

Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Insektisida Nabati Untuk Pengendalian Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*)

Maulina Aulia Afrianti¹, Imam Thohari², Ernita Sari³, Rusmiati^{4*}

^{1,2,3,4}Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
Afriantimaulia19@gmail.com

Abstrak: Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*) merupakan salah satu vektor mekanik yang berperan dalam penyebaran berbagai penyakit dan umumnya dikendalikan menggunakan insektisida kimia. Penggunaan insektisida tersebut secara berulang berpotensi menimbulkan resistensi pada serangga sasaran, mencemari lingkungan, serta meningkatkan risiko terhadap kesehatan manusia. Sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan, daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki kandungan senyawa aktif, seperti flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid, yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bioinsektisida alami. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas ekstrak daun kelor terhadap tingkat mortalitas kecoa Amerika. Metode yang digunakan adalah eksperimen murni dengan desain *Post Test Only Control Group Design*. Ekstrak daun kelor disemprotkan pada konsentrasi 40%, 60%, dan 80%, dengan satu kelompok kontrol tanpa perlakuan. Jumlah kecoa yang mati diamati selama 24 jam setelah aplikasi. Data dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA* pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil menunjukkan ekstrak daun kelor memiliki aktivitas insektisida terhadap kecoa Amerika, dengan persentase kematian masing-masing 10%, 18,3%, dan 31,7% pada konsentrasi 40%, 60%, dan 80%, sementara kelompok kontrol tidak menunjukkan kematian. Uji *One Way ANOVA* menghasilkan nilai $p < 0,001$, menandakan perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan. Analisis probit menunjukkan nilai LC_{50} sebesar 97,583%. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kelor memiliki aktivitas sebagai bioinsektisida terhadap kecoa Amerika, dengan mortalitas yang meningkat seiring kenaikan konsentrasi ekstrak. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan konsentrasi mendekati atau melebihi LC_{50} (97,583%) serta mengkaji pengaruh lama waktu kontak untuk menentukan efektivitas dan dosis optimal.

Kata kunci: kecoa amerika, ekstrak, daun kelor, insektisida nabati.

Abstract: The American cockroach (*Periplaneta americana*) is a mechanical vector responsible for transmitting various diseases and is commonly controlled using chemical insecticides. However, repeated use of these insecticides may lead to insect resistance, environmental pollution, and adverse health effects. As an environmentally friendly alternative, *Moringa oleifera* leaves contain bioactive compounds, including flavonoids, tannins, saponins, and alkaloids, which have potential as natural bioinsecticides. This study aimed to analyze the effectiveness of *Moringa oleifera* leaf extract on the mortality of the American cockroach. This study employed a true experimental method using a *Post Test Only Control Group Design*. *Moringa oleifera* leaf extract was applied at concentrations of 40%, 60%, and 80%, with one untreated control group. Cockroach mortality was observed for 24 hours after application. The data were analyzed using the *One-Way ANOVA* test at a 95% confidence level. The results showed that *Moringa oleifera* leaf extract exhibited insecticidal activity against the American cockroach, with mortality rates of 10%, 18.3%, and 31.7% at concentrations of 40%, 60%, and 80%, respectively, while no mortality was observed in the control group. The *One-Way ANOVA* test indicated a significant difference among treatment groups ($p < 0.001$). Probit analysis revealed an LC_{50} value of 97.583%. In conclusion, *Moringa oleifera* leaf extract has potential as a bioinsecticide against the American cockroach, with mortality increasing as the extract concentration increased. Further studies are recommended using concentrations close to or exceeding the LC_{50} value (97.583%) and evaluating longer exposure times to determine the optimal dose and effectiveness.

Keywords: american cockroach, extract, moringa leaves, botanical insecticide

Pendahuluan

Kesehatan global masih menjadi isu penting karena faktor lingkungan berkontribusi besar terhadap beban penyakit dan kematian. *World Health Organization* (WHO) menyatakan sekitar 25% kematian global berkaitan dengan lingkungan yang tidak sehat, seperti polusi udara, keterbatasan air bersih dan sanitasi, pengelolaan limbah yang tidak aman, serta paparan bahan

kimia berbahaya. Kondisi tersebut meningkatkan risiko berbagai penyakit menular maupun tidak menular (WHO, 2023). Indonesia sebagai negara beriklim tropis memiliki suhu 22–32°C dan kelembapan 60–90% yang mendukung perkembangan organisme pembawa penyakit. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menyatakan bahwa iklim tropis dan sanitasi yang kurang memadai meningkatkan risiko penyakit berbasis lingkungan, termasuk penyakit yang ditularkan melalui vektor (Kemenkes RI, 2022).

Kecoa merupakan vektor mekanik yang berperan dalam penyebaran berbagai penyakit melalui kontaminasi mikroorganisme patogen pada makanan, minuman, peralatan, dan lingkungan. Mikroorganisme tersebut dapat terbawa pada tubuh maupun saluran pencernaan kecoa, kemudian berpindah saat kecoa beraktivitas. Selain itu, kecoa juga dapat menjadi inang perantara beberapa spesies cacing. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kecoa membawa bakteri patogen, seperti *Streptococcus* dan *Salmonella*, yang berperan dalam penyebaran penyakit diare, disentri, kolera, dan hepatitis (Hayati & Susanna, 2020).

Kecoa memiliki berbagai spesies, namun salah satu spesies yang paling sering ditemukan di Indonesia adalah kecoa Amerika (*Periplaneta americana*). Spesies ini banyak dijumpai di berbagai tempat umum, seperti pasar tradisional, warung makan, restoran, pelabuhan, gudang penyimpanan, saluran drainase, serta fasilitas umum lainnya yang memiliki kondisi lembap dan sanitasi kurang baik. Kecoa Amerika mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan yang menyediakan sumber makanan, air, dan tempat berlindung, sehingga populasinya mudah berkembang. Keberadaannya di tempat-tempat umum menjadi perhatian karena berpotensi mencemari makanan dan lingkungan serta meningkatkan risiko penyebaran berbagai mikroorganisme patogen yang dapat mengganggu kesehatan masyarakat (Irawan, 2023).

Pengendalian kecoa umumnya menggunakan insektisida kimia berbentuk semprot atau aerosol yang mengandung bahan aktif seperti propoksur, resmetrin, dan silica gel. Meskipun efektif, penggunaan berulang dapat meninggalkan residu, mencemari lingkungan, membahayakan kesehatan, serta memicu resistensi serangga sasaran (Dwi Restika Pur, Yessi Harnani, 2021). Salah satu upaya yang dapat diterapkan adalah penggunaan insektisida nabati yang berasal dari tumbuhan. Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi sebagai insektisida nabati untuk pengendalian kecoa. Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dikenal memiliki kandungan fitokimia beragam seperti fenolik, flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid yang bersifat racun terhadap serangga hama. Penelitian yang dilakukan Fauziah dkk, (2023) menyatakan bahwa hasil pemeriksaan fitokimia pada daun kelor mengandung senyawa alkaloid, tanin, saponin, dan flavonoid.

Penelitian yang dilakukan Baringbing dan Hanina, (2020) yang meneliti tentang efektivitas ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) sebagai insektisida alami terhadap kecoak amerika (*Periplaneta americana*) dengan metode semprot didapatkan hasil bahwa daun jeruk purut

mengandung senyawa minyak astiri, flavonoid, tannin, dan saponin yang dapat mempengaruhi mortalitas kecoa dengan nilai LC_{50} sebesar 58,5%. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Dwi Restika Pur dan Yessi Harnani, (2021) yang meneliti mengenai efektivitas ekstrak daun pepermin (*Mentha piperita*) sebagai insektisida terhadap kecoa Amerika (*Periplaneta americana*) dilakukan dengan menguji empat variasi konsentrasi, yaitu 5%, 10%, 20%, dan 30%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 30% memberikan efektivitas tertinggi dengan rata-rata mortalitas mencapai 2,5 ekor kecoa pada setiap ulangan.

Insektisida nabati memiliki berbagai keunggulan dibandingkan insektisida kimia, terutama dari aspek keamanan dan lingkungan. Bahan aktif yang berasal dari tumbuhan umumnya lebih mudah terurai sehingga residunya tidak bertahan lama di lingkungan. Selain itu, insektisida nabati relatif lebih aman terhadap organisme non-target dan dapat menjadi alternatif pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan. Ketersediaan berbagai tanaman yang mengandung senyawa bioaktif juga mendukung pemanfaatannya sebagai bahan insektisida nabati (Iqbal, 2023).

Penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai insektisida masih relatif terbatas, sehingga diperlukan kajian lebih lanjut untuk menguji dan membuktikan efektivitasnya dalam mengendalikan kecoa di lingkungan umum. Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian tentang "Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai insektisida nabati untuk pengendalian Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*)".

Metode

Jenis penelitian ini adalah eksperimen murni (*true experiment*) dengan rancangan post test only control group design. Penelitian ini melibatkan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Kelompok perlakuan diberikan ekstrak daun kelor dengan konsentrasi yang telah ditentukan sebagai insektisida nabati sedangkan kelompok kontrol tidak diberi perlakuan. Populasi pada penelitian ini adalah kecoa Amerika (*Periplaneta americana*) stadium dewasa yang berjumlah 240 ekor.

Percobaan dilakukan dengan menggunakan konsentrasi 0% (kontrol), 40%, 60%, dan 80%. Pada pelaksanaan penelitian, kecoa dimasukkan kedalam empat buah kotak uji dengan masing-masing kotak uji berisi 10 ekor kecoa, kemudian masing-masing kotak uji disemprotkan ekstrak daun kelor dengan masing-masing koinsentrasi dan aquades untuk kontrol. Setelah 24 jam pada masing-masing kotak dilakukan penghitungan banyaknya kecoa yang mati. Selama proses perlakuan, kotak uji ditempatkan pada posisi yang tetap dan tidak dipindahkan, untuk menjaga kondisi lingkungan tetap relatif stabil dan meminimalkan pengaruh faktor luar terhadap respons kecoa terhadap insektisida nabati. Perlakuan dilakukan sebanyak 6 kali pengulangan. Penelitian ini juga melakukan uji fitokimia pada daun kelor untuk mengetahui senyawa aktif yang terkandung dalam daun. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji ANOVA dengan

tingkat signifikansi 0,05.

Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan uji fitokimia pada ekstrak daun kelor. Senyawa yang diuji meliputi flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid. Hasil uji fitokimia ekstrak daun kelor disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun kelor Tahun 2026

No	Senyawa	Metode	Hasil % (b/b)	Kesimpulan
1.	Alkaloid	Gravimetri	8,74	Positif
2.	Saponin	Gravimetri	10,29	Positif
3.	Tanin	Spektrofotometri	7,4	Positif
4.	Flavonoid	Spektrofotometri	0,68	Positif

Berdasarkan hasil uji fitokimia pada tabel diatas, ekstrak daun kelor menunjukkan hasil positif terhadap alkaloid yaitu 8,74%, saponin 10,29%, tanin 7,4%, dan flavonoid 0,68%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor mengandung senyawa aktif yang diduga berperan dalam aktivitas insektisida terhadap kecoa amerika.

Alkaloid yang terdeteksi positif pada ekstrak daun kelor memiliki sifat toksik yang dapat mengganggu sistem saraf serangga. Senyawa ini menghambat enzim yang berperan dalam sistem saraf sehingga penghantaran impuls menuju otot terganggu. Kondisi tersebut menyebabkan kekakuan otot hingga akhirnya serangga mengalami kematian (Samaniyah *et al.*, 2023). Saponin pada ekstrak daun kelor memiliki aktivitas insektisida dengan merusak membran sel dan mengganggu metabolisme serangga. Saponin juga dapat menghambat enzim protease sehingga proses pencernaan dan penyerapan nutrisi terganggu. Akibatnya, serangga mengalami kekurangan nutrisi dan energi yang dapat menyebabkan kematian (Maharani, 2023).

Tanin pada ekstrak daun kelor dapat mengganggu proses pencernaan serangga dengan berikatan pada protein dan enzim pencernaan. Hal tersebut menyebabkan penyerapan nutrisi tidak optimal sehingga aktivitas dan metabolisme serangga menurun hingga dapat menyebabkan kematian (Ahwan *et al.*, 2023). Tanin juga diduga dapat mengganggu permeabilitas sel dan proses metabolisme pada kecoa Amerika (*Periplaneta americana*) (Marisa & Melinda, 2023). Selain itu, flavonoid yang terdeteksi dalam ekstrak daun kelor diduga berperan sebagai racun pernapasan dan dapat mengganggu sistem saraf serangga. Gangguan tersebut menyebabkan aktivitas dan koordinasi gerak menurun, tubuh menjadi lemah, hingga akhirnya dapat menyebabkan kematian (Anjani et al., 2024).

Pada saat penelitian berlangsung, pengamatan terhadap kematian kecoa setelah diberi ekstrak daun kelor perlu dilakukan pencatatan kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban. Hasil pengukuran suhu dan kelembaban dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban

No	Replikasi	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
1.	I	28,8	62
2.	II	29,4	64
3.	III	30,1	64
4.	IV	28,8	62
5.	V	29,6	67
6.	VI	28,7	64
	Rata-rata	29,2 °C	63,8%
	Minimal	28,7	62
	Maksimal	30,1	67

Berdasarkan Tabel 2, hasil pengukuran kondisi lingkungan selama proses penelitian menunjukkan bahwa suhu ruang memiliki rata-rata sebesar 29,2°C, sedangkan kelembaban relatif memiliki rata-rata sebesar 63,8%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa lingkungan selama penelitian berada pada kisaran yang mendukung aktivitas dan pergerakan kecoa Amerika (*Periplaneta americana*). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ali *et al.*, 2020) bahwa suhu aktif kecoa (*Periplaneta americana*) berkisar 15,5-31,7°C dan kelembaban ruang relatif diatas 50%.

Oleh karena itu, suhu dan kelembaban pada saat penelitian dapat dikatakan telah memenuhi kondisi yang mendukung kehidupan kecoa Amerika. Hasil mortalitas yang diperoleh dapat menggambarkan pengaruh perlakuan ekstrak daun kelor terhadap kecoa secara lebih objektif.

Tabel 3. Hasil Uji Mortalitas Kecoa Pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Kelor

Konsentrasi	Jumlah kecoa uji	Jumlah kematian	Persentase mortalitas (%)
0% (kontrol)	60	0	0%
40%	60	6	10%
60%	60	11	18,3%
80%	60	19	31,7%

Penelitian ini menggunakan 3 kelompok uji dengan konsentrasi yang berbeda yaitu konsentrasi 40%, 60%, 80% dan kontrol. Pada penelitian ini kematian kecoa diamati selama 24 jam. Indikator kematian serangga pada uji mortalitas ditandai dengan tidak adanya respons atau pergerakan setelah serangga disentuh (Tressa *et al.*, 2024). Sebelum perlakuan penyemprotan diberikan, seluruh kecoa berada dalam kondisi yang seragam, yaitu dalam keadaan sehat dan menunjukkan aktivitas pergerakan yang normal.

Berdasarkan hasil penelitian membuktikan bahwa ekstrak daun kelor mampu meningkatkan mortalitas kecoa Amerika seiring peningkatan konsentrasi. Pada kelompok kontrol yang diamati selama 24 jam tidak ditemukan kematian kecoa pada seluruh pengulangan. Persentase kematian tertinggi diperoleh pada konsentrasi 80% yaitu 19 ekor sebesar 31,7%, sedangkan pada konsentrasi 60% yaitu 11 ekor sebesar 18,3% dan konsentrasi 40% yaitu 6 ekor sebesar 10%. Hal ini menunjukkan adanya aktivitas insektisida alami ekstrak daun kelor terhadap kecoa.

Penelitian menunjukkan bahwa tingkat kematian kecoa bervariasi tergantung pada konsentrasi ekstrak daun kelor yang digunakan. Dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak, mortalitas kecoa yang teramati juga semakin tinggi. Peningkatan angka kematian tersebut diduga berkaitan dengan meningkatnya kandungan senyawa aktif dalam ekstrak seiring bertambahnya konsentrasi, sehingga efektivitasnya sebagai insektisida nabati terhadap kecoa menjadi lebih tinggi. Hasil ini selaras dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh (Tressa *et al.*, 2024) yang mengemukakan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak menyebabkan peningkatan mortalitas kecoa Amerika. Konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi meningkatkan kerja senyawa aktif dalam tubuh kecoa hingga efek toksiknya semakin kuat.

Meningkatnya mortalitas kecoa Amerika pada setiap penambahan konsentrasi ekstrak daun kelor menunjukkan bahwa kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam daun kelor (*Moringa oleifera*) berperan dalam menyebabkan kematian kecoa. Senyawa aktif dalam daun kelor yang berperan dalam kematian kecoa yaitu saponin, tanin, alkaloid, dan flavonoid. Flavonoid yang teridentifikasi dalam ekstrak daun kelor diduga berperan dalam menyebabkan kematian kecoa Amerika. Flavonoid bekerja sebagai racun pernapasan yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui spirakel dan saluran trakea. Gangguan tersebut mengakibatkan penurunan pasokan oksigen ke jaringan tubuh yang berdampak pada ketidakmampuan proses metabolisme untuk berlangsung secara optimal, hingga aktivitas kecoa menurun, pergerakan menjadi lambat, tubuh melemah, dan pada akhirnya mengalami kematian (Imamah *et al.*, 2023).

Selain flavonoid, ekstrak daun kelor juga mengandung senyawa tanin. Tanin pada ekstrak daun kelor mampu mengganggu pencernaan makanan serangga. Tanin memiliki mekanisme kerja dengan berikatan pada protein dan enzim pencernaan yang terdapat di saluran cerna serangga. Interaksi tersebut mengganggu proses pencernaan serta penyerapan nutrisi, sehingga kebutuhan

nutrisi serangga tidak dapat terpenuhi secara optimal (Ahwan *et al.*, 2023). Selain itu, saponin dalam ekstrak daun kelor bekerja dengan menghambat aktivitas enzim protease setelah masuk ke dalam tubuh serangga. Mekanisme tersebut menyebabkan proses pemanfaatan dan penyerapan nutrisi terganggu, sehingga kebutuhan nutrisi serangga tidak terpenuhi secara optimal dan pada akhirnya mengakibatkan kematian (Maharani, 2023). Alkaloid yang teridentifikasi pada ekstrak daun kelor memiliki sifat toksik yang dapat mengganggu sistem saraf dan pernapasan serangga. Alkaloid menghambat kerja enzim saraf sehingga menyebabkan gangguan koordinasi gerak, kelumpuhan, hingga kematian serangga (Samaniyah *et al.*, 2023).

Penelitian ini hanya melakukan satu kali pengamatan kematian kecoa, yaitu pada jam ke-24 setelah pemberian ekstrak daun kelor, tanpa mencatat perkembangan mortalitas pada interval waktu yang lebih pendek seperti 1, 3, 6, dan 12 jam. Hal ini menjadi salah satu keterbatasan dalam penelitian ini, karena data mortalitas yang bersifat kumulatif pada satu titik waktu (24 jam) tidak dapat menggambarkan pola atau kecepatan kerja (*onset of action*) senyawa aktif ekstrak daun kelor terhadap tubuh kecoa Amerika (*Periplaneta americana*).

Penelitian oleh (Nurmawati, 2022) yang meneliti tentang efektivitas ekstrak daun catnip (*Nepeta cataria*) terhadap kecoa Amerika, yang melakukan pengamatan kematian kecoa pada interval waktu 3 jam, 6 jam, 9 jam, dan 12 jam, dengan kematian tertinggi terjadi pada waktu kontak 12 jam. Jumlah kecoa yang mati meningkat seiring bertambahnya waktu pengamatan. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengamatan bertahap pada beberapa interval waktu dapat memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai pola kerja senyawa aktif terhadap kecoa uji dibandingkan dengan pengamatan pada satu titik waktu saja.

Penggunaan insektisida nabati seperti ekstrak daun kelor memiliki keunggulan dalam hal keamanan terhadap lingkungan. Insektisida nabati memiliki umur residu yang pendek, sehingga setelah diaplikasikan, senyawa tersebut akan terurai secara alami menjadi senyawa yang lebih aman bagi manusia dan lingkungan. Selain itu, insektisida nabati juga lebih ramah terhadap musuh alami serangga, tidak menyebabkan resistensi hama, dan seringkali lebih terjangkau secara finansial dibandingkan insektisida kimia. Efek toksik dari senyawa aktif dalam daun kelor menjadikan tanaman ini berpotensi sebagai alternatif pengendalian kecoa yang ramah lingkungan (Sri & Fitri, 2025).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki efektivitas sebagai insektisida alami terhadap kecoa Amerika (*Periplaneta americana*). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin tinggi pula mortalitas kecoa yang dihasilkan. Pada penelitian ini diketahui bahwa konsentrasi 80% yang paling efektif membunuh kecoa karena menghasilkan nilai mortalitas tertinggi.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengkaji lebih mendalam tentang pemanfaatan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai

insektisida nabati terhadap kecoa Amerika (*Periplaneta americana*). Penelitian selanjutnya dapat menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi, serta melakukan pengamatan pada beberapa interval waktu seperti 1, 3, 6, 12, dan 24 jam setelah aplikasi ekstrak daun kelor, sehingga dapat diperoleh gambaran yang lebih komprehensif. Hal ini diharapkan dapat mendukung pengembangan ekstrak daun kelor sebagai alternatif insektisida yang ramah lingkungan.

Tabel 4. Hasil Uji One-way ANOVA Perbedaan Jumlah Kematian Kecoa Setelah Diberi Ekstrak daun Kelor

Sumber keragaman	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig. (p-value)
Between Groups	32,333	3	10,778	28,116	<0,001
Within Groups	7,667	20	0,383		
Total	40,000	23			

Pengujian statistik terhadap data kematian kecoa Amerika (*Periplaneta americana*) dilakukan menggunakan analisis One Way ANOVA untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan signifikan secara statistik pada jumlah kematian kecoa Amerika (*Periplaneta americana*) di setiap konsentrasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) yang diujikan. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai signifikansi $p = <0,001 \leq 0,05$, sehingga H_0 ditolak, yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada jumlah kematian kecoa Amerika setelah pemberian ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 40%, 60%, dan 80%.

Tabel 5. Hasil Uji Probit Ekstrak daun Kelor

Probability	Estimate
Ekstrak Daun Kelor LC ₅₀	97,583

Berdasarkan hasil analisis probit, diperoleh nilai LC₅₀ ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) sebesar 97,583% terhadap kecoa Amerika (*Periplaneta americana*). Nilai tersebut menunjukkan bahwa diperlukan konsentrasi ekstrak sebesar 97,583% untuk menyebabkan kematian 50% populasi kecoa uji. Sementara itu, konsentrasi 40%, 60%, dan 80% masih berada di bawah nilai LC₅₀, dengan mortalitas tertinggi sebesar 31,7% pada konsentrasi 80%.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor memiliki efektivitas sebagai bioinsektisida terhadap kecoa Amerika, namun konsentrasi yang digunakan belum mampu mencapai mortalitas 50%. Peningkatan konsentrasi ekstrak cenderung meningkatkan mortalitas kecoa, sehingga diperlukan penelitian lanjutan menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi untuk memperoleh efektivitas letal yang lebih optimal.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) yang mengandung senyawa aktif alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid, memiliki aktivitas insektisida

terhadap kecoa Amerika (*Periplaneta americana*) dalam kondisi lingkungan penelitian yang relatif stabil. Konsentrasi 80% merupakan konsentrasi yang memiliki mortalitas tertinggi, yaitu 19 dari 60 ekor kecoa uji (31,7%), dan hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan mortalitas yang signifikan antar konsentrasi. Hasil uji probit menunjukkan nilai LC₅₀ sebesar 97,583%, yang mengindikasikan bahwa konsentrasi tersebut dibutuhkan untuk membunuh 50% populasi kecoa uji.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya dan seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan artikel ilmiah ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada dosen pembimbing dan seluruh staf pengajar atas serta waktu yang telah diberikan selama proses penelitian hingga penyusunan artikel ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.

Referensi

- Ahwan, Z., Dayat, M., Wibisono, M., Aji, F. R., Kasiman, & Anam, K. (2023). *Formulasi Insektisida Nabati Kombinasi Daun Brugmansia Suaveolens Bercht. & J. Presl Dan Daun Swietenia Macrophylla King Untuk Mengendalikan Hama Hypothenemus Hampei Ferr.* 34(2), 218–227.
- Ali, I. N., Ngadino, & Suryono, H. (2020). *Potensi Air Rendaman Daun Tembakau (Nicotiana Tabacum) Sebagai Bioinsektisida Kecoa (Periplaneta Americana).* 14(56), 48–55.
- Anjani, L. W., Amalia, S., & Nurhalizah, T. (2024). *Pestisida Alami Kulit Bawang Merah (Allium Cepa) Terhadap Morfologi Hama Pada Tanaman Bayam Brazil (Altenanthera Sisso).* 1001–1017.
- Baringbing, S. M., & Hanina. (2020). *Efektivitas Ekstrak Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix) Sebagai Insektisida Alami Terhadap Kecoa Amerika (Periplaneta Americana) Dengan Metode Semprot.*
- Dwi Restika Pur, Yessi Harnani, H. (2021). *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Ppeppermint (Mentha Piperita) Sebagai Insektisida Alami Terhadap Kecoa Amerika (Periplaneta Americana).* 1, 263–272.
- Fauziah, N., Maulidiyah, M., Hartanto, T. P., & Diana, S. N. (2023). *Studi Fitokimia Dan Farmakologi Tanaman Kelor (Moringa Oleifera Lam).* 1(4).
- Hayati, R. Z., & Susanna, D. (2020). *Original Article The Human Pathogens Carried By The Cockroaches In The Food- Related Environment Potentially Causing A Foodborne Diseases: 20(2),* 159–170.
- Imamah, Hasanah, H. U., & Hanizar, E. (2023). *Pengaruh Ekstrak Daun Bahagia (Dieffenbachia Sp.) Terhadap Mortalitas Kecoa (Periplanetta Sp.).* 5(1).
- Iqbal, A. (2023). *Pengaruh Pemberian Pestisida Nabati Terhadap Larva Tenebrio Molitor (Ulat Hongkong) Pada Tanaman Sawi (Brassica Juncea) Di Bbpb Batangkaluku Provinsi Sulawesi Selatan.* 3(1), 33–37.
- Irawan, D. W. P. (2023). *Pengendalian Vektor Dan Binatang Pengganggu Di Rumah Sakit.* 6.
- Kemenkes, R. (2022). *Dampak Perubahan Iklim Berpengaruh Terhadap Timbulnya Penyakit.* https://keslan.kemkes.go.id/view_artikel/301/dampak-perubahan-iklim-berpengaruh-terhadap-timbulnya-penyakit?utm_source
- Maharani, A. (2023). *Uji Aktivitas Ekstrak Bawang Putih (Allium Sativum L.) Sebagai Insektisida Terhadap Kecoa Dubia (Blaptica Dubia).*
- Marisa, H., & Melinda, S. (2023). *Pengaruh Ekstrak Kulit Batang Sirsak (Annona Muricata L.) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas Kecoa (Periplaneta Americana) Dewasa.* 4(1), 38–45. <https://doi.org/10.24233/sribios.4.1.2023.393>
- Nurmawati, M. (2022). *Efektivitas Ekstrak Daun Catnip (Nepeta Cataria) Sebagai Bioinsektisida Terhadap Kecoa Amerika (Periplaneta Americana).* 16(6), 24–30.
- Organization, W. H. (2023). *Compendium Of Who And Other Un Guidance On Health And Environment.*
- Samaniyah, S., Andayani, T., & Stevi Yang Kana. Zr. (2023). *Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Mengkudu (Morinda Citrifolia) Dalam Sediaan Lotion Sebagai Repellent Nyamuk Aedes Aegypti.* 9(2).

- Sri, H., & Fitri, A. (2025). *Literature Review : Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) Sebagai Insektisida Nabati Dalam Pengendalian Hama Literature Review : Effectiveness Of Moringa Leaf Extract (Moringa Oleifera) As A Vegetable Insecticide In Pest Control*. 259–267.
- Tressa, U., Purnama, F., & Iswono, I. (2024). *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kitolod (Isotoma Longiflora) Terhadap Kematian Kecoa Amerika (Periplaneta Americana) Metode Penyemprotan*. 03(01), 31–36.