



EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN CATNIP (*Nepeta cataria*) SEBAGAI BIOINSEKTISIDA TERHADAP KECOA AMERIKA (*Periplaneta americana*)

Mareta Nurmawati^{1*}

¹Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjungkarang

Artikel Info :

Received 3 April 2022
Accepted 24 April 2022
Available online 30 April
2022

Editor: Teguh Prijanto

Keyword:

Periplaneta americana,
catnip, concentration, contact

Kata kunci:

Periplaneta americana,
catnip, konsentrasi, kontak



Ruwa Jurai: Jurnal
Kesehatan Lingkungan is
licensed under a [Creative
Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International
License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Abstract

Cockroaches are insects classified as pests and vectors of several diseases, so their population needs to be reduced. Cockroach control methods can be done physically, chemically, and biologically. Plants that have the potential as vegetable insecticides are catnip leaves (*Nepeta cataria*). Catnip has downy leaves and stems that give it a green appearance. This plant contains nepetalactone, saponin, and essential oils. This study aimed to determine the effectiveness of catnip leaf extract as a vegetable insecticide against the American cockroach (*P. americana*). This study used a Factorial, completely randomized design (CRD). The variables studied were the concentration of catnip leaf extract with concentrations of 0%, 2%, 5%, 8%, 11%, and contact times of 3 hours, 6 hours, 9 hours, 12 hours on cockroaches were caught from residential areas 1-3 days before treatment. The samples used for all treatments were 10 x 5 concentration x 4 time x 2 replication = 400 tails. Analysis using ANOVA and multiple linear regression test. The results showed that the highest mortality was at a concentration of 11% (2.13 birds) and a contact time of 12 hours (2.20 individuals). Mortality of *P. americana* was significantly different based on concentration (p -value=0.007) and contact time (p -value=0.002). The regression analysis results showed the effect of concentration and contact time on cockroach mortality by 56.1% and 57.3%, respectively. Although the mortality effect is low, studies have proven that catnip leaves can be an alternative to getting rid of cockroaches. Further research is needed to obtain a dose and contact time that provides a better mortality effect.

Kecoa (*Periplaneta americana*) merupakan vektor beberapa penyakit, sehingga populasinya harus dikendalikan. Daun catnip (*Nepeta cataria*) berpotensi menjadi bioinsektisida karena mengandung senyawa nepetalactone, alkaloid, dan atsiri yang bersifat racun terhadap serangga. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun catnip sebagai bioinsektisida terhadap kecoa *P.americana*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial. Variabel yang diteliti adalah konsentrasi ekstrak daun catnip (0%, 2%, 5%, 8%, 11%), waktu kontak (3 jam, 6 jam, 9 jam, 12 jam). Sebanyak 400 ekor kecoa *P. americana* ditangkap dari pemukiman penduduk, dan dipelihara selama 3 hari sebelum percobaan. Daun catnip diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, selanjutnya diencerkan dengan aquadest. Analisis statistik untuk mengetahui distribusi kematian kecoa berdasarkan konsentrasi dan waktu kontak, serta pengaruh kedua variabel terhadap jumlah kematian. Teknik analisis yang digunakan adalah mean, SD, Anova dan regresi linear. Hasil penelitian mendapatkan kematian tertinggi pada konsentrasi 11% (2,13 ekor) dan waktu kontak 12 jam (2,20 ekor). Kematian *P. americana* secara signifikan berbeda berdasarkan konsentrasi (p -value=0,007), dan waktu kontak (p -value=0,002). Hasil analisis regresi menunjukkan pengaruh konsentrasi dan waktu kontak terhadap kematian kecoa sebesar 56,1% dan 57,3%. Walaupun efek kematian rendah, namun penelitian telah membuktikan bahwa daun catnip dapat menjadi alternatif untuk membasmi kecoa. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mendapatkan dosis dan waktu kontak yang memberikan efek kematian lebih baik.

*Corresponding author: Mareta Nurmawati
Jl. Soekarno-Hatta No 6, Bandar Lampung, Lampung, Indonesia
Email: mareta870@gmail.com

PENDAHULUAN

Vektor merupakan *Arthropoda* yang dapat menularkan, memindahkan atau menjadi sumber penularan penyakit. *Vector Borne Diseases* merupakan penyakit penting dan sering kali bersifat endemis maupun epidemis dan menimbulkan bahaya kesehatan bagi sampai kematian (Firdaust & Purnomo, 2019). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 50 Tahun 2017, terdapat 426.480 kasus penyakit yang disebabkan oleh vektor, salah satunya adalah penyakit diare. Pada Profil Kesehatan Indonesia tahun 2019 disebutkan, diare menjadi penyakit penyumbang kematian pada semua umur yaitu 61,7% dan pada balita 40% dari sasaran yang diterapkan. Salah satu serangga yang berperan dalam penularan penyakit diare adalah kecoa.

Kecoa berperan dalam penyebaran penyakit seperti diare, tifus, kolera, hepatitis, TBC, dan asma. Bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Bacillus cereus*, *Streptococcus faecalis*, *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri yang terdapat pada tubuh kecoa (Junaidi et al., 2016). Kecoa menyukai tempat-tempat yang lembab, hangat dan gelap. Tempat-tempat tersebut dapat berupa celah-celah sekitar tempat sampah, gudang, lemari makanan, toilet, septic tank. Kecoa amerika (*Periplaneta americana*) merupakan jenis kecoa yang paling banyak ditemukan pada lingkungan pemukiman (Fadilla, 2019).

Penanggulangan penyakit yang ditularkan oleh vektor serangga ini selain dengan pengobatan terhadap penderita, juga dilakukan upaya-upaya pengendalian vektor sebagai penular penyakit. Aplikasi pengendalian yang dapat dilakukan antara lain dengan menggunakan insektisida (Fadilla, 2019). Penggunaan insektisida kimiawi lebih banyak dilakukan oleh masyarakat seperti penyemprotan atau pengasapan karena dinilai lebih praktis. Namun cara ini dapat menimbulkan keracunan akut, mencemari air, udara dan tanah. Sementara bagi organisme lain dapat membunuh musuh alami dari hama dan resistensi hama pada pestisida (Wahyuni & Anggraini, 2018). Oleh karena itu perlu ditemukan cara lain yang lebih aman untuk mengatasi masalah kecoa. Pestisida yang diperoleh dari bahan alam atau sering disebut insektisida nabati memiliki efek yang

sangat sedikit bagi kesehatan manusia atau lingkungan dibandingkan dengan pestisida sintetik karena sifatnya yang terkomposisi di alam (Fadilla, 2019).

Berbagai tanaman dalam digunakan sebagai insektisida nabati. Salah satu tanaman yang mudah didapatkan dan berpotensi sebagai insektisida nabati adalah daun catnip, daun salam, krisan, pohon jeruk osage, serai, mentimun dan bawang putih (Setiawan, 2021). Sebagai tanaman kebun, catnip sebagai penolak serangga tertentu (Doraysamy et al., 2012). Catnip memiliki daun dan batang berbulu halus yang memberi penampilan hijau. Tanaman ini mengandung *nepatalactone*, *saponin*, dan *asiri* (Syam & Wahyuni, 2017). Sebelumnya telah dilakukan penelitian dengan memanfaatkan serbuk daun catnip sebagai pembasmi kecoa, dengan hasil dosis 2 gram dalam waktu 20 menit mampu mematikan 100% kecoa (S & Wayuni, 2017). Penelitian ini bertujuan melihat efektifitas ekstrak daun catnip sebagai bioinsektisida terhadap kecoa.

METODE

Jenis penelitian adalah eksperimen. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial, merupakan eksperimen yang menggunakan lebih dari satu perlakuan atau lebih dari suatu variabel bebas. Variabel yang dikaji adalah konsentrasi ekstrak daun Catnip dengan konsentrasi 0%, 2%, 5%, 8%, 11% dan variasi waktu kontak 3 jam, 6 jam, 9 jam, 12 jam. Sehingga diperoleh 20 variasi (5x4). Pemilihan konsentrasi dan waktu kontak didasarkan pada penelitian terdahulu yang menggunakan daun sirsak sebagai bahan insektisida. Lokasi penelitian di Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Tanjungkarang pada bulan April 2021. Subjek penelitian ini adalah *P. americana* stadium dewasa berukuran 3-4 cm. Pada penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali replikasi, jumlah seluruh sampel yang digunakan yaitu dengan mengalikan besar sampel dan jumlah replikasi 10 ekor x 20 variasi x 2 pengulangan = 400 ekor *P. americana* (80 kecoa sebagai kontrol dan 320 kecoa sebagai hewan uji). Banyaknya replikasi perlakuan dicari menggunakan rumus Federer diperoleh 2 kali.

Simplisia daun catnip diperoleh dengan cara mencuci dan mengeringkan daun yang masih segar. Daun yang telah kering kemudian ditumbuk sampai menjadi serbuk. 1000 gram serbuk daun catnip direndam menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 4000 ml kemudian ditutup dan sesekali dilakukan pengadukan supaya benar-benar menyatu (didiamkan 48 jam). Hasil perendaman (*maserasi*) disaring supaya mendapat ekstraknya. Filtrat diuapkan menggunakan *water bath* pada suhu 60°C untuk menghilangkan cairan penyari atau etanol yang digunakan sehingga didapat konsentrasi ekstrak yang lebih pekat. Ekstrak dimasukkan ke dalam wadah botol kaca ukuran 300 ml, berwarna gelap dan ditutup menggunakan aluminium foil dan penutup botol. Dalam pembuatan berbagai macam konsentrasi yang diperlukan dapat menggunakan rumus pengenceran, sebagai pengencernya adalah aquadest.

P. americana yang diperoleh dari penangkapan di rumah-rumah dan gudang dengan cara manual menggunakan perangkap. Selanjutnya kecoa dipelihara dan diberi makan dalam kandang selama 1-3 hari. Kecoa dari beberapa tempat yang tertangkap di campur dalam suatu kandang untuk meminimalisir perbedaan efek tempat penangkapan. Selajutnya, disiapkan 20 kandang kecoa untuk perlakuan. Ekstrak daun catnip dengan konsentrasi 0%, 2%, 5%, 8%, dan 11% disemprot ke masing-masing kandang yang berisi 10 ekor kecoa. Kematian

kecoa diamati setiap 3 jam, 6 jam, 9 jam, 12 jam. Replikasi dilakukan 2 kali dan dicatat hasil pengamatannya.

Data yang terkumpul selanjutnya diolah menggunakan program statistik, dan dianalisa secara univariat, bivariat dan multivariat. Teknik analisis yang digunakan adalah *mean*, *SD*, *anova one way* dan *regresi linear berganda*. Semua analisis tersebut menggunakan program aplikasi komputer.

HASIL

Perbedaan rata-rata kematian kecoa diuji menggunakan *one way anova* sebagaimana terlihat pada Tabel 1.

Rata-rata kematian *P. americana* terendah sebesar 0,88 terjadi pada konsentrasi 2% dan tertinggi sebesar 2,13 (SD=1,808) pada konsentrasi 11%. Berdasarkan waktu kontak, rata-rata kematian terendah 0,20 pada waktu 3 jam dan tertinggi pada waktu 12 jam yaitu sebesar 2,20 (SD=1,814). Hasil uji *one way anova* mendapatkan perbedaan rata-rata kematian berdasarkan konsentrasi (*p-value* = 0,007), yang berarti bahwa ada perbedaan jumlah kematian *P.americana* berdasarkan variasi konsentrasi. Hasil uji pada waktu kontak diperoleh *p-value* = 0,002, juga menunjukkan perbedaan kematian berdasarkan variasi waktu kontak.

Tabel 1. Rata-rata kematian *P. americana* berdasarkan konsentrasi ekstrak dan waktu kontak

Variabel	Mean	SD	95% CI	p value
Konsentrasi				
2%	0,88	0,641	0,34 - 1,41	0,007
5%	1,13	0,835	0,43 - 1,82	
8%	1,50	1,195	0,50 - 2,50	
11%	2,13	1,808	0,61 - 3,46	
Waktu Kontak				
3 jam	0,20	0,422	- 0,10 - 0,50	0,002
6 jam	0,90	0,568	0,49 - 1,31	
9 jam	1,20	0,789	0,64 - 1,76	
12 jam	2,20	1,814	0,90 - 3,50	

Hasil analisis menggunakan uji regresi linier berganda didapatkan bahwa secara bersama-sama konsentrasi dan waktu kontak memberikan pengaruh terhadap jumlah kematian

P.americana. Hasil uji statistik didapatkan *p-value* = 0,000, menunjukkan pengaruh konsentrasi dan waktu kontak terhadap jumlah kematian *P. americana*, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis regresi linier berganda

Variabel	R ²	B	Beta	T	p value
(Constant)		-1,912		-4,895	0,000
Konsentrasi	0,644	0,488	0,561	5,718	0,000
Waktu Kontak		0,630	0,573	5,843	0,000

Pada tabel 2 terlihat R² sebesar 0,644, hal ini dapat diartikan bahwa konsentrasi dan waktu kontak berpengaruh terhadap kematian kecoa sebesar 64,4% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap tiap perlakuan dengan masing-masing konsentrasi yaitu 0% sebagai kontrol, 2%, 5%, 8%, 11% sebagai perlakuan. Masing-masing konsentrasi dilakukan 2 kali pengulangan dengan waktu pengamatan 3 jam, 6 jam, 9 jam, 12 jam. Konsentrasi adalah ukuran yang menggambarkan banyaknya zat di dalam suatu campuran dibagi dengan volume total campuran tersebut. Waktu kontak adalah lama waktu yang dibutuhkan oleh ekstrak daun catnip untuk kontak dengan *P. americana*.

Tumbuhan catnip merupakan tanaman herbal, tumbuh setinggi dan lebar 2-3 cm. Memiliki bentuk menyerupai mint, tegak, bercabang, memiliki batang yang berwarna keabu-abuan dilapisi dengan aromatik, berlawanan, bergigi kasar. Daun berwarna hijau yang memiliki panjang sampai 3 cm, berbentuk segitiga hampir oval. Daun dan batang catnip terdapat bulu halus. Terdapat bunga-bunga kecil yang berbibir dua dan memiliki warna putih mekar seperti paku di ujung batang, biasanya tanaman ini mekar dari akhir musim semi hingga musim panas (Doraysamy et al., 2012).

Kecoa yang digunakan yaitu *P. americana* pada masing-masing kotak sebanyak 10 ekor. Kecoa diperoleh dari penangkapan di rumah-rumah, gudang yang terdapat banyak kecoa. Rata-rata jumlah kematian *P. americana* terendah yaitu pada konsentrasi 2% sebesar 0,88 (SD=0,641), pada konsentrasi 5% didapatkan rata-rata sebesar 1,13 (SD=0,835), pada konsentrasi 8% didapatkan rata-rata 1,50 (SD=1,195), dan konsentrasi 11% didapatkan rata-rata sebesar 2,13 (SD=1,808).

Pada kontrol tidak terdapat kematian *P. americana*, sehingga hasil yang diperoleh dapat mencerminkan hasil yang sebenarnya dan terdapat perbedaan antara perlakuan dengan jumlah kematian *P. americana* pada masing-masing konsentrasi. Setiap penambahan konsentrasi pada setiap perlakuan maka semakin banyak jumlah kematian *P. americana* dan pertambahan ini mengikuti garis linear.

Kematian *P. americana* disebabkan ekstrak daun catnip yang mengandung senyawa *nepetalactone*, senyawa saponin, dan minyak atsiri. Dimana senyawa saponin dan minyak atsiri terdapat dalam tanaman dan memiliki potensi sebagai bioinsectisida (Yushananta & Ahyanti, 2021). Senyawa *nepetalactone* dapat berperan sebagai racun kontak. Mekanisme senyawa *nepetalactone* yaitu zat ini merangsang neuron sensorik yang akan memicu reaksi kimia di otak dan berakhir pada kematian (Syam & Wahyuni, 2017).

Senyawa saponin berperan sebagai racun kontak. Senyawa saponin masuk ke dalam tubuh kecoa dengan cara menembus integument kecoa, trakea atau kelenjar sensorik dan organ lain yang berhubungan dengan kutikula. Senyawa ini dapat melarutkan lemak atau lapisan lilin pada kutikula, sehingga menyebabkan senyawa aktif insektisida nabati tersebut menembus tubuh serangga. Senyawa saponin yang masuk ke dalam tubuh kecoa akan mengakibatkan asupan nutrisi. Hal ini disebabkan, karena senyawa saponin dapat bertindak sebagai inhibitor enzim protease yang menyebabkan penurunan asupan nutrisi serangga dan membentuk kompleks dengan protein (Adelia, 2020).

Minyak atsiri mengandung *liminoid*. *Limonoid* dapat masuk ke pencernaan melalui semprotan ekstrak yang termakan. *Limonoid* adalah racun perut yang dapat masuk ke pencernaan melalui semprotan ekstrak yang termakan. Ekstrak daun catnip akan masuk ke organ pencernaan kecoa kemudian mengganggu metabolisme tubuh sehingga akan kekurangan energi untuk aktifitas

hidupnya yang akan mengakibatkan kematian. Beberapa penelitian telah menguji senyawa minyak dapat digunakan sebagai insektisida (Ali et al., 2020; I. N. A. Putri & Yushananta, 2022). Minyak atsiri masuk melalui kulit pada lapisan kutikula kecoa. Minyak atsiri dapat menembus kutikula, trakea, atau kelenjar sensorik dan organ lain sehingga mengakibatkan tubuh serangga menjadi kaku dan energi berkurang sehingga kecoa mati (Arimurti, 2017). Penelitian lain juga mendukung dan memberikan hasil yang sama, bahwa pada biji lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terbukti memiliki kandungan yang sama dengan daun catnip yaitu senyawa *alkaloid* mampu membunuh kecoa dengan konsentrasi yang paling efektif adalah 14% (Adelia & Iskandar, 2020). Semakin pekat konsentrasi larutan maka semakin banyak zat toksik yang terkandung dalam ekstrak daun (Adibah & Dharmana, 2017; Anisah & Sukei, 2018; Pavela, 2008; Yushananta & Ahyanti, 2021). Banyaknya zat toksin dalam ekstrak menyebabkan jumlah kematian kecoa semakin tinggi. Konsentrasi yang paling efektif dalam penelitian ini adalah 5%.

Waktu kontak adalah lama waktu yang dibutuhkan untuk kontak dengan *P. americana*. Pada penelitian ini waktu kontak adalah 3 jam, 6 jam, 9 jam, 12 jam. Rata-rata jumlah kematian kecoa berdasarkan waktu kontak yaitu pada taraf 3 jam didapatkan rata-rata sebesar 0,20 (SD=0,422), pada waktu 6 jam didapatkan rata-rata sebesar 0,90 (SD=568), pada waktu 9 jam didapatkan rata-rata sebesar 1,20 (SD=0,789), pada waktu 12 jam rata-rata 2,20 (SD=1,814).

Terdapat perbedaan jumlah kematian kecoa amerika berdasarkan variasi waktu kontak, dilihat dari hasil uji statistik menggunakan *one way Anova* diperoleh *p-value* = 0,002 dimana (*p-value* < α = 0,05). Waktu kontak memberikan pengaruh sebesar 32,9% terhadap kematian *P. americana*, sisanya dipengaruhi faktor lain yang tidak diteliti. Hasil uji statistik didapatkan *p-value* = 0,000 dimana (*p-value* < α = 0,05) yang berarti terdapat pengaruh yang kuat antara waktu kontak terhadap kematian *P. americana*.

Semakin lama waktu kontak maka daya bunuh ekstrak semakin besar karena merusak berbagai reaksi di dalam tubuh kecoa yang berakibat pada kematian. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Asih (2020) dan Marisa (2020), masing-masing

menggunakan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) dan ekstrak batang sereh dapur (*Cymbopogon ciratus*). Waktu kontak efektif pada kedua penelitian sama yaitu 12 jam.

Hasil analisis menggunakan regresi linear berganda mendapatkan konsentrasi dan waktu kontak secara bersama-sama memberikan pengaruh terhadap jumlah kematian *P. americana* sisanya dipengaruhi faktor lain yang tidak diketahui. Secara parsial didapatkan pengaruh konsentrasi sebesar 56,7% jumlah kematian *P. americana*, sedangkan berdasarkan waktu kontak sebesar 57,3% sisanya dipengaruhi faktor yang tidak diketahui. Hasil uji statistik terdapat pengaruh yang kuat antara konsentrasi dan waktu kontak terhadap jumlah kematian *P. americana* ($p=0,000$).

Pada penelitian ini telah didapatkan konsentrasi yang efektif dalam mematikan *P. americana* yaitu sebesar 11%. Pada penelitian ini selain konsentrasi dan waktu kontak yang diberikan, ada beberapa faktor yang mempengaruhi kematian *P. americana* yaitu suhu dan kelembaban. Akan tetapi faktor tersebut dapat dikendalikan, sehingga kematian *P. americana* pada penelitian ini seminimal mungkin bukan karena faktor pengganggu di atas tetapi disebabkan oleh ekstrak daun catnip dan waktu kontak yang telah ditentukan.

Penelitian mengenai daun catnip yang digunakan sebagai insektisida nabati untuk membunuh *P. americana* masih sangat jarang. Pada daun catnip terkandung senyawa *nepetalactone* yang cukup tinggi yang bermanfaat sebagai insektisida nabati. Zat *nepetalactone* dapat berperan sebagai racun kontak. Zat ini akan merangsang neuron sensorik yang memicu reaksi kimia di otak dan berakhir pada kematian (Syam & Wahyuni, 2017), sehingga hal ini menjadi landasan mendasar untuk dijadikan sebagai bahan insektisida nabati. Kekurangan dalam penggunaan daun catnip yaitu aroma yang menyengat. Namun dengan melakukan pengeringan sebelum diekstraksi membuat aroma sedikit berkurang sehingga tidak terlalu menyengat lagi. Penggunaan daun catnip tidak berbahaya bagi tubuh manusia karena secara tradisional tanaman ini dapat mengobati demam, batuk, sesak nafas dan juga melemaskan otot-otot tubuh (A. Putri & Oktavia,

2018). Sebagai ramuan obat, catnip (segar atau kering) digunakan untuk membuat teh herbal yang dapat mengurangi kecemasan, menyebabkan tidur, meningkatkan keringat (meredakan demam atau pilek), bertindak sebagai pereda batuk dan menenangkan sakit perut (Doraysamy et al., 2012).

SIMPULAN

Hasil penelitian mendapatkan rata-rata kematian kecoa tertinggi setelah dipaparkan dengan ekstrak daun catnip pada konsentrasi 11% sebesar 2,13 ekor. Meskipun efek kematian yang ditimbulkannya rendah, penelitian ini telah membuktikan bahwa daun catnip dapat menjadi alternatif dalam membasmi kecoa. Perlu dilakukan penelitian lanjutan agar diperoleh dosis dan waktu kontak yang dapat memberikan efek kematian lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, Y. W., & Iskandar, D. (2020). Uji Efektivitas Ekstrak Biji Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai Insektisida terhadap Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*). *Jurnal Riset Kimia*, 11(2), 72–79. <https://doi.org/10.25077/jrk.v11i2.354>
- Adibah, A., & Dharmana, E. (2017). Larvicidal Effectiveness Test of Boiled Betle Leaf (*Piper betle* L.) Against *Aedes aegypti* Larvae: Studies in Value of Lc50, Lt50, and The Rate of Larvae Mortality. *Diponegoro Medical Journal*, 6(2), 244–252.
- Ali, I. N., Ngadino, N., & Suryono, H. (2020). Potensi Air Rendaman Tembakau (*Nicotiana tabacum*) sebagai bioinsectisida Kecoa (*Periplaneta americana*). *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 14(1), 48. <https://doi.org/10.26630/rj.v14i1.2145>
- Anisah, & Sukesu, T. (2018). Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Sebagai Larvasida Larva Lalat Rumah (*Musca domestica*) Effectiveness of Sirih Leaf Extract (*Piper betle* L.) as A House Fly Larvae (*Musca Domestica*) Larvicidal. *Jurnal Vektor Penyakit*, 12(1), 39–46. <https://doi.org/https://doi.org/10.22435/vektor.v12i1.283>
- Arimurti, A. R. R. (2017). *Uji Anti Kecoa (Periplaneta americana) Dengan Menggunakan Minyak Atsiri Serai Wangi (Combyopogon nardus)*. UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA.
- Asih, A. (2020). *Pemanfaatan Perasan Daun Sirsak (Annona muricata L.) Untuk Membunuh Kecoa Amerika (Periplaneta americana)*. Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang.
- Doraysamy, Mulyaningsih, B., & Ernaningsih. (2012). Repellent Activity of Catnip Extract (*Nepeta cataria* L.) Against *Aedes aegypti* Mosquito as Dengue Vector. *Tropical Medicine Journal*, 2(2), 93–102.
- Fadilla, A. (2019). *Efektifitas Serbuk Biji Lada Hitam (Piper Nigrum) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Kecoa Rumah (Periplaneta Americana)*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Tanjungkarang.
- Firdaust, M., & Purnomo, B. C. (2019). Mechanical Vector Control of *Periplaneta Americana* with Baiting Gel Application Containing Borax and Sulfur Material. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(4), 331. <https://doi.org/10.20473/jkl.v11i4.2019.331-338>
- Junaidi, Ardiningsih, P., & Idiawati, N. (2016). Aktivitas Bioinsektisida Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata* Linn.) pada Kecoa (*Periplaneta Americanalinn.*). *Jurnal JKK*, 5(3), 60–66.
- Marisa, Y. S. (2020). *Pemanfaatan Perasan Tanaman batang Sereh Dapur (Cymbopogon citratus) Sebagai Insectisida*. Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang.
- Pavela, R. (2008). Insecticidal Properties of Several Essential Oils on the House Fly (*Musca domestica* L.). *Phytotherapy Research*, 22(4), 274–278. <https://doi.org/10.1002/ptr>
- Putri, A., & Oktavia, M. (2018). *Isolasi dan Identifikasi Terpenoid dan Sterol dari Catnip (Nepeta cataria)*. Universitas Sriwijaya.
- Putri, I. N. A., & Yushananta, P. (2022). Efektifitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandan amaryllifolius*) sebagai Biolarvasida Terhadap Larva *Culex* Sp. *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 15(3), 109. <https://doi.org/10.26630/rj.v15i3.3067>
- S, S., & Wayuni, A. S. (2017). Kemampuan Ekstrak Tumbuhan Catnip (*Nepeta cataria*) dalam Mematikan Kecoa. *Jurnal Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 17(1), 66–72. <https://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/Sulolipu/article/view/1438/0>
- Setiawan, S. R. D. (2021). *7 Tanaman Pengusir Kecoa di Rumah*. Kompas.com. <https://www.kompas.com/homey/read/2021/0>

2/17/080300876/7-tanaman-pengusir-kecoak-di-rumah?page=all

- Syam, S., & Wahyuni, A. S. (2017). Kemampuan ekstrak tumbuhan Catnip (*Nepeta cataria*) dalam mematikan Kecoak. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 17(1), 66–72. <http://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/Sulolipu/article/view/1438>
- Wahyuni, D., & Anggraini, R. (2018). Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirsak (*Annona squamosa*)

Terhadap Kematian Kecoak Amerika (*Periplaneta americana*). *Photon: Jurnal Sain Dan Kesehatan*, 8(2), 143–151.

<https://doi.org/10.37859/jp.v8i2.728>

- Yushananta, P., & Ahyanti, M. (2021). The Effectiveness of Betle Leaf (*Piper betle* L .) Extract as a Bio- pesticide for Controlled of Houseflies (*Musca domestica* L .). *Open Access Macedonian Journal of Medical Science*, 9(E), 895–900.

<https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.6886>