

# JURNAL PROMOTIF PREVENTIF

## Efektivitas Daun Jeruk Purut Dan Daun Salam Sebagai Zat Penolak Alami Kecoa

### *Effectiveness Of Kaput Citrus Leaves and Salam Leaves as Natural Repellent Agents for Cockroaches*

Siti Washliyah, Citra Dewi M. Pandawa

Poltekkes Kemenkes Ternate

#### Article Info

##### Article History

Received: 31 Mei 2025

Revised: 12 Jun 2025

Accepted: 19 Jun 2025

#### ABSTRACT / ABSTRAK

*Cockroaches are mechanical vectors of various diseases and are commonly found in residential environments, so effective and environmentally friendly control measures are needed. This study aims to determine the effectiveness of bay leaves (*Syzygium polyanthum*) and kaffir lime leaves (*Citrus hystrix*) as natural repellents against American cockroaches (*Periplaneta americana*). The study design was a pure experiment using a post-test only control group design. The experiment was conducted three times on 240 cockroaches over an 8-hour period. The results showed that kaffir lime leaf powder was more effective than bay leaves, with an average repellency rate of 90%. In conclusion, kaffir lime leaves are more effective as a cockroach repellent compared to bay leaves.*

**Keywords:** *Kaffir lime leaves, bay leaf, natural insecticide, american cockroach*

Kecoa merupakan vektor mekanik berbagai penyakit dan umum ditemukan di lingkungan pemukiman, sehingga perlu upaya pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas daun salam (*Syzygium polyanthum*) dan daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) sebagai zat penolak alami terhadap kecoa Amerika (*Periplaneta americana*). Jenis penelitian adalah eksperimen murni dengan rancangan post-test only control group design. Penelitian dilakukan sebanyak tiga kali percobaan terhadap 240 ekor kecoa selama 8 jam. Hasil menunjukkan bahwa serbuk daun jeruk purut lebih efektif dibandingkan daun salam, dengan rata-rata persentase penolakan sebesar 90%. Kesimpulannya, daun jeruk purut lebih efektif sebagai zat penolak kecoa dibandingkan dengan daun salam.

**Kata Kunci:** Daun jeruk purut, daun salam, insektisida alami, kecoa amerika

#### Corresponding Author:

Name : Siti Washliyah

Affiliate : Program Studi Diploma III Sanitasi Poltekkes Kemenkes Ternate

Address : Jl. Cempaka Kelurahan Tanah Tinggi Barat Kecamatan Ternate Selatan

Email : lilihoeman@gmail.com

## PENDAHULUAN

Kecoak merupakan serangga dari kelas Insecta yang berperan sebagai vektor mekanik berbagai penyakit. Sebagai hama pemukiman yang paling umum ditemukan di lingkungan tempat tinggal di seluruh dunia, kecoak berpotensi menularkan penyakit seperti tifus, toksoplasmosis, asma, tuberkulosis, dan kolera (WHO, 2024). Keberadaan kecoak sering kali menjadi indikator buruknya sanitasi lingkungan. Studi menunjukkan bahwa kecoak dapat membawa bakteri patogen seperti *Salmonella*, *E. coli*, dan *Staphylococcus aureus*, baik di saluran pencernaan maupun pada kutikula tubuhnya (Hanina & Baringbing, 2020; Puri et al., 2021).

Di Indonesia, keberadaan kecoak menjadi indikator kualitas sanitasi suatu lingkungan. Berdasarkan Permenkes No. 48 Tahun 2016, kecoak dikategorikan sebagai indikator kebersihan lingkungan perkantoran, dengan ambang batas maksimum 2 ekor per plate (20x20 cm) selama 24 jam pengamatan (Permenkes, 2016). Kebijakan ini sejalan dengan temuan epidemiologis yang mengaitkan tingginya populasi kecoak dengan peningkatan kejadian penyakit saluran pencernaan dan respirasi (Adriana et al., 2022; Hanina & Baringbing, 2020; WHO, 2024).

Pengendalian kecoak sebagai vektor penyakit tidak cukup dilakukan hanya dengan pengobatan terhadap penderita, melainkan juga memerlukan pendekatan preventif melalui pengendalian vektor. Salah satu metode yang umum digunakan adalah aplikasi insektisida kimia. Namun, penggunaan jangka panjang insektisida kimia dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Paparan residu insektisida berpotensi menyebabkan resistensi serangga, pencemaran lingkungan, serta gangguan kesehatan seperti iritasi kulit dan gangguan pernapasan (Dwiputeri, 2018; Fathoni et al., 2019; Putri, 2017).

Sebagai alternatif yang lebih aman, insektisida nabati mulai banyak dikembangkan. Insektisida ini berasal dari tanaman yang mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, dan minyak atsiri, yang bersifat mudah terurai, tidak meninggalkan residu berbahaya, dan memiliki toksisitas rendah terhadap manusia (Arfania, 2017; Hanina & Baringbing, 2020; Noveriza & Miftakhurohmah, 2010). Senyawa-senyawa ini bekerja dengan mengganggu sistem saraf serangga serta memiliki aktivitas antimikroba dan antifungal.

Ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) terbukti efektif sebagai insektisida terhadap kecoak Amerika (*Periplaneta americana*). Hanina dan Baringbing (2020) melaporkan bahwa ekstrak jeruk purut konsentrasi 80% menunjukkan tingkat kematian kecoak yang setara dengan insektisida transflutrin 0,06% dalam waktu yang relatif singkat. Efektivitas ini didukung oleh kandungan flavonoid, alkaloid, dan minyak atsiri.

Di sisi lain, daun salam (*Syzygium polyanthum*) juga menunjukkan potensi antimikroba. Ekstrak metanol daun salam terbukti mampu menghambat pertumbuhan *Fusarium oxysporum*, menurunkan jumlah konidia, dan menghambat perkecambahan spora hingga 84% (Noveriza & Miftakhurohmah, 2010; Yasir et al., 2021). Walaupun penelitian terhadap efektivitas daun salam pada kecoak masih terbatas, kandungan fitokimia di dalamnya berpotensi bertindak sebagai repelen atau penghambat aktivitas serangga.

Meskipun terdapat sejumlah penelitian mengenai potensi insektisida nabati, perbandingan efektivitas antara daun jeruk purut dan daun salam sebagai zat penolak alami terhadap kecoak Amerika masih jarang dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

efektivitas daun salam (*Syzygium polyanthum*) dan daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) sebagai zat penolak alami bagi kecoak Amerika (*Periplaneta americana*), sebagai pendekatan pengendalian yang lebih aman dan ramah lingkungan.

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimen murni (*true experiment*) dengan rancangan post-test only control group design, yang bertujuan untuk menguji efektivitas serbuk daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dan daun salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai zat penolak alami terhadap kecoak Amerika (*Periplaneta americana*).

Populasi dalam penelitian ini adalah kecoak Amerika (*Periplaneta americana*) dewasa yang diperoleh dari lingkungan pemukiman. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu memilih kecoak sehat, aktif bergerak, dan berukuran relatif seragam. Besar sampel adalah 10 ekor kecoak per unit perlakuan, dengan empat kelompok dosis (0 Gram (Kontrol), 5gr, 10 gr, dan 15 gr), masing-masing dilakukan dalam tiga kali ulangan. Total jumlah kecoak yang digunakan sebanyak 240 ekor.

Perlakuan dilakukan dengan menaburkan serbuk daun pada permukaan lantai kandang uji. Daun jeruk purut dan daun salam terlebih dahulu dikeringkan (dengan oven pada suhu 50°C selama 48 jam), lalu dihaluskan menggunakan alat penggiling hingga menjadi serbuk halus. Serbuk kemudian ditimbang sesuai dosis. Empat kelompok perlakuan terdiri dari: Kontrol 0 gram bahan pengisi tanpa serbuk daun, Dosis 5 gram serbuk, Dosis 10 gram dan dosis 15 gram serbuk. Setiap kandang uji berbentuk persegi dengan ukuran 30x30x30 cm dan diberi alas kertas berlabel untuk memudahkan observasi. Sepuluh ekor kecoak dilepaskan ke dalam kandang dan diobservasi selama 8 jam. Kandang diletakkan dalam ruangan bersuhu ruang (25–28°C) dan kelembaban terkontrol (60–80%), yang diukur menggunakan termohigrometer.

Efektivitas zat penolak diukur berdasarkan jumlah kecoak yang menghindari dari zona perlakuan dalam kandang uji. Zona perlakuan adalah area yang ditaburi serbuk tanaman. Pengamatan dilakukan setiap dua jam hingga delapan jam, mencatat:

- 1 Jumlah kecoak yang tetap berada di zona perlakuan
- 2 Jumlah kecoak yang berpindah dan menjauhi zona perlakuan
- 3 Perubahan perilaku motorik seperti lambat bergerak, agitasi, atau tidak aktif

Efektivitas dihitung sebagai persentase penolakan, dengan rumus:

$$\text{Efektivitas (\%)} = (\text{Jumlah kecoak yang menghindari} / \text{Total kecoak per kandang}) \times 100\%$$

## HASIL

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Vektor dan Binatang pengganggu Kampus B Poltekkes Kemenkes Ternate Jurusan Diploma III Sanitasi. Penelitian dilakukan selama selama 12 hari. Untuk pengujian efektivitas daun jeruk purut dan daun salam disajikan dalam tabel di bawah.

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah sampel uji pada percobaan pertama (P1) sebanyak 40 sampel yang dibagi pada setiap dosis perlakuan sebanyak 10 ekor Kecoa Amerika, hasilnya ditemukan pada dosis 15 gram jumlah kecoa yang menolak dengan angka paling tinggi yaitu sebanyak 10 ekor (90%) selama 8 jam perlakuan, dan persentase penolakan

terendah pada dosis 5 gram yaitu sebanyak 4 ekor (40%) dan kontrol ada 1 ekor kecoa yang mengalami penolakan (10%)

**Tabel 1.** Hasil Pengamatan Pada Percobaan Pertama Efektivitas Serbuk Daun Jeruk Purut Sebagai Zat Penolak Kecoa Amerika

Jenis Serbuk	Berat (gr)	Jumlah Kecoa Uji	Waktu Pengamatan								Jumlah	%
			1	2	3	4	5	6	7	8		
	5	10 ekor	0	0	1	1	2	0	0	0	4	40,0
Daun Jeruk	10	10 ekor	0	0	1	1	4	0	0	0	6	60,0
Purut	15	10 ekor	0	1	3	3	2	0	0	0	9	90,0
	Kontrol	10 ekor	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10,0

Sumber: Data Primer, 2024

**Tabel 2.** Hasil Pengamatan Pada Percobaan Kedua Efektivitas Serbuk Daun Jeruk Purut Sebagai Zat Penolak Kecoa Amerika

Jenis Serbuk	Berat (gr)	Jumlah Kecoa Uji	Waktu Pengamatan								Jumlah	%
			1	2	3	4	5	6	7	8		
	5	10 ekor	0	1	1	0	0	1	1	0	4	40,0
Daun Jeruk	10	10 ekor	0	1	1	1	4	0	0	0	7	70,0
Purut	15	10 ekor	1	1	3	2	1	0	1	0	9	90,0
	Kontrol	10 ekor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah sampel uji pada percobaan 2 (P2) sebanyak 40 sampel yang dibagi pada setiap dosis perlakuan sebanyak 10 ekor Kecoa Amerika, hasilnya pada dosis 15 gr jumlah Kecoa Amerika yang menolak dengan angka paling tinggi sebanyak 9 ekor (90%), dan jumlah kecoa yang tertolak rendah pada dosis 5 gr yaitu sebanyak 4 ekor (40%) sedangkan untuk kontrol tidak ada satu kecoa yang mengalami penolakan.

**Tabel 3.** Hasil Pengamatan Pada Percobaan Ketiga Efektivitas Serbuk Daun Jeruk Purut Sebagai Zat Penolak Kecoa Amerika

Jenis Serbuk	Berat (gr)	Jumlah Kecoa Uji	Waktu Pengamatan								Jumlah	%
			1	2	3	4	5	6	7	8		
	5	10 ekor	0	0	1	1	2	2	0	0	6	60,0
Daun Jeruk	10	10 ekor	0	0	2	1	4	0	1	1	9	90,0
Purut	15	10 ekor	0	1	3	3	2	1	0	0	10	100,0
	Kontrol	10 ekor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah sampel uji pada percobaan 3 (P3) sebanyak 40 sampel yang dibagi pada setiap dosis perlakuan sebanyak 10 ekor kecoak Amerika, terjadi penolakan kecoak yang tertinggi pada dosis 15 gr sebanyak 10 ekor (100%), sedangkan dosis 5 gr didapatkan 6 ekor kecoak (60%) yang mengalami penolakan terhadap

serbuk daun jeruk purut, dan pada kontrol (tanpa perlakuan) tidak ditemukan penolakan kecoak.

**Tabel 4.** Hasil Pengamatan Pada Percobaan Pertama Efektivitas Serbuk Daun Salam Sebagai Zat Penolak Kecoa Amerika

Jenis Serbuk	Berat (gr)	Jumlah Kecoa Uji	Waktu Pengamatan (Jam)								Jumlah	%
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Daun Salam	5	10 ekor	0	0	0	1	1	1	0	0	3	30,0
	10	10 ekor	0	0	1	1	3	0	0	0	5	50,0
	15	10 ekor	0	0	0	3	2	0	2	1	8	80,0
	Kontrol	10 ekor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah sampel uji pada percobaan 1 (P1) sebanyak 40 sampel yang dibagi pada setiap dosis perlakuan sebanyak 10 ekor Kecoa Amerika, terjadi penolakan kecoak yang tertinggi pada dosis 15 gr sebanyak 8 ekor (80%), sedangkan dosis 5 gr didapatkan 3 ekor kecoak (30%) yang mengalami penolakan terhadap serbuk daun salam, dan tidak ada penolakan pada kontrol (tanpa perlakuan).

**Tabel 5.** Hasil Pengamatan Pada Percobaan Kedua Efektivitas Serbuk Daun Salam Sebagai Zat Penolak Kecoa Amerika

Jenis Serbuk	Berat (gr)	Jumlah Kecoa Uji	Waktu Pengamatan (Jam)								Jumlah	%
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Daun Salam	5	10 ekor	0	0	0	2	0	1	1	0	4	40,0
	10	10 ekor	0	0	1	1	4	0	0	0	6	60,0
	15	10 ekor	0	0	3	2	1	0	1	1	8	80,0
	Kontrol	10 ekor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah sampel uji pada percobaan 2 (P2) sebanyak 40 sampel yang dibagi pada setiap dosis perlakuan sebanyak 10 ekor Kecoa Amerika, hasilnya pada dosis 15 gr jumlah Kecoa Amerika yang menolak dengan angka paling tinggi sebanyak 8 ekor (80%), dan jumlah kecoak yang tertolak rendah pada dosis 5 gr yaitu sebanyak 4 ekor (40%) sedangkan untuk kontrol tidak terjadi penolakan.

**Tabel 6.** Hasil Pengamatan Pada Percobaan Ketiga Efektivitas Serbuk Daun Salam Sebagai Zat Penolak Kecoa Amerika

Jenis Serbuk	Berat (gr)	Jumlah Kecoa Uji	Waktu Pengamatan (Jam)								Jumlah	%
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Daun Salam	5	10 ekor	0	0	0	0	1	2	0	0	3	30,0
	10	10 ekor	0	0	2	1	1	0	1	1	6	60,0
	15	10 ekor	0	1	1	2	2	1	0	0	7	70,0
	Kontrol	10 ekor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa jumlah sampel uji pada percobaan 3 (P2) sebanyak 40 sampel yang dibagi pada setiap dosis perlakuan sebanyak 10 ekor Kecoa Amerika, hasilnya pada dosis 15 gr jumlah Kecoa Amerika yang menolak dengan angka paling tinggi sebanyak 7 ekor (70%), dan jumlah kecoa yang tertolak rendah pada dosis 5 gr yaitu sebanyak 3 ekor (30%) sedangkan untuk kontrol tidak ada kecoa yang mengalami penolakan.

## PEMBAHASAN

Jika dibandingkan pada dosis yang sama, serbuk daun jeruk purut menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan daun salam pada semua tingkatan dosis. Pada dosis 5 gram, serbuk jeruk purut menghasilkan tingkat penolakan rata-rata 46%, sedangkan daun salam hanya 30%. Selanjutnya, pada dosis 10 gram, efektivitas jeruk purut meningkat menjadi 70%, sedangkan daun salam berada pada angka 57%. Bahkan pada dosis tertinggi, yaitu 15 gram, serbuk daun jeruk purut berhasil mencapai tingkat penolakan >90%, melebihi ambang batas efektivitas yang ditetapkan WHO, sedangkan daun salam hanya mencapai 77%, yang meskipun signifikan, masih belum memenuhi standar WHO (WHO, 2024).

Perbedaan efektivitas ini kemungkinan besar disebabkan oleh kandungan senyawa aktif yang lebih kuat dan volatil pada daun jeruk purut, seperti limonene, citronellal, dan linalool, yang telah terbukti memiliki efek repelen dan neurotoksik pada serangga (Putri, 2017; Rachmawati et al., 2019; Silalahi, 2020). Sementara itu, daun salam lebih kaya akan eugenol dan tanin, yang meskipun memiliki sifat antibakteri dan antimikroba, daya tolaknya terhadap kecoak pada bentuk serbuk terbukti kurang efektif pada dosis rendah hingga sedang (Budiman et al., 2023; Hasby et al., 2024; Hiznah et al., 2019).

Berdasarkan hasil penelitian ini, temuan utama menunjukkan bahwa serbuk daun jeruk purut pada dosis 15 gram efektif digunakan sebagai insektisida nabati terhadap kecoak Amerika, dengan tingkat penolakan melebihi standar efektivitas WHO. Sebaliknya, meskipun serbuk daun salam menunjukkan peningkatan efektivitas seiring peningkatan dosis, nilainya masih di bawah ambang batas efektivitas minimum, bahkan pada dosis tertinggi.

Implikasi praktis dari temuan ini adalah bahwa tanaman herbal lokal seperti daun jeruk purut berpotensi besar dikembangkan sebagai alternatif insektisida alami, yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, untuk pengendalian populasi serangga seperti kecoak. Formulasi nabati seperti ini juga menjawab kebutuhan akan pengganti insektisida kimia sintetis yang seringkali berdampak negatif pada kesehatan manusia dan ekosistem (Isman, 2020).

Namun, studi ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, bentuk aplikasi yang digunakan adalah serbuk tabur langsung, yang efektivitasnya dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kelembaban dan distribusi bahan. Kedua, tidak dilakukan analisis kuantitatif kandungan senyawa aktif dalam tiap dosis serbuk, sehingga variasi antar batch tidak dapat dikontrol. Ketiga, pengukuran hanya fokus pada efek penolakan (*repellency*) tanpa mengevaluasi tingkat mortalitas secara langsung. Untuk itu, penelitian lanjutan sebaiknya mencakup, uji efektivitas dalam bentuk formulasi lain, seperti cairan semprot atau ekstrak, untuk melihat stabilitas dan efektivitas senyawa aktif dalam berbagai metode aplikasi. Kemudian analisis kandungan fitokimia kuantitatif dari masing-masing bahan, untuk menghubungkan konsentrasi senyawa aktif dengan tingkat efektivitas. Serta, Pengujian jangka

panjang terhadap populasi kecoak dalam kondisi semi-lapangan atau lapangan terbuka, untuk mengetahui efektivitas dalam konteks dunia nyata.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ditemukan bahwa ekstrak daun jeruk purut memiliki tingkat penolakan terhadap kecoak sebesar 90%, lebih efektif dibandingkan daya penolakan kecoak terhadap daun salam yang sebesar 70%. Harapan agar hasil penelitian ini dijadikan rujukan oleh dinas terkait untuk mengedukasi Masyarakat menggunakan insektisida yang bahan dasarnya mudah dan murah didapat serta mempunyai efek menolak serangga yang aman terhadap lingkungan karena tidak memberi efek polutan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada pihak Poltekkes Kemenkes Ternate yang telah membiayai pelaksanaan penelitian melalui DIPA Poltekkes, dan terima kasih juga kepada tim peneliti dan lintas sektor terkait yang turut serta mendukung dari awal hingga akhir penelitian ini, semoga bisa bermanfaat terutama bagi Masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriana, N. R., Rifqoh, R., Rakhmina, D., & Dwiyantri, R. D. (2022). (PDF) Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Sebagai Larvasida Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Labora Medika*, 6(2), 36–40. <https://doi.org/10.26714/jlabmed.6.2.2022.36-40>
- Arfania, M. (2017). Telaah Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Di Kabupaten Karawang. *Pharma Xplora: Jurnal Sains dan Ilmu Farmasi*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.36805/jpx.v2i2.323>
- Budiman, Pakoleng, N. A., & Rismawati, N. (2023). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Dan Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Sebagai Penolak (Repellent) Kecoak (*Periplaneta Americana*): *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(6), Article 6. <https://doi.org/10.56338/jks.v6i6.3673>
- Dwiputeri, R. L. (2018, October 4). *Efektivitas ekstrak biji sirsak (Annona muricata Linn) dan abate sebagai larvasida nyamuk aedes aegypti*. [https://www.semanticscholar.org/paper/Efektivitas-ekstrak-biji-sirsak-\(Annona-muricata-Dwiputeri/0bb48c78188b9a924462dae454a88253f527addf?utm\\_source=consensus](https://www.semanticscholar.org/paper/Efektivitas-ekstrak-biji-sirsak-(Annona-muricata-Dwiputeri/0bb48c78188b9a924462dae454a88253f527addf?utm_source=consensus)
- Fathoni, D. S., Fadhilah, I., & Kaavessina, M. (2019). Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Sebagai Bahan Aktif Antibakteri Dalam Gel Hand Sanitizer Non-Alkohol. *Equilibrium Journal of Chemical Engineering*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.20961/equilibrium.v3i1.43215>
- Hanina, H., & Baringbing, S. M. (2020). Efektivitas Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Sebagai Insektisida Alami Terhadap Kecoak Amerika (*Periplaneta americana*) Dengan Metode Semprot. *Jambi Medical Journal*, 8, 8–14. <https://doi.org/10.22437/jmj.v8i1.9420>
- Hasby, Astuti, L. P., & Rizali, A. (2024). Bioactivities of bay leaf (*Syzygium polyanthum*) fumigant tablets againsts *Araecerus fasciculatus* (De Geer) (Coleoptera: Anthribidae): Bioaktivitas fumigan tablet daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap *Araecerus fasciculatus* (De

- Geer) (Coleoptera: Anthribidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 21(2), Article 2. <https://doi.org/10.5994/jei.21.2.118>
- Hiznah, N., Werdiningsih, I., & Yamtana, Y. (2019). Pengaruh Konsentrasi Serbuk Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai Repellent Kecoa (*Periplaneta americana*). *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(2), Article 2. <https://doi.org/10.29238/sanitasi.v11i2.948>
- Isman, M. B. (2020). Botanical Insecticides in the Twenty-First Century—Fulfilling Their Promise? *Annual Review of Entomology*, 65(Volume 65, 2020), 233–249. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011019-025010>
- Noveriza, R., & Miftakhurohmah, M. (2010). Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia Polyantha*) Dan Daun Jeruk Purut (*Cytrus Histrix*) Sebagai Antijamur Pada Pertumbuhan *Fusarium Oxysporum*. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 16(1), 6–11. <https://doi.org/10.21082/littri.v16n1.2010.6%20-%2011>
- Permenkes, P. (2016). *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Perkantoran*. Database Peraturan | JDIIH BPK. <http://peraturan.bpk.go.id/Details/113097/permenkes-no-48-tahun-2016>
- Puri, D. R., Harnani, Y., & Hayana, H. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Peppermint (*Mentha piperita*) Sebagai Insektisida Terhadap Kecoa Amerika (*Periplaneta Americana*). *Media Kesmas (Public Health Media)*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.25311/kesmas.Vol1.Iss2.59>
- Putri, E. S. (2017). The Efektivitas Daun Citrus hystrix dan Daun *Syzygium polyanthum* sebagai Zat Penolak Alami *Periplaneta Americana* (L.). *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 1(4), Article 4.
- Rachmawati, D., Megawati, M., & Ahmad, T. (2019). Aktivitas Larvasida Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus Hystrix* D.C.) Terhadap Larva Nyamuk. *Media Farmasi*, 15(2), Article 2. <https://doi.org/10.32382/mf.v15i2.1074>
- Silalahi, M. (2020). Pemanfaatan Citrus hystrix DC oleh Pedagang Tumbuhan Obat di Pasar Tradisional Kabanjahe Kabupaten Karo. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(2), 317–326. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v8i2.3154>
- WHO, W. (2024). *Vector-borne diseases*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>
- Yasir, J. W., Momuat, L. I., & Pontoh, J. (2021). Efektivitas Antioksidan dari Ekstrak Bunga Kasumba Turate (*Carthamus tinctorius* L.) dan Potensinya Sebagai Antihiperkolesterolemia. *Jurnal Ilmiah Sains*, 182–192. <https://doi.org/10.35799/jis.v21i2.32555>