

Uji Efektivitas Ekstrak Kayu Bajakah (*Spatholobus littoralis*) Terhadap Mortalitas *Cimex hemipterus*

Arista Kurniasari Budi Fristiani^{1*}, Citra Firnanda², Annisa Nurul Hikmah³,
Tulus Ariyadi⁴

^{1,2,3,4}Departemen Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan,
Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang, Indonesia
Email: aristakurniasaribf@gmail.com^{1*}

Abstrak

Cimex hemipterus merupakan serangga penghisap darah yang mengganggu kenyamanan tidur dan gigitannya dapat menimbulkan ruam, reaksi alergi, kemerahan pada kulit, hingga lepuh. Pengendalian serangga yang umum dan efektif yaitu insektisida kimia namun berisiko bagi kesehatan, sehingga diperlukan alternatif yang lebih aman. Salah satunya menggunakan ekstrak kayu bajakah (*Spatholobus littoralis*) yang mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, dan triterpenoid. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak kayu bajakah terhadap mortalitas *Cimex hemipterus*. Metode penelitian yaitu eksperimental dengan teknik purposive sampling. Sampel berjumlah 125 ekor *Cimex hemipterus* dibagi dalam lima kelompok (konsentrasi 5%, 10%, 15%, kontrol positif, dan kontrol negatif) dengan lima kali pengulangan sesuai rumus federer. *Cimex* dinyatakan mati apabila tidak menunjukkan pergerakan dan tidak bereaksi saat disentuh menggunakan pinset. Data dianalisis secara univariat, diuji normalitas Shapiro-Wilk, uji Kruskal-Wallis, uji Mann-Whitney, serta analisis probit untuk menentukan nilai LC_{50} dan LC_{90} . Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi 15% menyebabkan mortalitas 100% dalam 24 jam. Nilai LC_{50} sebesar 6,56% dan LC_{90} sebesar 11,39%. Uji Kruskal-Wallis menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok ($p < 0,05$). Mann Whitney menunjukkan konsentrasi 10% dan 15% tidak berbeda signifikan dengan Baygon ($p > 0,05$). Kesimpulan, ekstrak kayu bajakah terbukti efektif dalam menyebabkan kematian *Cimex hemipterus*, dengan konsentrasi 15% menunjukkan efektivitas tertinggi yaitu 100% mortalitas dalam 24 jam).

Keywords: *Cimex hemipterus*, Insektisida alami, Kayu bajakah

PENDAHULUAN

Cimex atau yang lebih dikenal sebagai kutu busuk merupakan serangga penghisap darah yang dapat mengganggu kenyamanan saat tidur. Secara umum, terdapat dua spesies yaitu *Cimex lectularius* dan *Cimex hemipterus*, jenis yang paling sering ditemukan di Indonesia adalah *Cimex hemipterus* (Darmadi & Eli, 2021). Menurut penelitian Ronawati *et al.* (2022), kutu busuk sering ditemukan pada perabotan di ruangan tertutup yang lembab, gelap, dan kurang terkena sinar matahari, seperti lipatan kasur, bantal, celah sempit pada

bambu dan kayu, serta bahan kapuk. Kutu busuk bersembunyi di siang hari dan aktif menghisap darah manusia atau hewan pada malam hari saat tidur. Serangga ini tidak menetap pada inang, melainkan mencari inang saat membutuhkan darah untuk melanjutkan siklus hidupnya. Kutu busuk menghisap darah sekitar sekali setiap 1-2 minggu. Prosesnya berlangsung sekitar 5-10 menit, dan umumnya terjadi di area tubuh yang terbuka, seperti wajah, leher, lengan, dan tangan. Gigitan kutu busuk dapat menyebabkan ruam, reaksi alergi, perubahan kulit dari kemerahan hingga

lepuh, serta rasa gatal yang dapat muncul dalam beberapa menit hingga beberapa hari (Weirauch & Gerry, 2022).

Sebuah survei yang dilakukan oleh Ronawati *et al.* (2022) di Desa Purbayasa, Purbalingga Jawa Tengah, menemukan bahwa 9,4% rumah responden terdeteksi memiliki infestasi kutu busuk. Infestasi ini ditemukan di tempat tidur dan berpotensi menyebabkan gatal-gatal serta reaksi alergi dan penyebaran infestasi ke pemukiman lain. Temuan ini menunjukkan pentingnya pengendalian dan pencegahan kutu busuk karena dapat mengganggu kesehatan manusia. Salah satu metode pengendalian yang umum dan efektif adalah penggunaan insektisida, khususnya insektisida kimia rumah tangga yang mengandung sipermetrin seperti Baygon. Sipermetrin merupakan senyawa sintesis turunan dari pyrethrum yang berasal dari bunga *Chrysanthemum cinerariifolium* dan bekerja menyerang sistem saraf serangga sebagai racun kontak dan lambung yang menyebabkan *Cimex* mati lebih cepat (Setiadi *et al.*, 2021). Meskipun efektif, penggunaan insektisida kimia ini berisiko menimbulkan dampak kesehatan. Paparan terhadap sipermetrin dapat menyebabkan gejala terhadap manusia yang terpapar seperti pusing, kehilangan nafsu makan, kelelahan, mual, muntah, serta sensasi aneh di wajah, seperti rasa terbakar, gatal, atau kesemutan, yang menjadi lebih parah ketika berkeriat (Wu *et al.*, 2023).

Kayu bajakah merupakan tanaman merambat liar yang banyak ditemukan di Kalimantan dan memiliki akar dengan nama

ilmiah *Spatholobus littoralis*, yang termasuk dalam genus *Uncaria* dan suku *Phaseoleae* (Afifah & Iskandar, 2024). Terdapat sekitar 200 jenis bajakah, namun belum terdapat penelitian yang secara khusus mengkaji efektivitas ekstrak kayu bajakah terhadap *Cimex hemipterus*. Berdasarkan studi Ayuchecaria *et al.* (2023), bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hask) mengandung senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan triterpenoid. Di antara senyawa-senyawa tersebut, triterpenoid dan flavonoid memiliki sifat yang mirip dengan sipermetrin. Triterpenoid bekerja sebagai racun perut dan lambung, yang ketika masuk ke dalam tubuh kutu busuk, akan menghambat kontraksi usus, sehingga proses pencernaan dan penyerapan makanan terganggu (Mirna *et al.*, 2023). Penelitian Juliani dan Yuliani (2017) menyebutkan bahwa flavonoid juga berfungsi sebagai racun perut, yang dapat mengganggu sistem pencernaan serangga. Flavonoid juga dapat mempengaruhi rasa reseptor di daerah mulut serangga sehingga serangga tidak dapat mengenali makanannya dan akhirnya mati kelaparan. Ekstrak kayu bajakah berpotensi menjadi alternatif yang tidak berbahaya bagi manusia maupun lingkungan, serta lebih mudah terurai dibandingkan insektisida kimia (Isnaini *et al.*, 2015).

Berdasarkan temuan ini, peneliti menguji efektivitas ekstrak dari kayu bajakah jenis bajakah tampala yang telah terbukti mengandung metabolit sekunder seperti saponin, alkaloid, flavonoid, dan

triterpenoid. Sebagai acuan, penelitian Kartini *et al.* (2021) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jarak pagar pada konsentrasi 15% mampu membunuh 100% kutu, sedangkan pada konsentrasi 10% dan 5%, mortalitas kutu masing-masing adalah 60% dan 40%. Penelitian Darmadi (2021) juga melaporkan bahwa ekstrak kulit duku konsentrasi 15% dapat membunuh lima *Cimex hemipterus* dalam waktu 2 menit, sementara konsentrasi 10% dan 5% membutuhkan waktu 3 dan 5 menit untuk membunuh lima kutu. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, penulis menggunakan variasi konsentrasi ekstrak kayu bajakah yang sama, yaitu 5%, 10%, dan 15%. Variasi konsentrasi tersebut bertujuan untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif terhadap mortalitas *Cimex hemipterus* serta untuk menilai apakah ekstrak kayu bajakah mampu memberikan efektivitas yang setara atau lebih baik dibandingkan sipernetrin 0,1%. Konsentrasi yang terlalu rendah tidak memberikan efek optimal, sebaliknya konsentrasi terlalu tinggi dapat menimbulkan efek toksik atau perubahan fisiologis yang tidak diinginkan (Mossa *et al.*, 2018).

Waktu pengamatan 24 jam merupakan standar umum yang digunakan dalam uji toksisitas akut untuk mengevaluasi efek awal dari suatu zat terhadap organisme uji. Hal ini sejalan dengan pedoman dari OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) dan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM, 2022), yang

menetapkan bahwa periode 24 jam cukup akurat untuk mendeteksi efek toksik awal, termasuk tingkat mortalitas dari senyawa yang diuji. Tujuan utama dari penggunaan durasi ini adalah untuk memperoleh data awal mengenai konsentrasi *Lethal Concentration* 50% (LC_{50}) dan *Lethal Concentration* 90% (LC_{90}) yaitu konsentrasi zat yang menyebabkan kematian pada 50% dan 90% populasi hewan uji dalam waktu tertentu. Penentuan LC penting sebagai indikator toksisitas akut dan untuk memperkirakan kisaran dosis berbahaya dari suatu bahan (OECD, 2019).

METODE

Penelitian ini merupakan studi eksperimental laboratorium dengan *Posttest-Only Control Group Design*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni – Agustus 2025 di Laboratorium Parasitologi dan Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Semarang. Pada uji ini digunakan Teknik sampling *Non Probability Sampling* yaitu *purposive sampling*. Sampel penelitian ini adalah *Cimex hemipterus* sebanyak 125 sampel dengan 5 sampel disetiap perlakuan dengan 5 kali pengulangan. Penentuan jumlah ulangan didasarkan pada rumus Federer, yaitu $(t-1)(r-1) \geq 15$, di mana t merupakan jumlah kelompok perlakuan dan r merupakan jumlah ulangan. Pada penelitian ini terdapat 5 kelompok perlakuan, sehingga diperoleh perhitungan $(5-1)(5-1) = 16$, yang memenuhi kriteria rumus Federer.

Kriteria inklusi sampel yaitu *Cimex hemipterus* dewasa yang masih hidup dengan struktur tubuh utuh dan tidak rusak. Sedangkan kriteria ekslusinya adalah *Cimex hemipterus* tahap perkembangan awal yang mati sebelum dilakukan perlakuan.

Pengumpulan data digunakan data primer, yang diperoleh secara langsung dengan menghitung jumlah kutu busuk yang mati dalam setiap cawan petri dengan waktu pengamatan setelah 24 jam. Pengolahan data dilakukan analisis univariat dan bivariat. Uji statistik untuk analisis bivariat yaitu uji Normalitas *Shapiro Wilk*. Apabila data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji *One Way Anova*. Apabila data tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji *Kruskal wallis*. Uji *One Way Anova* didapatkan hasil yang signifikan ($p < 0,05$) maka dilakukan uji *Post hoc* dan *Kruskal wallis* dilanjutkan uji *Mann Whitney* sebagai uji lanjutan. Analisis Probit dilakukan untuk mengetahui nilai LC_{50} dan LC_{90} . Nilai LC (*Lethal Concentration*) merupakan konsentrasi yang menyebabkan kematian pada organisme uji. Analisis Probit dilakukan menggunakan *software* SPSS.

Pembuatan Estrak Kayu Bajakah

Kayu bajakah sebanyak 100 gram ditumbuk, kemudian dihaluskan dengan blender. Serbuk tersebut dilarutkan dengan etanol 96% dalam perbandingan 1:10, diinkubasi selama 3×24 jam dan diaduk setiap 24 jam. Hasil ekstrak disaring, kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C , lalu

dipanaskan menggunakan waterbath pada suhu 45°C hingga diperoleh ekstrak pekat.

Pembuatan Variasi Konsentrasi Ekstrak Kayu Bajakah

Konsentrasi ekstrak kayu bajakah divariasikan dengan pelarut aquadest yaitu konsentrasi 5%, 10% dan 15%. Semua konsentrasi dibuat dengan total volume 10 ml.

Tabel 1. Perhitungan ekstrak kayu bajakah

Konsentrasi	Perhitungan	Volume Ekstrak	Volume Aquadest
5%	$VI.100\% = mL.5\%$	0,5 mL	9,5 mL
10%	$VI.100\% = mL.10\%$	1 mL	9,0 mL
15%	$VI.100\% = mL.15\%$	1,5 mL	8,5 mL

Uji Efektivitas Ekstrak Kayu Bajakah

Pada uji efektivitas ekstrak kayu bajakah digunakan cawan petri berdiameter 9 cm dan tinggi 1,5 cm sebagai wadah uji. Setiap cawan petri diisi dengan 5 *Cimex hemipterus* yang akan diujikan. Pada uji ini digunakan 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif (menggunakan aquadest), kontrol positif (menggunakan baygon), dan 3 kelompok perlakuan dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Ekstrak kayu bajakah disemprotkan sebanyak 3 kali semprot kedalam masing-masing cawan petri perlakuan yang berisi *Cimex hemipterus*. Dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali. Penyemprotan ekstrak dilakukan dengan jarak ± 20 cm dari permukaan cawan petri. Setiap satu kali semprot menghasilkan volume sekitar 0,2 mL, sehingga total volume larutan yang diberikan pada setiap cawan petri adalah $\pm 0,6$ mL. Uji dilakukan pada suhu ruang yaitu $27-29^{\circ}\text{C}$ dengan kelembapan $\pm 70-80\%$, tanpa paparan sinar

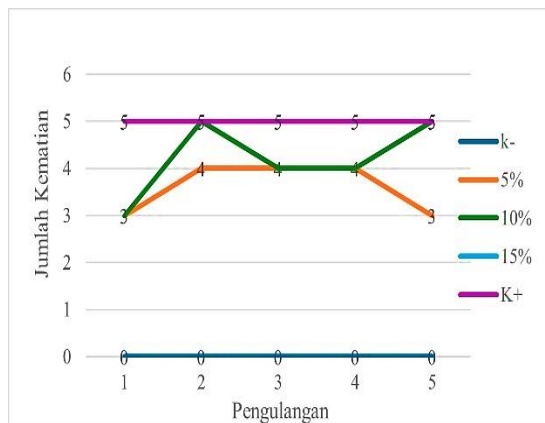
matahari langsung. Kemudian dihitung jumlah kutu yang mengalami mortalitas setelah 24 jam. Kutu yang mengalami mortalitas ditunjukkan dengan tidak adanya pergerakan saat diganggu atau disentuh dengan pinset.

$$\text{Persentase kematian} = \frac{\text{Jumlah kutu yang mati}}{\text{Jumlah kutu yang diuji}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Univariat

Hasil penelitian didapatkan persentase kematian *Cimex hemipterus* dengan waktu pengamatan 24 jam pada grafik berikut:



Gambar 1. Jumlah kematian *Cimex hemipterus*

Berdasarkan gambar grafik di atas, dapat dilihat bahwa pada konsentrasi 5%, jumlah kematian tertinggi adalah 4. Pada konsentrasi 10%, jumlah kematian mencapai 5.

Tabel 2. Persentase kematian *Cimex*

Jumlah larva		Presentase Kematian Cimex berdasarkan pengulangan					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
K (+)	5	100%	100%	100%	100%	100%	100%
K (-)	5	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5%	5	60%	80%	80%	80%	60%	72%
10%	5	60%	100%	80%	80%	100%	84%
15%	5	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Keterangan: Kontrol (+) : Baygon, Kontrol (-) : Aquadest

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat presentase jumlah mortalitas setelah pemberian perlakuan. Dari 3 konsentrasi

yang diberikan serta kontrol terdapat selisih presentase mortalitas. Pada pemberian konsentrasi terendah yaitu 5% didapatkan mortalitas sebanyak 72%, pada konsentrasi 10% mortalitas 84% dan konsentrasi 15% didapatkan mortalitas 100%.

Analisis Bivariat

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data hasil penelitian terdistribusi normal atau tidak. Pada uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Uji normalitas *shapiro wilk*

Sig.	Keterangan
.000	Terdistribusi Tidak Normal

Hasil uji normalitas menunjukan bahwa sig. dengan *p-value* 0,000 yang memiliki arti bahwa data terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$). Kondisi ini menunjukkan bahwa data tidak memenuhi untuk dilakukan uji statistik *One Way Anova*, sehingga data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji alternatifnya yaitu *Kruskal wallis*. Pada uji *Kruskal wallis* didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Uji *kruskal wallis*

Sig.	Keterangan
.000	Terdapat Perbedaan

Hasil uji *Kruskal wallis* menunjukkan nilai signifkasinya yaitu sig $P=0,000$ ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam jumlah mortalitas *Cimex hemipterus* antar kelompok perlakuan. Untuk mengetahui kelompok yang memiliki perbedaan dilakukan uji *Mann Whitney*. Pada uji ini didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 5. Uji Mann Whitney

Konsentrasi Ekstrak Kayu Bajakah				
K (-)	5%	10%	15%	K (+)
K (-)	(P=0.005) P < 0.05	(P=0.005) P < 0.05	(P=0.003) P < 0.05	(P=0.003) P < 0.05
5%		(P=0.212) P > 0.05	(P=0.005) P < 0.05	(P=0.005) P < 0.05
10%			(P=0.053) P > 0.05	(P=0.053) P > 0.05
15%				(P=1.000) P > 0.05
K (+)				

Keterangan:

- = Signifikan P < 0.05 (Ada perbedaan)
 = Tidak signifikan P > 0.05 (Tidak terdapat perbedaan)

Hasil uji analisis *Post hoc Mann-Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan konsentrasi 5%, kontrol negatif dengan konsentrasi 10%, kontrol negatif dengan 15%, kontrol positif, konsentrasi 5% dengan konsentrasi 15% dan konsentrasi 5% dengan kontrol positif. Hasil perbedaan yang tidak signifikan terdapat pada konsentrasi 5% dengan konsentrasi 10%, konsentrasi 10% dengan konsentrasi 15%, konsentrasi 10% dengan kontrol positif, dan konsentrasi 15% dengan kontrol positif.

Lethal Concentration 50 (LC₅₀) dan *Lethal Concentration* 90 (LC₉₀) merupakan konsentrasi yang dibutuhkan untuk mematikan 50% dan 90% jumlah *Cimex hemipterus*.

Tabel 6. Hasil analisis probit *lethal concentration*

Waktu (Jam)	Nilai LC50 (50%)	Nilai LC90 (90%)
24	6.56%	11.39%

Berdasarkan hasil analisis probit, diperoleh nilai LC₅₀ = 6,56% dan LC₉₀ = 11,39%. Ini menunjukkan bahwa untuk membunuh 50% diperlukan konsentrasi 6.56%, sementara untuk mencapai 90%

kematian, konsentrasi yang dibutuhkan yaitu 11,39%.

Berdasarkan hasil analisis statistik pada tabel 5 diketahui bahwa antara konsentrasi 5% dan 10%, serta antara konsentrasi 10% dan 15% tidak adanya perbedaan yang signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa antara konsentrasi belum memberikan perbedaan yang cukup besar terhadap tingkat mortalitas *Cimex hemipterus*. Uji *Mann-Whitney* membandingkan distribusi data antar kelompok, sehingga jika nilai-nilai mortalitas pada kedua kelompok cukup mirip, maka uji tersebut tidak akan menunjukkan perbedaan yang signifikan. Kondisi ini memperlihatkan bahwa efek toksik ekstrak pada konsentrasi tersebut relatif stabil dan tidak berbeda secara statistik (McKnight & Najab, 2020). Sedangkan hasil uji *Mann-Whitney* antara konsentrasi 5% dan 15% menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p < 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak kayu bajakah dari 5% menjadi 15% memberikan efek yang lebih kuat terhadap mortalitas *Cimex hemipterus*.

Tidak adanya perbedaan yang signifikan secara statistik antara konsentrasi 10% dan 15% ($p > 0,05$) dapat disebabkan oleh terjadinya saturasi dosis, yaitu kondisi ketika peningkatan konsentrasi tidak lagi menghasilkan peningkatan efek toksik yang bermakna terhadap mortalitas *Cimex hemipterus*. Pada konsentrasi 10%, senyawa bioaktif dalam ekstrak kayu bajakah diduga telah mencapai ambang efektivitas

maksimum sehingga penambahan konsentrasi menjadi 15% tidak memberikan perbedaan respon biologis yang signifikan. Selain itu, kemungkinan adanya toleransi fisiologis serangga terhadap senyawa bioaktif juga dapat mempengaruhi hasil ini, di mana sebagian *Cimex hemipterus* menunjukkan respon yang relatif sama pada rentang konsentrasi tersebut. Menurut Lee (2025), toleransi fisiologis serangga terhadap senyawa toksik atau insektisida terjadi ketika populasi serangga menunjukkan adaptasi metabolik dan fisiologis yang memungkinkan mereka tetap bertahan terhadap senyawa yang seharusnya bersifat toksik

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak kayu bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hask.) memiliki potensi sebagai insektisida nabati alternatif dalam membunuh *Cimex hemipterus*. Secara biologis, flavonoid dan triterpenoid dalam ekstrak kayu bajakah berperan sebagai racun perut dan lambung yang bekerja dengan mengganggu sistem pencernaan serangga. Triterpenoid dapat menghambat kontraksi otot usus sehingga proses pencernaan dan penyerapan nutrisi terganggu, sedangkan flavonoid dapat mempengaruhi reseptor rasa pada bagian mulut serangga, menyebabkan ketidakmampuan mengenali makanan dan berujung pada kematian akibat kelaparan (Firman *et al.*, 2023). Beberapa flavonoid juga dilaporkan mampu mempengaruhi transmisi impuls saraf dengan mengganggu kerja enzim atau ion yang berperan dalam sistem saraf serangga, sehingga

mempercepat terjadinya kematian (Riddick, 2024).

Pada penelitian ini, konsentrasi ekstrak kayu bajakah 15% menunjukkan efektivitas yang setara dengan kontrol positif (Baygon), yaitu sebesar 100% mortalitas kutu busuk dalam waktu 24 jam. Namun, penggunaan ekstrak kayu bajakah sebagai pengganti insektisida kimia masih memiliki beberapa kelemahan. Efektivitasnya belum optimal pada konsentrasi rendah, di mana pada konsentrasi 5% hanya menghasilkan mortalitas sebesar 72%. Selain itu, ekstrak ini belum tersedia dalam bentuk siap pakai dan masih memerlukan proses ekstraksi serta pengenceran sebelum digunakan (Isnaini *et al.*, 2015).

Cara penggunaannya juga cukup sederhana dan dapat dilakukan secara mandiri oleh masyarakat. Pertama, kayu bajakah dikeringkan dan dihaluskan, lalu direndam dalam etanol 96% selama tiga hari untuk mendapatkan ekstrak. Selanjutnya, ekstrak dapat dicampurkan dengan air hingga mencapai konsentrasi 15% dan dimasukkan ke dalam botol semprot. Larutan kemudian disemprotkan ke tempat-tempat yang rawan menjadi sarang kutu busuk seperti kasur, celah kayu, atau lipatan kain. Menurut Isnaini *et al.* (2015), metode ini tergolong aman dan efektif serta ramah lingkungan karena tidak meninggalkan residu berbahaya.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain hanya menggunakan satu waktu pengamatan, yaitu 24 jam, sehingga belum dapat

menggambarkan efek toksik ekstrak kayu bajakah dalam jangka waktu yang lebih panjang. Selain itu, penelitian ini tidak menguji efektivitas ekstrak terhadap bentuk larva *Cimex hemipterus*, sehingga pengaruhnya pada fase perkembangan lain belum diketahui. Variasi suhu dan kondisi lingkungan juga tidak dianalisis, padahal faktor tersebut berpotensi mempengaruhi aktivitas metabolisme serangga dan efektivitas insektisida. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan variasi waktu pengamatan, menguji efektivitas pada berbagai stadium perkembangan *Cimex hemipterus*, serta mempertimbangkan pengaruh faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak kayu bajakah efektif dalam menyebabkan mortalitas *Cimex hemipterus*, dengan konsentrasi paling efektif sebesar 15% yang menghasilkan tingkat kematian 100% dalam waktu 24 jam. Terdapat perbedaan jumlah mortalitas *Cimex hemipterus* setelah perlakuan pemberian ekstrak kayu bajakah konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, dengan nilai LC_{50} sebesar 6,56% dan LC_{90} sebesar 11,39%. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak kayu bajakah berpotensi sebagai alternatif insektisida nabati yang efektif dalam pengendalian *Cimex hemipterus*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Universitas Muhammadiyah Semarang atas dukungan fasilitas laboratorium dan

sarana penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian serta penyusunan manuskrip ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, H., & Iskandar, Y. (2024). Kandungan kimia dan aktivitas farmakologi akar kayu bajakah (*Spatolobus littoralis* H.): Review artikel. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 13(1), 12–17. <https://doi.org/10.51887/jpfi.v13i1.1796>
- Ayuchecaria, N., Aryzki, S., & Sari, A. K. (2023). Formula dan evaluasi karakteristik mutu fisik sediaan masker peel-off ekstrak tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.). *Benzena Pharmaceutical Scientific Journal*, 2(1), 26–36. <https://doi.org/10.31941/benzena.v2i01.3102>
- Darmadi, & Eli, Y. (2021). Pengaruh ekstrak kulit duku (*Lansium domesticum* Corr.) terhadap kematian kutu busuk. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 4(1), 48–54. <https://doi.org/10.36656/jpkisy.v4i1.760>
- Dhurhania, C. E., & Novianto, A. (2018). Uji kandungan fenolik total dan pengaruhnya terhadap aktivitas antioksidan dari berbagai bentuk sediaan sarang semut (*Myrmecodia pendens*). *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 62–68. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v5i22018.62-68>
- Firman, I., Safaruddin, S., Nurisrah, N., & Yuliana, B. (2023). Acute oral toxicity evaluation of bajakah extract (*Spatholobus littoralis* Hassk.) in mice. *Pharmaceutical Reports*, 2(1), 1–5. <https://doi.org/10.33096/pharmrep.v2i1.225>
- Isnaini, M., Pane, E. R., & Wiridianti, S. (2015). Pengujian beberapa jenis insektisida nabati terhadap kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.). *Jurnal Biota*, 1(1), 1–8.

- <https://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/biota/article/view/379>
- Istiqomah, & Safitri, D. (2021). Pharmacological activities of *Spatholobus littoralis*. *Jurnal Info Kesehatan*, 11(2), 463–469. <https://jurnal.ikbis.ac.id/index.php/info/kes/article/view/402>
- Kartini, R., Handayani, A., & Susilo, R. J. (2021). Variasi respons fisiologis serangga terhadap insektisida nabati. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 21(1), 42–50.
- Lai, O., Ho, D., Glick, S., & Jagdeo, J. (2016). Bed bugs and possible transmission of human pathogens: A systematic review. *Archives of Dermatological Research*, 308(8), 531–538. <https://doi.org/10.1007/s00403-016-1661-8>
- Lee, C. Y. (2025). Global perspective of insecticide resistance in bed bugs and management options. *Entomological Research*, 55, e70038. <https://doi.org/10.1111/1748-5967.70038>
- Marsuki, M. (2020). Identifikasi dan uji bioaktivitas senyawa metabolit sekunder dari batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.). *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*, 25(1), 1–7. <https://doi.org/10.35580/chemica.v25i1.58556>
- Meisyara, D., Guswenrivo, I., & Singham, G. V. (2023). Perception, attitudes, and knowledge on infestation and management of bed bugs in major cities of Indonesia: A cross-sectional online survey. *PLOS ONE*, 18(7), e0288682. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288682>
- Mirna, Baharuddin, M., Zahra, U., & Sappewali. (2023). Efektivitas ekstrak n-heksana daun tembelekan (*Lantana camara* L.) dan mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) terhadap mortalitas keong mas (*Pomacea canaliculata* L.). *Jurnal Agro*, 10(1), 110–122. <https://doi.org/10.15575/24080>
- Mossa, A. H., Mohafrash, S. M. M., & Chandrasekaran, N. (2018). Safety of natural insecticides: Toxic effects on experimental animals. *BioMed Research International*, Article 4308054. <https://doi.org/10.1155/2018/4308054>
- Riddick, E. W. (2024). Evaluating the effects of flavonoids on insects: Implications for managing pests without harming beneficials. *Insects*, 15(12), 956. <https://doi.org/10.3390/insects15120956>
- Ronawati, D. A., Hestningsih, R., Kusariana, N., & Saraswati, L. D. (2022). Faktor perilaku yang berhubungan dengan keberadaan *Cimex* spp. di Desa Purbayasa, Purbalingga tahun 2021. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 7(1), 375–381. <https://doi.org/10.14710/jekkk.v7i1.13114>
- Setiadi, D., Tarmadja, S., & Wilisiani, F. (2021). Efektivitas *Bacillus thuringiensis* Berliner dan sipernetrin serta campuran keduanya dalam mengendalikan *Tirathaba* di perkebunan kelapa sawit. *Journal Agroista*, 5(1), 19–28. <https://doi.org/10.55180/agi.v5i1.129>
- Shalsadila, R., Nuryanti, M., & Purwaeni. (2023). Potential of various natural materials as natural insecticides for head lice (*Pediculus humanus capitis*): Review article. *Journal of Pharmaceutical and Science*, 6(2), 664–672. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i2.114>
- Sharma, P., & Singh, D. (2018). Toxic effects of plant secondary metabolites on insect pests: A review. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(2), 150–158.
- Yamani, S. Z., & Ciptono. (2022). Pertumbuhan dan produksi kokon cacing tanah (*Eisenia foetida*) akibat paparan insektisida berbahan aktif sipernetrin. *Kindom: The Journal of Biological Studies*, 8(1), 74–84.