

**EFEKTIVITAS BIOLARVASIDA KOMBINASI EKSTRAK DAUN
SIRSAK (*Annona muricata*) DAN BUNGA MARIGOLD (*Tagetes erecta* L.)
SEBAGAI PEMBASMI JENTIK NYAMUK**

Yuniar Trisna Wardana¹, Aminah Asngad²
Universitas Muhammadiyah Surakarta^{1,2}
A420200028@student.ums.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan biolarvasida kombinasi ekstrak daun sirsak dan bunga marigold sebagai pembasmi jentik nyamuk. Penelitian ini termasuk eksperimen laboratorium dengan menggunakan rancangan acak lengkap 2 faktorial. Faktor pertama kombinasi ekstrak daun sirsak dan bunga marigold yaitu, a) 75%:25% (F1); b) 50%:50% (F2); c) 25%:75% (F3). Faktor kedua dosis perlakuan yaitu, a) 1% (D1); b) 2% (D2); c) 2,5% (D3). Setiap faktor diulang sebanyak 3 kali. Analisis data menggunakan uji non parametik yaitu Kruskal-Wallis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula ekstrak daun sirsak dan bunga marigold 75%:25% paling efektif terhadap mortalitas jentik nyamuk dengan dosis 2,5% dalam waktu pengamatan 6 jam. Simpulan, ekstrak daun sirsak dan bunga marigold efektif sebagai pembasmi jentik nyamuk.

Kata Kunci: Biolarvasida, Bunga Marigold, Daun Sirsak, Efektivitas, Jentik Nyamuk

ABSTRACT

This research aims to determine the effectiveness of using a biolarvicide combination of soursop leaf extract and marigold flowers as an exterminator for mosquito larvae. This research included a laboratory experiment using a completely randomized 2 factorial design. The first factor is a combination of soursop leaf extract and marigold flowers, namely, a) 75%:25% (F1); b) 50%:50% (F2); c) 25%:75% (F3). The second factor is the treatment dose, namely, a) 1% (D1); b) 2% (D2); c) 2.5% (D3). Each factor was repeated 3 times. Data analysis uses a non-parametric test, namely Kruskal-Wallis. The results of the study showed that the soursop leaf and marigold flower extract formula 75%:25% was most effective against mosquito larvae mortality at a dose of 2.5% within an observation period of 6 hours. In conclusion, soursop leaf and marigold flower extracts are effective mosquito larva repellents.

Keywords: *Biolarvicide, Marigold Flowers, Soursop Leaves, Effectiveness, Mosquito Larvae*

PENDAHULUAN

Nyamuk termasuk jenis serangga kecil dari kelas insekta yang hidup dekat dengan manusia dan kehadirannya cukup mengganggu. Nyamuk dapat berkembangbiak pada suhu 25°C – 27°C juga dapat dianggap sebagai vektor penyakit, karena mampu menularkan mikroorganisme melalui penghisapan. Semakin hari frekuensi penyakit yang ditularkan nyamuk semakin meningkat. Pada manusia nyamuk *Culex* sp adalah vektor penyebab *Japanese encefalitis*.

Aedes aegypti menyebabkan demam berdarah dengue dan *Aedes albopictus* penyebab munculnya penyakit chikungunya. *Aedes* dan *Anophelessi* juga dapat menyebabkan penyakit filariasis (Melliska, 2022).

Selama 5 tahun terakhir kasus demam berdarah yang terdapat di sejumlah daerah di Indonesia mengalami peningkatan. Penampungan air yang berlebihan mengakibatkan larva nyamuk sangat cepat berkembangbiak. Nyamuk betina suka meletakkan telurnya pada air yang tergenang seperti gentong, bak mandi, bejana penampungan air, dan tempat penampungan dispenser (Husna et al., 2022). Semakin banyak tempat penampungan air maka terakumulasinya tempat perindukan nyamuk akan semakin meningkat. Umumnya gejala yang ditimbulkan akibat gigitan nyamuk *Aedes* meliputi demam selama dua sampai tujuh hari, tubuh lesu, lemah atau nyeri, timbulnya bintik atau bercak merah di kulit, muntah darah sampai hilangnya kesadaran (Pranoto, 2020).

Saat ini masyarakat masih menggunakan pembasmi nyamuk semprot yang terbuat dari bahan kimia dengan kandungan DEET (N-N-diethyl-meta-toluamide). DEET dapat menyebabkan iritasi kulit, sesak napas, mual, sakit kepala, kejang hingga kelumpuhan, dan mengganggu aktivitas enzim penting dalam tubuh (Hisyam et al., 2020). Selain obat nyamuk semprot masyarakat juga masih banyak yang menggunakan obat nyamuk bakar. Asap yang dihirup akan menyebabkan nyeri di dada, mata perih, sulit bernapas, dan menyebabkan asma. Obat nyamuk bakar mengandung metofluthrin 0,01%, d-allethrin 0,20%, d-trans-allethrin 0,15%, dan prallethrin 0,14% (Chin et al., 2017).

Biolarvasida adalah salah satu pengendalian hama alternatif yang sangat alami karena senyawa larvasida dari tumbuhan mudah terurai di lingkungan. Bagian organ dari tumbuhan yang dapat digunakan sebagai biolarvasida antara lain daun, bunga, batang, biji dan sebagainya. Penggunaan biolarvasida alami relatif lebih aman sehingga diyakini tidak akan meninggalkan residu di udara, air, dan tanah. Oleh karena itu perlu adanya larvasida alami yang ramah lingkungan dan aman digunakan dengan memanfaatkan bahan dari tanaman yang ditemukan disekitar. Beberapa tanaman ada yang memiliki potensi sebagai biolarvasida alami yaitu tanaman sirsak dan bunga marigold.

Tanaman sirsak termasuk salah satu tanaman yang banyak dimanfaatkan oleh manusia baik dari bagian daun, buah, bunga, dan biji. Daun sirsak mempunyai banyak manfaat tidak hanya dibidang kesehatan atau medis tetapi pertanian dan juga sebagai pembasmi larva nyamuk. Kandungan *annonaceae* dapat menimbulkan aktivitas insektisida. Menurut Nguyen et al., (2020) menyatakan bahwa daun sirsak mengandung senyawa larvasida seperti alkaloid, kumarin, tanin, flavonoid, fenol, triterpenoid, dan saponin..

Tanaman lain yang dapat digunakan sebagai larvasida yaitu bunga marigold. Tanaman ini dulunya dikenal secara umum sebagai tanaman herbal aromatic yang digunakan sebagai tanaman hias, pengobatan luka, obat tradisional, pembasmi hama, dan biolarvasida karena mempunyai bau yang tidak sedap. Umumnya bunga marigold dibudidaya untuk tujuan estetika, sehingga membuat tanaman ini populer dikalangan orang-orang yang mahir berkebun. Menurut Deshpande & Kadam, (2019) hasil screening uji fitokimia bunga marigold positif mengandung alkaloid, saponin, tanin, fenol, dan flavonoid.

Banyaknya kandungan senyawa larvasida pada daun sirsak dan bunga marigold dapat dimanfaatkan untuk pengendalian nyamuk. Maka dari itu perlu

adanya inovasi baru untuk membasmi jentik nyamuk. Pemanfaatan biolarvasida dari kombinasi ekstrak daun sirsak dan bunga marigold diharapkan dapat memberikan keefektifan dalam membasmi larva nyamuk yang banyak berkembang. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui keefektifan penggunaan biolarvasida kombinasi dari ekstrak daun sirsak dan bunga marigold sebagai pembasmi jentik nyamuk.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Kampus I. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan November 2023 sampai April 2024.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain nampan, blender, ayakan, timbangan, beaker glass 100 ml, beaker glass 500 ml, pembakar spirtus, kaki tiga, kawat kassa, pengaduk kaca, botol jar, gelas plastic, plastic hitam, aluminium foil, kertas saring, sendok, wadah plastic, kertas label, dan gelas ukur 10 ml. Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu daun sirsak kering, bunga marigold kering, etanol 70%, aquades, jentik nyamuk *Culex* sp.

Rancangan Percobaan

Metode penelitian menggunakan eksperimen laboratorium. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktorial yaitu kombinasi ekstrak daun sirsak dan bunga marigold (F) dan dosis ekstrak (D). Formula terdiri dari tiga kelompok yaitu F1 (75%:25%), F2 (50%:50%), dan F3 (25%:75%). Dosis terdiri dari tiga konsentrasi yaitu 1%, 2%, dan 2,5%. Pencatatan kematian larva nyamuk dihitung saat larva diberikan kelompok kombinasi dan dosis kemudian diamati sampai 12 jam. Pencatatan kematian larva dihitung pada 3 waktu, yaitu 3 jam, 6 jam dan 12 jam dengan 3 kali ulangan (Putri et al., 2022).

Pembuatan Biolarvasida Kombinasi

Sebanyak 1 kg daun sirsak dan bunga marigold dicuci bersih, kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari. Daun sirsak dan bunga marigold yang sudah kering di blender hingga halus. Ayak hingga menghasilkan serbuk yang benar-benar halus, tempatkan pada wadah yang berbeda. Timbanglah masing-masing serbuk sebanyak 100 grm. Serbuk dimaserasi dengan menggunakan 1 liter etanol 70% dengan perbandingan 1:10, bungkus ekstrak menggunakan plastic hitam. Setelah 2 x 24 jam dilakukan penyaringan ekstrak menggunakan kertas saring. Hasil dari campuran daun sirsak dan etanol serta bunga marigold dan etanol dipanaskan menggunakan spirtus, sehingga pelarut etanol akan terpisah dengan ekstrak daun sirsak dan bunga marigold. Ekstrak yang dihasilkan akan berbentuk seperti pasta.

Pembuatan Larutan Stok

Dalam pembuatan larutan biolarvasida, sebelumnya dibuat larutan stok dengan konsentrasi 10 gr ekstrak kental daun sirsak dan bunga marigold

dilarutkan dalam 100 ml aquades. Setelah larutan stok siap, selanjutnya pembuatan konsentrasi 1%, 2%, dan 2,5%. Kemudian sebanyak 20 ekor larva nyamuk *Culex* instar III disiapkan dalam setiap wadah gelas yang sudah diberi label. Kematian larva diamati pada 3 waktu dan hasil yang diperoleh dicatat dalam tabel pengamatan.

Data yang diperoleh dihitung sesuai dengan rumus yang dipaparkan oleh Wahyuni dan Loren pada tahun 2015, kemudian dimasukkan ke dalam tabel pengamatan:

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{Jumlah Larva yang mati}}{\text{Jumlah Larva yang diuji}} \times 100\% =$$

Analisis Data

Analisis data menggunakan Anova dengan uji prasyarat normalitas untuk mengetahui variabel yang memiliki nilai normal atau tidak normal. Uji homogenitas untuk mengetahui variasi yang sama dari suatu data. Jika data terdistribusi tidak normal dan tidak homogen maka perlu pengujian non parametik. Uji Kruskal Wallist untuk menentukan adanya pengaruh perlakuan terhadap mortalitas larva. Jika nilai probability <0,05 maka digunakan uji lanjut menggunakan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan.

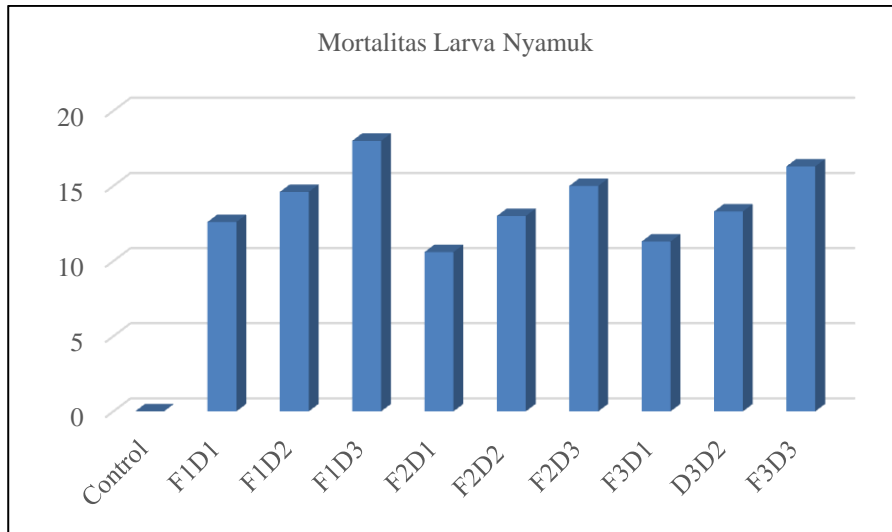
HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dengan menggunakan biolarvasida kombinasi ekstrak daun sirsak dan bunga marigold diperoleh rata-rata jumlah mortalitas larva nyamuk dan juga nilai standar deviasi ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Uji Mortalitas Larva Nyamuk

Perlakuan	Mortalitas Larva Nyamuk									Rata-rata	Std. Deviasi
	3 Jam			6 Jam			12 Jam				
	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
Control	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
F1D1	4	5	3	6	6	4	5	3	2	12,6	3.215
F1D2	4	4	5	6	5	5	6	3	4	14,6	1.155
F1D3	5	6	5	7	6	7	6	7	5	18	1.000
F2D1	4	4	3	6	5	3	2	3	2	10,6	2.309
F2D2	4	5	3	6	6	4	5	4	2	13	3.464
F2D3	4	5	3	7	7	5	6	6	2	15	4.359
F3D1	5	4	2	5	6	3	4	3	2	11,3	3.786
F3D2	5	5	2	7	6	3	5	4	3	13,3	4.726
F3D3	5	6	4	8	7	6	6	3	2	16,3	3.786

Perbandingan rata-rata mortalitas jentik nyamuk yang sudah diberikan perlakuan biolarvasida kombinasi ekstrak daun sirsak dan bunga marigold dapat dilihat dari gambar diagram dibawah ini.

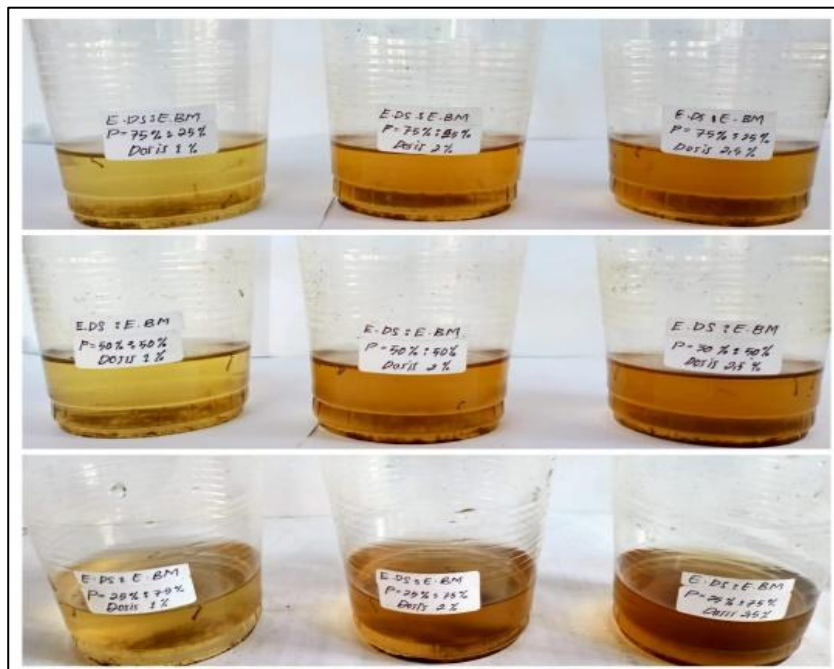


Gambar 1. Diagram Mortalitas Larva Nyamuk

Hasil uji hipotesis menggunakan Kruskal-Wallis mengenai penggunaan biolarvasida kombinasi ekstrak tanaman daun sirsak dan bunga marigold terhadap jentik nyamuk dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Uji hipotesis kombinasi biolarvasida

Variabel	Sig. (p-value)	Keputusan	Keterangan
Kombinasi ekstrak tanaman daun sirsak dan bunga marigold	0,041	<0,05 H0 ditolak	Terdapat perbedaan



Gambar 2. Pengujian Larva Menggunakan Biolarvasida

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1 dapat dinyatakan bahwa kelompok F1D3 dengan rata-rata mortalitas paling tinggi yaitu 18, sedangkan kelompok F2D1 memiliki nilai rata-rata paling rendah 10,6. Hal ini dikarenakan daun sirsak dan bunga marigold mengandung senyawa toksik bagi larva nyamuk. Senyawa toksik pada daun sirsak lebih tinggi dibandingkan bunga marigold. Perbedaan toksisitas disebabkan oleh kandungan senyawa aktif yang berbeda dari kedua bahan. Mortalitas larva kemudian diuji normalitas dan homogenitas, karena data tidak homogeny dan tidak normal maka dilakukan uji hipotesis menggunakan statistic non parametik. Nilai standar deviasi F1D3 yaitu 1.000, sedangkan F2D1 adalah 2.309. sehingga semakin rendah nilai standar deviasi maka semakin mendekati rata-rata. Namun semakin tinggi nilai standar deviasinya maka semakin luas rentang variasi datanya.

Gambar 1. Diagram mortalitas menunjukkan kelompok F1D3 termasuk perlakuan paling efektif dengan perbandingan daun sirsak dan bunga marigold 75%:25% dengan dosis 2,5%, sedangkan perlakuan yang memiliki nilai mortalitas paling rendah F2D1 kelompok perbandingan 50%:50% dengan dosis 1%. Hasil penelitian Sirait et al., (2023) menyatakan bahwa kombinasi ekstrak daun kelor dan daun kersen pada konsentrasi 75%:25% menghasilkan persentase kematian larva paling tinggi. Dosis 2,5% dinyatakan paling efektif untuk kematian larva. Banyaknya dosis yang digunakan mempengaruhi jumlah larva nyamuk yang mati. Kenaikan dosis menyebabkan meningkatnya kandungan senyawa yang bersifat toksik, sehingga dapat memperbanyak kematian larva. Hal ini sesuai penelitian Ahyanti & Yushananta, (2022) kombinasi daun tapak dara dan daun sirsak pada dosis 2,5% memberikan perlakuan tertinggi.

Daun sirsak dan bunga marigold mempunyai kandungan flavonoid, fenol, alkaloid, tanin, saponin, dan triterpenoid. Kandungan senyawa Flavonoid akan masuk melalui siphon dan menghambat pernapasan larva, sehingga menyebabkan kelayuan saraf. Tanin dapat menghambat kerja metabolisme sel larva dengan mengikat enzim protease yang menyebabkan larva kekurangan nutrisi. Alkaloid akan bertindak sebagai racun perut bagi larva, merusak sel dan mengganggu kerja syaraf. Saponin menyebabkan kerusakan pada membrane kutikula dan menghambat pertumbuhan larva. Fenol sebagai racun perut yang mengakibatkan dehidrasi, sehingga larva kekurangan cairan terus menerus, akhirnya mati.

Penelitian ini dilakukan kombinasi dua ekstrak daun sirsak dan bunga marigold, dikarenakan keduanya memiliki kandungan yang bersifat repellent terhadap larva nyamuk. Daun sirsak mempunyai kandungan tanin, alkaloid, dan saponin yang lebih tinggi dibandingkan bunga marigold. Sedangkan kandungan fenol dan flavonoid pada bunga marigold lebih tinggi dibandingkan daun sirsak. Jika kedua bahan dapat bergabung menjadi satu akan saling mendukung dan bersinergis untuk membasmi larva nyamuk. Hal ini didukung oleh penelitian Ugochi et al., (2019) bahwa daun sirsak mempunyai kadar tanin 3,4 mg/g, alkaloid 294,70 mg/g, dan saponin 396,63 mg/g. Sedangkan menurut Kusuma et al., (2020) bunga marigold mengandung senyawa fenol sebesar 83,88 mg GAE/g, dan flavonoid 373,06 mg QE/g.

Hasil uji Hipotesis dengan Kruskal-Wallist pada tabel 2 untuk mengetahui pengaruh perlakuan ekstrak daun sirsak dan bunga marigold terhadap mortalitas nyamuk. Formula ekstrak memiliki nilsi probabilitas 0,041 yang artinya $<0,05$,

maka H_0 ditolak sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pemberian biolarvasida kombinasi ekstrak daun sirsak dan bunga marigold terhadap jentik nyamuk. Penelitian ini sejalan dengan Fajriansyah & Sartika (2022) bahwa uji statistic menunjukkan nilai $p < 0,05$, maka ekstrak daun pepaya memberikan pengaruh yang nyata terhadap kematian larva *Aedes aegypti*.

Pengamatan mortalitas larva pada waktu 3 jam, 6 jam, dan 12 jam menunjukkan bahwa waktu 6 jam pengamatan paling banyak berpengaruh terhadap mortalitas larva. Dari tabel 1 waktu 6 jam mengakibatkan jumlah kematian larva nyamuk paling banyak dibandingkan waktu 3 jam dan 12 jam. Semakin lama waktu paparan biolarvasida kombinasi ekstrak daun sirsak dan bunga marigold maka semakin banyak larva nyamuk yang mati. Hal ini sesuai dengan penelitian Akbar et al., (2023) penggunaan larvasida berbahan dasar ekstrak daun sirsak terbukti efektif dalam menekankan jumlah larva nyamuk yang mati pada konsentrasi 6,89% dalam waktu 6 jam.

Larva yang kontak langsung dengan biolarvasida akan menimbulkan empat gejala seperti eksitasi, kunvulsi (kejang), paralisis (kelumpuhan), dan kematian (Nur et al., 2020). Larva nyamuk yang mati akan mengalami perubahan seperti antena menjadi kurang jelas, thorak berubah ukuran menjadi lebih kecil dari sebelumnya. Siphon berubah warna menjadi agak transparan, abdomen sudah mengalami kerusakan. Ukuran larva mengecil dan warna larva menjadi transparan (Suling et al., 2020). Selain itu, larva yang mati tidak akan bergerak jika disentuh, badan berwarna putih atau kuning pucat. Bentuk tubuh akan memanjang dan kaku, serta kondisi sudah tidak bergerak dan mengapung ke permukaan (Onesiforus et al., 2023).

SIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh dari pemberian biolarvasida kombinasi ekstrak daun sirsak dan bunga marigold efektif mematikan jentik nyamuk. Kelompok kombinasi ekstrak daun sirsak dan bunga marigold dengan perbandingan 75%:25% paling efektif dalam menyebabkan mortalitas larva dalam dan waktu 6 jam paling banyak larva yang mati. Konsentrasi dosis 2,5% paling efektif memberikan dampak mortalitas larva jentik nyamuk paling tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyanti, M., & Yushananta, P. (2022). Kombinasi Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharanthus roseus*) dan Daun Sirsak (*Annona muricata*) sebagai Bio-Larvasida. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Ruwa Jurai*, 16(3), 113–123. <https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JKESLING/article/view/Mei%20Ahyanti%3B%20Prayudhy%20Yushananta>
- Akbar, F., Rivaldy, W., Ahmad, H., Askur, & Rusdi, M. (2023). Efektivitas Daun Sirsak (*Annona muricata*) dalam Mematikan Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 14(3), 6–9. <http://forikes-ejournal.com/index.php/SF>
- Chin, A. C., Chen, C. D., Low, V. L., Lee, H. L., Azidah, A. A., Lau, K. W., & Sofian-Azirun, M. (2017). Comparative Efficacy of Commercial Mosquito Coils Against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Malaysia: A

- Nationwide Report. *Journal of Economic Entomology*, 0(0), 1–5.
<https://doi.org/10.1093/jee/tox183>
- Deshpande, S. N., & Kadam, D. G. (2019). Phytochemical Analysis of Flower Extracts of *Tagetes Erecta* L. and their Antibacterial Efficacy Against *Streptococcus Mutans*. *International Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 9(2), 69–76.
https://www.ijpbs.com/ijpbsadmin/special/ijpbsspecial_5d454d970b89a.pdf
- Fajriansyah, & Sartika, I. (2022). Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) Terhadap Larvasida *Aedes aegypti*. *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 3(2), 157–162. <https://doi.org/10.30867/gikes.v3i2.926>
- Hisyam, M., Adelia, A. R., Afifa, A. R., Dewi Eka, P., Qurrota, L. R., Zulfikar, M. F., Yustisari, P., Repti, P. F., Wivana, B. R. V., Aminatul, S. S., & Setiawan, C. D. (2020). Pengetahuan dan Pola Penggunaan Insektisida Antinyamuk oleh Ibu Rumah Tangga di Kelurahan Mojo Surabaya. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 6(2), 38–45.
- Kusuma, I. G. N. B. P. B., Ratna, N. K. A. N., Kalalinggi, A. G., & Widarta, I. W. R. (2020). Aktivitas Antioksidan dan Evaluasi Sensoris Teh Herbal Bunga Gumitir (*Tagetes erecta* L.). *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 5(2), 39–48. <https://doi.org/10.24843/jitpa.2020.v05.i02.p01>
- Melliska, C. E. (2022). Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata Lina*) Terhadap Kematian Jentik *Culex* Sp (Studi Kasus di Gampong Purwodadi, Kecamatan, Kuala Pesisir, Kabupaten Nagan Raya). *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(2), 1782–1786.
<https://doi.org/10.31004/prepotif.v6i2.4592>
- Nguyen, M. T., Nguyen, V. T., Minh, L. V., Trieu, L. H., Cang, M. H., Bui, L. B., Le, X. T., & Danh, V. T. (2020). Determination of the Phytochemical Screening, Total Polyphenols, Flavonoids Content, and Antioxidant Activity of Soursop Leaves (*Annona muricata* Linn.). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 736(6), 1–6.
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/736/6/062011>
- Nur, A., Jannah, U. Y., & Salnus, S. (2020). Efektifitas Ekstrak Daun *Allamanda cathartica* L. dalam Membasmi Jentik Nyamuk. *Jurnal Kesehatan Panrita Husada*, 5(2), 128–137.
<https://ojs.stikespanritahusada.ac.id/index.php/jkph/article/view/338>
- Onesiforus, B. Y., Rinihapsari, E., & Fatmasari, D. (2023). Perbandingan Efektivitas Seduhan Kulit Nanas (*Ananas comosus*) dengan Temephos 1 % sebagai Biolarvasida Nyamuk *Culex* sp. *Jurnal Anestesi: Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Kedokteran*, 1(3), 282–291.
<https://jurnal.stikeskesdam4dip.ac.id/index.php/Anestesi/article/view/1058>
- Pranoto, M. E. (2020). Uji Toksisitas Ekstrak Serai (*Cymbopogon* sp.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Toxicity. *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 25–33.
<https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/tinctura/article/view/1544>
- Sirait, S. M., Wicaksono, B. A., Savilla, M., Amelia, O., & Sitasari, S. (2023). Kombinasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*) sebagai Larvasida Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 27(4), 25–29.

<https://doi.org/10.20956/mff.Special>

Suling, L., Augustina, I., & Fatmaria, F. (2020). Uji Daya Bunuh Ekstrak Etanol 70% Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm. F.) Bedd) Terhadap Larva Instar III *Aedes aegypti*. *Herb-Medicine Journal*, 3(1), 6–11. <https://doi.org/10.30595/hmj.v3i1.6375>