaloid, steroid, fenol, terpenoid dan saponin.

### 2.3 Preparasi Serangga

Serangga uji yang digunakan yaitu ulat kandang hasil budidaya dengan umur tetas 7-10 hari, berwarna coklat kemerahan dengan panjang sekitar 1 cm.

## 2.4 Uji Kemampuan Makan dan Mortalitas

Uji kemampuan makan dan mortalitas diamati dalam satu rangkaian percobaan. Terdapat 6 perlakuan konsentrasi ekstrak daun Lantana yang digunakan yaitu 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Setiap konsentrasi diperoleh dengan cara pengenceran menggunakan akuades. Serangga uji yang digunakan di setiap konsentrasi ekstrak yaitu sebanyak 50 ulat kandang dengan masing-masing 5 kali ulangan. Pengujian dilakukan dengan meneteskan sebanyak 200  $\mu$ L masing-masing konsentrasi ekstrak pada wadah perlakuan, kemudian dimasukkan sedikit pakan pollard dan 50 ekor ulat kandang pada setiap wadah perlakuan. Lalu wadah perlakuan digoyangkan sebentar. Setelah itu, sisa pakan pollard dimasukkan ke masing-masing wadah perlakuan, diatas permukaan pakan diberi sterofom dan juga wortel. Wadah perlakuan ditutup menggunakan tutup wadah yang sudah diberi ventilasi dan juga ditutup kembali dengan kain hitam.

Pengujian dilaksanakan selama 15 hari dan perlakuan tidak diganggu, hanya diganti wortel dan diamati setiap 2 hari sekali untuk melihat apakah semua ulat kandang sudah berada di tahap pupasi atau belum. Penimbangan sisa pakan dan menghitung jumlah ulat kandang yang mati dilakukan setelah dipastikan tidak ada lagi ulat kandang yang aktif bergerak di dalam wadah.

Kemampuan makan dianalisis berdasarkan perbedaan konsumsi pakan antar perlakuan dan berdasarkan nilai *Feeding Deterrent Index* (FDI). Perhitungan kemampuan makan ulat kandang dapat dihitung berdasarkan selisih berat pakan di awal perlakuan dengan berat pakan di akhir perlakuan dalam satuan milligram, yang diasumsikan sebagai konsumsi pakan ulat kandang selama perlakuan. Penimbangan pakan dilakukan dengan cara memisahkan antara pakan dengan ulat kandang yang mati, pupa yang tidak berhasil menjadi imago dan juga kotoran yang bukan pakan. Nilai *Feeding Deterrent Index* (FDI) dihitung menggunakan cara yang dilakukan (Wang *et al.*, 2020), dengan rumus sebagai berikut :

$$FDI (\%) = \frac{C - T}{C} \times 100$$

Keterangan:

FDI = *Feeding Deterrent Index*

C = Jumlah pakan kelompok kontrol

T = Jumlah pakan kelompok perlakuan

Nilai FDI (%) kemudian dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan kriteria FDI (Liu *et al.*, dalam Widiyaningrum *et al.*, 2020) berikut:

FDI < 30%: Tidak ada efek *antifeedant* (-)

FDI 30-50%: Efek *antifeedant* lemah (+)

FDI 50-70%: Efek *antifeedant* sedang (++)

FDI  $\geq$  70%: Efek *antifeedant* kuat (+++)

Pada perhitungan mortalitas dilakukan dengan cara menghitung jumlah ulat kandang yang mati sebelum pupasi dan pupa yang tidak berhasil menjadi imago. Ulat kandang dianggap mati jika tubuhnya kaku, kering dan tidak menunjukkan gerakan saat disentuh dengan kuas (Arena *et al.*, 2020). Mortalitas dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$M = (a/b) \times 100 \%$$

Dimana M merupakan persentase mortalitas (%), a merupakan jumlah serangga uji yang mati dan b adalah jumlah serangga uji yang digunakan.

## 2.5 Analisis Data

Data kemampuan makan dan mortalitas dianalisis statistik menggunakan *one way* Anova. Jika hasil analisis menunjukkan pengaruh signifikan ( $p < 0.05$ ) akan dilanjutkan uji LSD. Apabila data tidak memenuhi syarat untuk uji statistik *One-way* ANOVA, yaitu data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, maka dilakukan analisis statistik non parametrik Kruskal-Wallis. Jika hasil analisis Kruskal-Wallis menunjukkan perbedaan nyata, maka data diuji lanjut menggunakan uji U Mann-Whitney. Analisis statistik dan statistik non parametrik menggunakan *software* SPSS.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Uji Fitokimia

Berdasarkan hasil uji fitokimia kualitatif hanya terdeteksi 2 senyawa metabolit sekunder dari ekstrak daun Lantana yaitu steroid dan tanin. Hasil pengujian fitokimia kualitatif ekstrak daun Lantana disajikan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil Uji Fitokimia Kualitatif Ekstrak Daun Lantana

No.	Parameter	Kandungan
1	Alkaloid Mayer	-
2	Alkaloid Dragendroff	-
3	Flavonoid	-
4	Steroid	+
5	Terpenoid	-
6	Saponin	-
7	Tanin	+

Keterangan :

(+) : terdeteksi adanya senyawa

(-) : tidak terdeteksi adanya senyawa

Steroid merupakan molekul besar yang memiliki stuktur kimia hampir sama dengan triterpenoid. Steroid adalah hormon pertumbuhan yang mempengaruhi pergantian kulit larva (Banne *et al.*, 2021). Tanin memiliki efek merugikan yang kuat terhadap serangga, karena tanin dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan serangga dengan mengikat protein, menurunkan kemampuan menyerap nutrisi dan menginduksi lesi usus tengah. Tanin merupakan polifenol pahit yang berperan sebagai pencegah makan (*antifeedant*) yang efektif dengan cara menghambat pencernaan makanan serangga (Gajger & Dar, 2021).

### 3.2 Kemampuan Makan

**Tabel 2.** Rata-rata Konsumsi Pakan Ulat Kandang

Perlakuan (%)	Konsumsi Pakan (mg)					Rata-rata Konsumsi Pakan (mg)
	Ulangan					
	1	2	3	4	5	
P0	530	1530	960	1860	810	1138
P10	760	630	760	590	840	716
P20	670	630	730	790	740	712
P30	600	1110	570	650	570	698
P40	510	780	500	560	680	605
P50	460	500	350	410	740	492

Data hasil uji kemampuan makan ulat kandang diperoleh dari konsumsi makan ulat kandang yang dihitung berdasarkan selisih berat pakan di awal perlakuan dikurangi dengan berat pakan

di akhir perlakuan dengan satuan milligram (mg). Hasil perhitungan tersebut diasumsikan sebagai konsumsi makan ulat kandang dalam satu kelompok selama 15 hari perlakuan. Data rata-rata konsumsi pakan ulat kandang disajikan pada **Tabel 2**.

Hasil analisis data menunjukkan data terdistribusi tidak normal dan tidak homogen dengan nilai signifikansi ( $p < 0,05$ ). Oleh karena itu, data dianalisis menggunakan statistik non parametrik Kruskal-Wallis. Hasil analisis Kruskal-Wallis diperoleh nilai Asymp. Sig  $< 0,05$  yang artinya perbedaan perlakuan konsentrasi ekstrak daun Lantana berpengaruh nyata terhadap konsumsi makan ulat kandang. Kemudian di uji lanjut dengan uji Mann-Whitney untuk mengetahui konsentrasi perlakuan manakah yang konsumsi pakannya berbeda, serta menetapkan konsentrasi ekstrak yang paling memberikan efek penurunan konsumsi makan tertinggi diantara semua perlakuan. Hasil uji Mann-Whitney antar perlakuan disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Uji Mann-Whitney Konsumsi Pakan

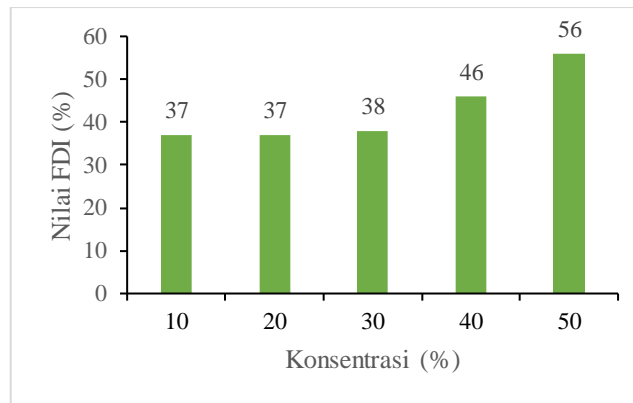
Perlakuan	Asymp. Sig
P0 x P1	0,173
P0 x P2	0,117
P0 x P3	0,249
P0 x P4	0,047*
P0 x P5	0,016*
P1 x P2	0,834
P1 x P3	0,344
P1 x P4	0,173
P1 x P5	0,028*
P2 x P3	0,173
P2 x P4	0,175
P2 x P5	0,059
P3 x P4	0,346
P3 x P5	0,075
P4 x P5	0,094

Keterangan : Adanya perbedaan dinyatakan dengan nilai Asymp. Sig  $< 0,05$

\*) menunjukkan adanya perbedaan

Berdasarkan hasil analisis Mann-Whitney konsumsi makan nyata terlihat berbeda antara kontrol (P0) dengan P4 dan P5. Perbedaan juga terlihat antara perlakuan P1 dengan P5. Rata-rata konsumsi makan pada perlakuan kontrol paling tinggi diantara yang lain, sedangkan perlakuan P5 menunjukkan rata-rata konsumsi makan paling rendah. Terlihat ada kecenderungan semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang dipaparkan, makin sedikit pakan yang dikonsumsi. Meskipun demikian, karena konsumsi makan pada perlakuan P1, P2, dan P3 tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol, maka dapat dikatakan hanya paparan ekstrak Lantana konsentrasi 40% (P4) dan 50% (P5) yang nyata memberikan efek penurunan konsumsi makan. Oleh karena P4 dan P5 tidak berbeda nyata, maka dapat disimpulkan sementara bahwa penurunan konsumsi makan optimum terjadi pada kelompok ulat kandang yang dipapar ekstrak konsentrasi 40%.

Hasil analisis nilai FDI ekstrak daun Lantana cenderung meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi. Sesuai dengan kriteria kualitatif FDI, maka perlakuan konsentrasi (10%, 20%, 30%, 40%) menunjukkan efek *antifeedant* kategori lemah, sedangkan pada konsentrasi 50% menunjukkan efek *antifeedant* kategori sedang. Grafik nilai FDI disajikan dalam Gambar 1.



**Gambar 1.** Grafik Nilai FDI Ekstrak Daun Lantana

Saat akan mengkonsumsi makanannya, serangga dihadapkan pada dua hal. Pertama, adanya dorongan untuk makan (*feeding stimulant*) yang memicu serangga untuk mencari dan mengonsumsi makanan. Kedua, proses deteksi terhadap senyawa asing (*foreign compound*) yang dapat menghambat dan menghentikan aktivitas makannya. Senyawa asing ini dapat berupa racun, *antifeedant*, atau zat yang tidak disukai serangga (Hartini *et al.*, 2022).

Senyawa aktif *antifeedant* dari tanaman berperan sebagai penghalang atau *feeding deterrence*. Senyawa *antifeedant* secara langsung menghalangi kerja sel sensorik untuk memberikan efek penolakan dan menyebabkan serangga mati kelaparan (Andayanie *et al.*, 2019). Mekanisme kerja *antifeedant* dapat terbagi menjadi beberapa kategori. Pertama, *antifeedant* dapat merangsang reseptor pencegah, yang kemudian mengirimkan sinyal "jangan makan" ke pusat makan di sistem saraf ventral serangga. Kedua, *antifeedant* dapat memblokir atau mengganggu persepsi makan sehingga serangga tidak mengenali pakannya. Ketiga, *antifeedant* dapat menyebabkan semburan impuls listrik yang tidak menentu dalam sistem saraf, sehingga serangga tidak dapat memperoleh informasi rasa yang sesuai untuk memilih perilaku makan yang tepat (Melanie *et al.*, 2020).

Senyawa tanin adalah senyawa astringen yang memiliki rasa pahit karena gugus polifenolnya dapat mengikat dan mengendapkan atau menyusutkan protein, sehingga mampu bertindak sebagai antinutrient dan inhibitor enzim yang dapat menyebabkan serangga mengalami kelaparan hingga kematian. Tanin memiliki kemampuan untuk mengikat protein, vitamin, mineral dan karbohidrat. Tanin akan mengikat protein air liur serangga pada kelenjar ludah dan enzim pencernaan (tripsin dan kimotripsin) hingga terjadi penurunan aktivitas enzim pencernaan yang menyebabkan inaktivasi protein. Aksi ini membuat tanin beracun bagi serangga (Abubakar *et al.*, 2019). Tanin juga tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan (Hartini *et al.*, 2022), hal ini menyebabkan ulat kandang mengalami kesulitan mencerna makanan dan kurang memperoleh nutrisi yang cukup hingga terjadi gangguan nutrisi. Kandungan racun dan inaktivasi protein dari tanin ini juga mencegah kenaikan berat badan, karena tanin berfungsi menekan asupan makan, laju pertumbuhan dan kemampuan bertahan hidup, bahkan dalam konsentrasi yang lebih tinggi tanin dapat menyebabkan kematian (Abubakar *et al.*, 2019).

### 3.3 Mortalitas

Data mortalitas ulat kandang diperoleh dari perhitungan jumlah ulat kandang yang ditemukan mati dan juga pupa yang gagal menjadi imago setelah diberikan perlakuan ekstrak daun Lantana selama 15 hari perlakuan. Data rata-rata kematian ulat kandang dan persentase mortalitas disajikan pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Rata-rata Mortalitas Ulat Kandang

Perlakuan (%)	Jumlah Ulat Awal (ekor)	Jumlah Ulat Mati (ekor)					Rata-rata Kematian (ekor)	Mortalitas (%)
		Ulangan						
		1	2	3	4	5		
<b>P0</b>	50	11	9	8	6	10	9	17,6
<b>P10</b>	50	11	13	13	10	25	14	28,8
<b>P20</b>	50	25	21	24	21	23	23	45,6
<b>P30</b>	50	29	14	16	19	21	20	39,6
<b>P40</b>	50	17	26	29	23	28	25	49,2
<b>P50</b>	50	29	33	31	26	29	30	59,2

Hasil analisis data menunjukkan data terdistribusi tidak normal ( $p < 0,05$ ), tetapi data homogen dengan nilai signifikansi ( $p > 0,05$ ). Oleh karena itu, data dianalisis menggunakan analisis statistik non parametrik Kruskal-Wallis. Hasil analisis Kruskal-Wallis diperoleh nilai Asymp. Sig  $< 0,05$  yang artinya perbedaan perlakuan konsentrasi ekstrak daun Lantana berpengaruh nyata terhadap mortalitas ulat kandang, maka dilakukan uji lanjut Mann-Whitney untuk mengetahui perlakuan konsentrasi manakah yang memberikan pengaruh paling signifikan terhadap mortalitas ulat kandang selama perlakuan. Hasil uji Mann-Whitney disajikan pada **Tabel 5**.

**Tabel 5.** Hasil Uji Mann-Whitney Mortalitas

Perlakuan	Asymp. Sig
<b>P0 x P1</b>	0,027*
<b>P0 x P2</b>	0,009*
<b>P0 x P3</b>	0,009*
<b>P0 x P4</b>	0,009*
<b>P0 x P5</b>	0,009*
<b>P1 x P2</b>	0,092
<b>P1 x P3</b>	0,075
<b>P1 x P4</b>	0,028*
<b>P1 x P5</b>	0,009*
<b>P2 x P3</b>	0,169
<b>P2 x P4</b>	0,293
<b>P2 x P5</b>	0,009*
<b>P3 x P4</b>	0,209
<b>P3 x P5</b>	0,026*
<b>P4 x P5</b>	0,056

Keterangan :

Adanya perbedaan dinyatakan dengan nilai Asymp. Sig  $< 0,05$

\*) menunjukkan adanya perbedaan

Berdasarkan hasil analisis Mann-Whitney dapat diketahui bahwa terdapat beberapa perlakuan yang menunjukkan perbedaan signifikan terhadap jumlah mortalitas ulat kandang. Perbedaan yang signifikan terlihat pada semua perlakuan ekstrak (P1, P2, P3, P4 dan P5) dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0). Perbedaan nyata juga terlihat antara perlakuan P1 dengan P4 dan P5, serta perlakuan P5 dengan P2 dan P3. Terlihat kecenderungan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, makin banyak ditemukan ulat kandang yang mati. Ulat kandang yang mati mengalami beberapa perubahan fisik, yaitu memiliki ukuran tubuh yang mengecil, mengering, berwarna lebih hitam dan tubuhnya kaku. Perubahan-perubahan ini disebabkan oleh reaksi senyawa bioaktif yang terjadi di dalam tubuh ulat kandang. Senyawa bioaktif ini menyebabkan sel-sel tubuh ulat mati dan berubah warna menjadi hitam (Permadi & Fitrihidajati, 2019).

Ulat kandang yang terpapar ekstrak daun Lantana kemungkinan mengalami kematian sebelum memasuki masa pupasi yang ditunjukkan dengan bentuk bangkai masih berupa ulat kering, dan sebagian lagi mengalami gagal eklosi (pupa gagal bertransformasi menjadi kutu dewasa). Mortalitas yang terjadi mengindikasikan bahwa ekstrak daun Lantana memiliki efek toksik terhadap ulat kandang. Setelah pemberian senyawa tersebut, ulat kandang mati perlahan beberapa hari setelah perlakuan. Semakin tinggi konsentrasinya, mortalitas cenderung makin besar karena efek racun senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak semakin banyak. Senyawa aktif tanaman yang bersifat toksik diketahui dapat menghambat pertumbuhan dan menyebabkan kematian serangga lebih banyak. Selain itu, pemberian ekstrak daun Lantana dengan paparan secara langsung ini menyebabkan tubuh ulat kandang langsung bersentuhan atau terkena ekstrak yang memiliki efek toksik. Adanya racun kontak antara senyawa dengan pertahanan tubuh ulat kandang ini dapat menyebabkan kematian ulat kandang. Racun kontak dapat langsung mengenai dan masuk ke lapisan kutikula ulat kandang.

Steroid memiliki sifat toksik terhadap serangga. Steroid adalah hormon pertumbuhan yang mempengaruhi pergantian kulit larva (Banne *et al.*, 2021). Senyawa steroid dalam insektisida nabati mampu mengganggu hormon pertumbuhan ulat kandang. Hal ini menyebabkan penebalan sel kitin pada tubuh, sehingga ulat kandang tidak dapat berganti kulit dan berkembang. Pada akhirnya, ulat kandang yang tidak dapat berkembang akan mati (Purwatiningsih *et al.*, 2019). Tanin dari ekstrak tanaman mempengaruhi serangga melalui efek pencegahan karena merupakan polimer senyawa fenolik yang bertindak sebagai pencegah makan (*antifeedant*) yang mengurangi pencernaan makanan dalam usus serangga dan juga dapat menyebabkan keracunan. Tanin teroksidasi dengan PH usus yang tinggi, berikatan dengan radikal semikuinon tertentu dan kuinon serta produksi spesies oksigen reaktif lainnya, pada tingkat tinggi membentuk kompleks yang menyebabkan kematian pada serangga dalam jangka waktu tertentu (Boate & Abalis, 2020).

#### 4. KESIMPULAN

Ekstrak daun Lantana mengandung senyawa metabolit sekunder golongan tanin dan steroid yang berpotensi sebagai insektisida nabati yang memberikan efek toksik dan *antifeedant* dalam pengendalian ulat kandang. Kemampuan makan ulat kandang mengalami penurunan seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun Lantana. Rata-rata penurunan konsumsi makan optimum terdapat pada perlakuan paparan ekstrak dengan konsentrasi 40%, serta nilai Feeding Deterrent Index (FDI) tertinggi pada ekstrak konsentrasi 50% yang memiliki efek *antifeedant* kategori sedang. Mortalitas ulat kandang semakin meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun Lantana. Persentase mortalitas tertinggi yaitu 59,2% terjadi pada perlakuan konsentrasi ekstrak 50%. Diperlukan uji lanjut penggunaan ekstrak daun Lantana menggunakan pelarut air dalam skala lapangan, misalnya uji implementasi di peternakan ayam.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada dosen pembimbing tercinta Prof. Dr. Priyantini Widiyaningrum, M.S., kedua orang tua, sahabat, dosen dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam proses penelitian hingga penyusunan, sehingga karya ini dapat terselesaikan dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, Y., Tijjani, H., Egbuna, C., Adetunji, C. O., Kala, S., Kryeziu, T. L., & Patrick-Iwuanyanwu, K. C. (2019). Pesticides, history, and classification. *Natural Remedies for Pest, Disease and Weed Control*, 29–42. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819304-4.00003-8>
- Andayanie, W. R., Nuriana, W., & Ermawaty, N. (2019). Bioactive compounds and their their



- antifeedant activity in the cashew nut (*Anacardium occidentale* L.) shell extract against *Bemisia tabaci*, (Gennadius, 1889) (Hemiptera:Aleyrodidae). *Acta Agriculturae Slovenica*, 113(2), 281–288. <https://doi.org/10.14720/aas.2019.113.2.9>
- Arena, J. S., Merlo, C., Defagó, M. T., & Zygadlo, J. A. (2020). Insecticidal and antibacterial effects of some essential oils against the poultry pest *Alphitobius diaperinus* and its associated microorganisms. *Journal of Pest Science*, 93(1), 403–414. <https://doi.org/10.1007/s10340-019-01141-5>
- Banne, Y., Sahelangi, O., Soenjono, S., Barung, E. N., Ulaen, S., Walalangi, R. G. M., & Sapiun, Z. (2021). Silver nanoparticle of *Acalypha indica* Linn. Leaf as bio-larvicide against *Anopheles* sp. larvae. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9, 760–765. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.6628>
- Boate, U. R., & Abalis, O. R. (2020). Review on the Bio-insecticidal Properties of Some Plant Secondary Metabolites: Types, Formulations, Modes of Action, Advantages and Limitations. *Asian Journal of Research in Zoology*, December 2020, 27–60. <https://doi.org/10.9734/ajriz/2020/v3i430099>
- Chau, N.N.B., D.T.C., T., & N.B., Q. (2019). Antifeedant activity of essential oil *Lantana camara* L. against *Spodoptera litura* Fabr. (Lepidoptera: Noctuidae) and *Plutella xylostella* Curtis (Lepidoptera: Plutellidae). *Can Tho University Journal of Science*, Vol.11(1)(1), 1. <https://doi.org/10.22144/ctu.jen.2019.001>
- Gajger, I. T., & Dar, S. A. (2021). Plant allelochemicals as sources of insecticides. *Insects*, 12(3), 1–21. <https://doi.org/10.3390/insects12030189>
- Hartini, E., Yulianto, Y., Sudartini, T., & Pitriani, E. (2022). Efikasi Ekstrak Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*) Terhadap Mortalitas Ulat Bawang (*Spodoptera exigua* Hubn.). *Media Pertanian*, 7(1), 23–33. <https://doi.org/10.37058/mp.v7i1.4775>
- Melanie, M., Hermawan, W., Kasmara, H., Kholifa, A. H., Rustama, M. M., & Panatarani, C. (2020). Antifeedant properties of fractionation *Lantana camara* leaf extract on cabbage caterpillars (*Crociodomia pavonana fabricius*) larvae. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 457(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/457/1/012047>
- Permadi, M. S. D., & Fitrihidajati, H. (2019). Pengaruh Pemberian Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora Crispa*) Terhadap Mortalitas Kutu Daun (*Aphis Gossypii*). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 8(2), 101–106.
- Purwatiningsih, P., Mandasari, F. P., & Fajariyah, S. (2019). Toksisitas Ekstrak n-heksana Serbuk Gergaji Kayu Sengon (*Albizia falcataria* l. Forberg) terhadap Mortalitas Serangga Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* ferr.) (Scolytidae: Coleoptera). *Biotropic: The Journal of Tropical Biology*, 3(1), 39–48. <https://doi.org/10.29080/biotropic.2019.3.1.39-48>
- Riyadi, A., & Pasar, F. (2022). Toksisitas dan Daya Hambat Makan Ekstrak Daun Tembelean (*Lantana camara* L.) Pada Larva (*Spodoptera frugiperda*) Toxicity and Inhibition of Eating Tembelean Leaf Extract in Larva of (*Spodoptera Frugiperda*). *Agrotekbis*, 10(4), 394–401.
- Shah, M., Alharby, H. F., & Hakeem, K. R. (2020). *Lantana camara*: A Comprehensive Review on Phytochemistry, Ethnopharmacology and Essential Oil Composition. *Letters in Applied NanoBioScience*, 9(3), 1199–1207. <https://doi.org/10.33263/LIANBS93.11991207>
- Wang, Y., Zhang, L. T., Zhang, D., Guo, S. S., Xi, C., & Du, S. S. (2020). Repellent and Feeding Deterrent Activities of Butanolides and Lignans Isolated from *Cinnamomum camphora* against *Tribolium castaneum*. *Journal of Chemistry*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/5685294>
- Widiyaningrum, P., Indriyanti, D. R., Ngabekti, S., Abdillah, M. L., Labibah, V. R., & Suwarti. (2024). Analisis kemampuan dan kelangsungan hidup serangga *Alphitobius diaperinus*

- sebagai Biodegradator Sampah Plastik. *Bookchapter Konservasi Alam*, 22–43.
- Widiyaningrum, P., Indriyanti, D. R., Priyono, B., Asiyah, N., & Putri, P. L. F. (2020). Antifeedant effect of some medicinal plant extracts against rice weevil. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 23(7), 953–958. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2020.953.958>
- Widiyaningrum, P., Subekti, N., Setiati, N., & Widiyaningrum, P., Subekti, N., Setiati, N., & Nabilah, A. R. (2023). Potensi Ekstrak Limbah Kulit Petai Dan Kulit Ubi Kayu Sebagai Bioinsektisida Pengendali Serangga Hama Peternakan (*Alphitobius diaperinus*). *Bookchapter Alam Universitas Negeri Semarang*, (2).
- Zafeiriadis, S., Maria K. Sakka, & Athanassiou, C. G. (2021). Efficacy of contact insecticides for the control of the lesser mealworm, *Alphitobius diaperinus* (Panzer)(Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal of Stored Products Research*, 92, 101817.