



## **KARAKTERISASI DAN POTENSI EKSTRAK DAUN PAITAN (*Tithonia diversifolia*) SEBAGAI PENOLAK NYAMUK *Aedes aegypti***

**Dwi Wahyuni<sup>1\*</sup>, Hari Untarto Swandono<sup>2</sup>, Herlinda Mawardika<sup>3</sup>,  
& Mega Yuliya Prana<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,&4</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata,  
Jalan KH Wachid Hasyim Nomor 65, Kediri, Jawa Timur 64114, Indonesia

\*Email: [dwi.wahyuni@iik.ac.id](mailto:dwi.wahyuni@iik.ac.id)

Submit: 23-08-2023; Revised: 10-09-2023; Accepted: 19-09-2023; Published: 30-12-2023

**ABSTRAK:** Tanaman Paitan (*Tithonia diversifolia*) mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, dan fenolik yang berpotensi sebagai pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD). Tanaman ini juga memiliki aktifitas insektisida yang beragam. Di masyarakat, penyebutan untuk tanaman paitan sangat banyak, maka masyarakat perlu mengetahui karakterisasi dari tanaman paitan ini. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakterisasi morfologi dan fragmen spesifik dari tanaman paitan, selain itu juga untuk mengetahui aktifitas dan konsentrasi efektif ekstrak etanol daun paitan sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*. Dua macam metode yang digunakan, adalah deskriptif kualitatif untuk pengamatan morfologi, fragmen spesifik, serbuk sari, dan skrining fitokimia, dan metode eksperimental untuk uji tolak nyamuk, dan perhitungan daya proteksi dari ekstrak etanol daun paitan. Hasil yang didapat adalah bunga terdiri dari dua bentuk, yaitu bunga pita pada lingkaran terluar, infertil, dan bentuk tabung pada lingkaran yang lebih dalam. Stomata bertipe anomositik, sedangkan trikoma bertipe multiseluler non glandular. Karakteristik serbuk sari, yaitu ukuran kecil, *colpate*, jumlah 3, apertura berbentuk *trizonocolpate* dengan ornamentasi ekinat. Hasil skrining ekstrak etanol daun paitan, positif mengandung senyawa metabolit, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, terpenoid, dan fenolik. Hasil uji tolak nyamuk memberikan hasil semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka jumlah nyamuk semakin sedikit yang hinggap. Perhitungan daya proteksi menunjukkan, bahwa konsentrasi yang paling efektif menolak nyamuk adalah 15%, yaitu sebesar 93,64%. Kesimpulannya adalah, ekstrak daun paitan (*Tithonia diversifolia*) berpotensi memiliki aktivitas sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi paling efektif adalah konsentrasi 15%.

**Kata Kunci:** Efektifitas, *Repellent*, Proteksi, Serbuk Sari, SEM.

**ABSTRACT:** The paitan plant (*Tithonia diversifolia*) contains alkaloids, saponins, flavonoids, tannins and phenolics which have the potential to prevent Dengue Hemorrhagic Fever (DHF). This plant also has various insecticidal activities. In society, there are many mentions of the paitan plant, so people need to know the characteristics of this paitan plant. The aim of this research is to determine the morphological characterization and specific fragments of the paitan plant, as well as to determine the activity and effective concentration of the ethanol extract of paitan leaves as a repellent for the *Aedes aegypti* mosquito. Two types of methods were used, namely descriptive qualitative for observing morphology, specific fragments, pollen, and phytochemical screening, and experimental methods for mosquito repellent testing, and calculating the protective power of the ethanol extract of paitan leaves. The results obtained are flowers consisting of two shapes, namely ribbon flowers in the outer circle, infertile, and tube shapes in the inner circle. Stomata are anomocytic type, while trichomes are non-glandular multicellular type. Pollen characteristics, namely small size, *colpate*, number 3, aperture shaped *trizonocolpate* with echinate ornamentation. The screening results for the ethanol extract of paitan leaves were positive for containing metabolite compounds, such as flavonoids, alkaloids, tannins, saponins, terpenoids and phenolics. The results of the mosquito repellent test showed that the higher the concentration of the extract, the fewer mosquitoes that landed. Calculation of protective power shows that the most effective concentration in repelling mosquitoes is 15%, namely 93.64%. The conclusion is that paitan (*Tithonia diversifolia*) leaf extract has potential activity as a repellent against *Aedes aegypti* mosquitoes with the most effective concentration being 15%.



---

**Keywords:** Effectivity, Repellent, Protection, Pollen, SEM.

**How to Cite:** Wahyuni, D., Swandono, H. U., Mawardika, H., & Prana, M. Y. (2023). Karakterisasi dan Potensi Ekstrak Daun Paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai Penolak Nyamuk *Aedes aegypti*. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1150-1160. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.8844>



*Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi* is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi masalah kesehatan dan ancaman serius di sejumlah wilayah di Indonesia. Tercatat sebanyak 8.894 kasus DBD yang terjadi di wilayah Jawa Timur dalam kurun waktu sembilan bulan, yakni mulai Januari - September 2022, dan dengan jumlah kematian sebanyak 110 orang (Kementerian Kesehatan, 2022). Mengingat ancaman penyakit ini, berbagai upaya pencegahan penyakit DBD telah banyak dilakukan, baik oleh pemerintah maupun masyarakat (Wardani *et al.*, 2022), dan pemberian larvasida kimiawi. Beberapa insektisida bersifat toksik, sehingga penggunaannya harus mempertimbangkan dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan dan organisme (Ghazali *et al.*, 2019).

Tidak hanya pada lingkungan, upaya melindungi diri sendiri dari gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilakukan dengan menggunakan tolak nyamuk (*repellent*). Sebagai upaya pencegahan DBD, masyarakat banyak memanfaatkan produk *repellent* yang beredar di pasaran. Sebagian besar obat anti nyamuk mengandung DEET (*Diethylmetatoluamide*) dan *Permethrin* yang merupakan bahan berbahaya yang dapat mencemari lingkungan, dan kebanyakan sediaan anti nyamuk menggunakan bahan kimia berbahaya dan menimbulkan resistensi terhadap obat tersebut.

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor bagi penyebaran penyakit DBD. Pengendalian vektor dapat dilakukan secara fisika, kimia, biologi, dan genetik (Sapoetro *et al.*, 2019). Pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan insektisida masih digunakan, karena efektif dalam menurunkan populasi vektor. Padahal bahan kimiawi banyak menimbulkan efek samping bagi lingkungan dan manusia. Oleh karenanya, diperlukan suatu penelitian untuk menggali potensi bahan alam yang dapat digunakan sebagai tolak nyamuk (*repellent*).

Senyawa metabolit pada bahan alam yang berpotensi sebagai pencegahan DBD antara lain, alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, dan fenolik (Wahyuni & Nafi'ah, 2021). Salah satu bahan alam yang memiliki senyawa tersebut adalah paitan (*Tithonia diversifolia*), terutama bagian daun (Ramadhani *et al.*, 2020). Beberapa aktifitas yang dimiliki oleh ekstrak daun paitan, di antaranya adalah meningkatkan mortalitas ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubn) (Hartini *et al.*, 2022), berpengaruh terhadap mortalitas berbagai fase umur keong mas (Wicaksono *et al.*, 2019), larva *Spodoptera litura* F (Sapoetro *et al.*, 2019), penggunaan pestisida daun paitan berpengaruh terhadap produktivitas tanaman brokoli (*Brassica oleraceae* L.) (Jayati & Nopiyanti, 2020). Daun paitan juga



telah diteliti dapat digunakan sebagai insektisida alami, seperti untuk ovisida dan *insect growth regulator* (Salsabila *et al.*, 2021).

Banyaknya aktifitas yang terkandung dalam daun paitan, penulis tertarik untuk mengetahui aktifitas dan konsentrasi efektif ekstrak etanol daun paitan sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*. Selain hal tersebut, peneliti juga ingin mengetahui karakterisasi dari tanaman paitan, karena di masyarakat, sebutan untuk tanaman ini bermacam-macam, di antaranya adalah bunga bulan dan tanaman insulin. Perbedaan penyebutan ini dapat menyebabkan terjadinya kesalahan dalam penentuan tanaman yang akan digunakan sebagai bahan baku obat. Oleh karenanya, kegiatan karakterisasi morfologi dan anatomi (fragmen spesifik) sangat penting dilakukan untuk mengidentifikasi dan memudahkan dalam pengelompokan kekerabatan tanaman, serta untuk menghindari kesalahan dalam penentuan tanaman.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan dua macam metode, yaitu deskriptif kualitatif dan eksperimental. Tempat pengujian dilakukan di Laboratorium Farmakognosi dan Biologi Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, serta Laboratorium Entomologi Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Timur. Sampel yang digunakan berupa daun dan ekstrak daun paitan (*Tithonia diversifolia*).

### **Alat yang Digunakan**

Alat yang digunakan, diantaranya *Scanning Electron Mikroscope* (SEM), mikroskop binokuler, optilab, kandang uji, *stopwatch*, *waterbath*, *erlenmeyer*, tabung reaksi, kaca obyek, isolasi bening, dan lain-lain.

### **Bahan yang Digunakan**

Bahan yang digunakan, meliputi daun dan ekstrak daun paitan (*Tithonia diversifolia*), kuteks bening, etanol 70%, *aquadest*, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, CH<sub>3</sub>COOH, pereaksi meyer, KI, HCl 2 N, serbuk Mg, FeCl<sub>3</sub> 1%, NaCl 10%, dan Autan.

### **Cara Kerja**

Karakterisasi yang dilakukan, meliputi karakterisasi morfologi dan anatomi. Karakterisasi morfologi, meliputi pengamatan morfologi daun dan serbuk sari tanaman paitan. Pengamatan morfologi daun, meliputi bentuk, tepi, ujung, dan pangkal daun. Morfologi serbuk sari dianalisa kualitatif (meliputi unit, polaritas, simetri, ukuran, bentuk, tipe apertur, dan ornamentasi serbuk sari). Kuantitatif (meliputi panjang aksis polar (P) dan diameter bidang ekuatorial (E) serbuk sari). Bentuk secara umum serbuk sari dapat dilihat dari perbandingan panjang aksis polar (P) dan diameter ekuatorial (E) (Wahyuni & Swandono, 2020). Karakterisasi fragmen spesifik daun paitan meliputi bentuk stomata dan trikoma dengan menggunakan metode *stomatal printing*.

Pembuatan ekstrak kental daun paitan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Perbandingan yang digunakan adalah 1:10 (1 bagian serbuk simplisia dan 10 bagian etanol 70%). Campuran ditempatkan pada suhu ruang selama 3x24 jam dan secara berkala dilakukan pengadukan. Setelah 3x24 jam, campuran difiltrasi untuk memisahkan residu dan maserat. Bagian maserat diuapkan menggunakan *waterbath* pada suhu 50<sup>0</sup> - 60<sup>0</sup>C sampai didapatkan ekstrak kental.

Skrining fitokimia dilakukan dengan cara hasil maserasi diuji dengan reagen tertentu untuk menentukan kandungan senyawa kimianya. Analisis yang dilakukan untuk menentukan adanya senyawa golongan alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin (Wahyuni & Nafi'ah, 2021). Pengujian tolak nyamuk (*repellent*). Pengujian ini menggunakan subjek manusia untuk menyesuaikan dengan kondisi pengguna yang sebenarnya (WHO, 2009). Sebelum dan setelah perlakuan setiap area tes (lengan bawah mulai siku sampai ujung jari) dicuci dengan sabun, dan dibilas dengan air, kemudian dikeringkan. Pengamatan dilakukan saat area tes berada dalam kurungan nyamuk selama 30 detik/perlakuan. Adapun perlakuan yang diterapkan adalah: 1) perlakuan 1, pemberian *aquadest* (kontrol negatif); 2) perlakuan 2, pemberian konsentrasi ekstrak 5%; 3) perlakuan 3, pemberian konsentrasi ekstrak 10%; 4) perlakuan 4, pemberian konsentrasi ekstrak 15%; dan 5) perlakuan 5, pemberian autan (kontrol positif). Analisa data dilakukan setelah mendapatkan jumlah nyamuk yang hinggap pada setiap perlakuan, dan selanjutnya dihitung daya proteksi dengan menggunakan rumus:

$$\text{Daya Proteksi (ER)} = \frac{NC - NT}{NC} \times 100\%$$

**Keterangan:**

ER : Daya Proteksi (%);

NC : Jumlah nyamuk yang hinggap pada kontrol negatif (K-); dan

NT : Jumlah nyamuk yang hinggap pada perlakuan.

Dari rata-rata daya proteksi pada tiap perlakuan dianalisa menggunakan program SPSS versi 26.0 untuk menghitung uji normalitas dan homogenitas data. Apabila data terdistribusi normal dan homogen, maka dilaksanakan uji *oneway* ANOVA. Apabila tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, maka dilaksanakan uji *Kruskal-Wallis*. Untuk mengetahui konsentrasi yang memiliki beda nyata terkecil dilakukan *analisis post hoc*, yaitu dengan Uji *Mann-Whitney*.

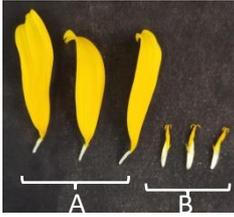
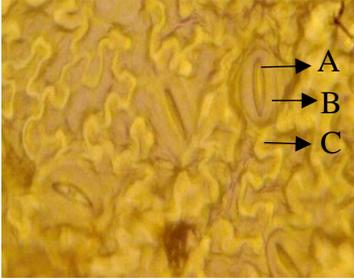
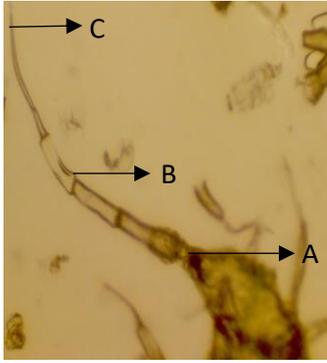
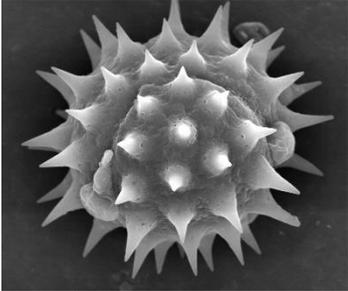
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

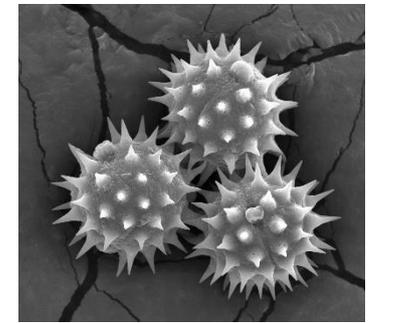
**Karakterisasi Morfologi dan Fragmen Spesifik**

Karakterisasi morfologi dan fragmen spesifik dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Karakterisasi Morfologi dan Fragmen Spesifik Tanaman Paitan.**

Bagian Tanaman	Foto Bagian Tanaman <i>Tithonia diversifolia</i>	Deskripsi
Daun		<p><b>Ukuran:</b></p> <p>Panjang : 13-30cm</p> <p>Lebar : 10-15cm</p> <p>Bentuk daun : tombak</p> <p>Ujung daun : meruncing</p> <p>Tepi daun : bercangap</p> <p>Pertulangan daun : Menyirip</p> <p>Tekstur permukaan : berbulu kasar</p>

Bagian Tanaman	Foto Bagian Tanaman <i>Tithonia diversifolia</i>	Deskripsi
Bunga		<p><b>Terdiri dari dua bentuk:</b></p> <p>Bagian tepi : bentuk pita            Bagian tengah : bentuk tabung            Jumlah bunga pita : ± 13            Sifat : Infertil            Warna : kuning cerah            Jumlah bunga tabung : banyak            Sifat : fertil            Warna : kuning pucat</p> <p>A. Bentuk pita            B. Bentuk tabung            Warna kepala sari : coklat tua            Cabang tangkai putik : 2            Ujung putik : melengkung</p>
Macam Bunga		
Fragmen Stomata		<p><b>Bagian stomata:</b></p> <p>A. Porus            B. Sel penutup            C. Sel tetangga            Tipe stomata: anomositik            Perbesaran 400 x</p>
Fragmen Trikoma		<p><b>Bagian trikoma:</b></p> <p>A. Pangkal            B. Persekatan            C. Ujung            Tipe trikoma : Multiseluler, non-glandular            Perbesaran : 100x</p>
Serbuk sari tunggal		<p>P : 2218 µm            E : 21.26 µm            Indeks P/E : 1.04            Ukuran : Kecil            Bentuk : Spheroidal            Jumlah Colpus : 3            Tipe Colpus : Colpate            Posisi Colpus : Zono            Aperture : Trizonocolpate            Simetri : Radial            Polaritas : Isopolar            Ornamenasi : Ekinat            Panjang spina : 4.39 µm – 5.88 µm</p>

Bagian Tanaman	Foto Bagian Tanaman <i>Tithonia diversifolia</i>	Deskripsi
		<p>Menggunakan <i>Scanning Electron Microscope</i> Perbesaran 10.000x</p>

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tanaman paitan memiliki bentuk bunga bongkol dengan dua macam bentuk bunga yang tersusun dalam lingkaran pada dasar bunga bentuk cawan. Lingkaran pertama berbentuk pita, berwarna kuning cerah dan bersifat infertil. Lingkaran kedua sampai dan seterusnya berbentuk tabung, berwarna putih kekuningan, dan bersifat fertil, karena memiliki dua kelamin bunga. Hasil pengamatan fragmen spesifik pada tanaman paitan adalah, bentuk stomata dan trikoma. Pengamatan stomata dilakukan pada bagian adaksial (permukaan atas) dan abaksial (bagian bawah) daun. Stomata banyak ditemukan pada bagian abaksial daun. Hal ini disebabkan karena bagian abaksial terlindungi dari paparan sinar matahari yang kuat secara langsung yang dapat merusak stomata. Sedangkan pada bagian adaksial, stomata tidak ditemukan, karena bagian ini terkena paparan sinar matahari yang secara langsung dan merusak stomata. Selain itu, Makin *et al.* (2022) juga menjelaskan, bahwa pada bagian abaksial daun, lapisan kutikula pada epidermis lebih tipis atau bahkan tidak terdapat kutikula, sehingga proses transpirasi melalui stomata dapat berjalan lancar, karena sedikit penghalang atau bahkan tidak ada. Stomata yang diamati memiliki bentuk oval dengan sel penutup berbentuk ginjal dan memiliki tipe anomositik. Tipe ini memiliki ciri-ciri sel penjaganya dikelilingi oleh sejumlah sel tertentu yang tidak beraturan dalam bentuk maupun ukuran (Wahyuni *et al.*, 2023).

Data pengamatan trikoma pada daun paitan ditunjukkan pada Tabel 1. Trikoma hasil pengamatan terdapat pada bagian adaksial dan abaksial dengan tipe multiseluler non glandular. Trikoma yang ditemukan pada bagian epidermis daun mempunyai fungsi sebagai daya pertahanan dari organisme patogen. Hal ini juga dijelaskan oleh Fahn (1979) dalam Makin *et al.* (2022), bahwa trikoma memiliki fungsi yang berbeda antara yang berkelenjar (glandular) dan yang tidak berkelenjar (non glandular). Trikoma non glandular salah satu fungsinya sebagai filter patogen yang masuk melalui stomata, sedangkan trikoma berglandular berperan sebagai ekskresi senyawa metabolit sekunder. Selain itu, perlindungan tanaman juga dipengaruhi oleh bentuk, ukuran, kerapatan bentuk, serta jenis trikoma.

Hasil pengamatan serbuk sari paitan menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope*) dengan perbesaran 10.000x, menunjukkan bahwa sisi luar pollen dikelilingi oleh spina yang memiliki panjang antara 4,39  $\mu\text{m}$  – 5,88  $\mu\text{m}$ ,



dengan bentuk sferoidal dengan celah memanjang (*colpus*) bertipe *colpate* dan berjumlah 3 buah. Ukuran serbuk sari paitan termasuk dalam kategori kecil, karena hanya memiliki indek P/E sebesar 1,04. Apertura berbentuk *trizonocolpate* dengan ornamentasi ekinat.

### Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Paitan

Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun paitan terdapat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Paitan.**

Identifikasi Senyawa	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Endapan Putih	Positif (+)
Flavonoid	Kuning	Positif (+)
Saponin	Buih Konsisten	Positif (+)
Tanin	Warna Hijau	Positif (+)
Terpenoid	Cincin Coklat	Positif (+)
Fenolik	Warna Hitam	Positif (+)

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak daun paitan positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid, tanin, dan fenolik. Semua Senyawa-senyawa tersebut yang berpotensi sebagai daya tolak nyamuk (*repellent*). Senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas sebagai alternatif bahan aktif dalam produk *repellent* adalah jenis flavon (Alfaridz, 2018). Mekanisme kerja senyawa flavonoid sebagai *repellent* adalah sebagai racun pernapasan atau inhibitor pernapasan, sehingga saat nyamuk *Aedes aegypti* melakukan pernapasan, flavonoid akan masuk bersama udara yang dihirup dan menyebabkan nyamuk tidak bisa bernapas hingga akhirnya mati (Wahyuni & Nafi'ah, 2021).

Salah satu jenis alkaloid yang memiliki peran sebagai *repellent* adalah *quinine*. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai racun perut, sehingga nyamuk menolak adanya pemberian ekstrak yang dioleskan pada lengan probandus (Yasi & Harsanti, 2018). Senyawa saponin berpotensi menghambat perkembangan nyamuk, karena memiliki efek toksik jika terhirup. Senyawa saponin juga tergolong racun perut, steroid dikenal sebagai senyawa yang mempunyai efek toksik, dan mempunyai efek menghambat perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* (Kawura *et al.*, 2022).

Senyawa tanin dapat menyempitkan tenggorokan dan dapat mengerutkan mulut, sehingga mencegah nyamuk untuk menggigit. Selain itu, anin dapat menimbulkan rasa *astringent* apabila mulut nyamuk bersentuhan dengan senyawa tanin. *Astringent* sendiri merupakan rasa yang dapat membuat lidah mati rasa, menyempitkan tenggorokan, dan dapat mengerutkan mulut, sehingga dapat mencegah nyamuk untuk menggigit (Shinta, 2020). Senyawa terpenoid yang terkandung dalam tanaman paitan berfungsi sebagai penolak serangga untuk makan, sehingga menyebabkan serangga akan mati kelaparan (Kawura *et al.*, 2022). Salah satu komponen dari senyawa terpenoid adalah linalool. Senyawa linalool ini, terbukti dapat digunakan sebagai *repellent* (Kuntorini *et al.*, 2020). Senyawa fenol mempunyai sifat racun yang dapat menyebabkan dehidrasi. Racun tersebut merupakan racun kontak yang dapat mengakibatkan kematian terus-menerus.



### Hasil Uji Tolak Nyamuk *Aedes aegypti* Ekstrak Etanol Daun Paitan

Perhitungan uji tolak nyamuk diperoleh dari banyaknya nyamuk yang hinggap pada lengan probandus selama 30 detik, dan terdapat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Uji Tolak Nyamuk Ekstrak Etanol Daun Paitan.**

Replikasi	Jumlah nyamuk yang hinggap (ekor)				
	Kontrol -	Konsentrasi:			Kontrol +
		5%	10%	15%	
I	16	5	4	1	0
II	11	5	3	0	0
III	15	6	3	1	0
Rata-rata	14	5.3	3.3	0.06	0

Pada Tabel 3, menunjukkan hasil uji tolak nyamuk *Aedes aegypti* berbanding terbalik dengan kenaikan pemberian konsentrasi ekstrak. Semakin tinggi pemberian konsentrasi ekstrak daun paitan, maka jumlah nyamuk yang hinggap di lengan akan semakin sedikit. Hal ini disebabkan, karena semakin tinggi ekstrak, maka kandungan metabolit sekunder juga semakin banyak, sehingga aktivitas tolak nyamuk juga meningkat.

### Hasil Daya Proteksi Uji Tolak Nyamuk *Aedes aegypti* Ekstrak Etanol Daun Paitan

Hasil daya proteksi uji tolak nyamuk *Aedes aegypti* ekstrak etanol daun paitan terdapat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Daya Proteksi Uji Tolak Nyamuk *Aedes aegypti* Ekstrak Etanol Daun Paitan.**

Replikasi	Daya Proteksi (%)				
	Kontrol -	Konsentrasi :			Kontrol +
		5%	10%	15%	
I	0	66.8	75	87.5	100
II	0	54.5	72.7	100	100
III	0	60	80	93.3	100
Rata-rata	0	61	75.83	93.61	100

Tabel 4 menunjukkan bahwa presentase daya proteksi tertinggi dari replikasi I, II, dan III adalah konsentrasi 15%, dengan rata-rata daya proteksi sebesar 93,61% mendekati daya proteksi pada kontrol positif sebesar 100%. Pada tabel tersebut juga menunjukkan adanya peningkatan daya proteksi seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak. Perhitungan daya proteksi dalam penelitian ini berbanding lurus dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Semakin meningkat konsentrasi, maka daya proteksi juga semakin tinggi. Pada Tabel 4 tentang daya proteksi di atas juga menunjukkan, bahwa konsentrasi yang paling efektif menolak nyamuk adalah konsentrasi 15%, yaitu sebesar 93,64%. Hal ini dipertegas oleh standarisasi *repellent* yang dilakukan oleh WHO (2009) dalam Ndalu (2020), hasil penelitian bahan uji dikatakan efektif sebagai *repellent* apabila memiliki daya proteksi di atas 90%.

Berdasarkan hasil analisis dengan melakukan uji normalitas, *Kruskal-Wallis* dan dilanjutkan dengan analisa *post hoc* menggunakan uji *Mann-Whitney*. Dari analisis ini terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi uji. Nilai *sig* dari semua konsentrasi adalah  $< 0,05$  yang berarti,



bahwa kontrol negatif berupa *aquadest*, tidak memberikan pengaruh efek apapun terhadap daya proteksi, karena *aquadest* merupakan pelarut yang tidak mengandung senyawa aktif, sehingga dapat dipastikan terdapat perbedaan yang signifikan jika dibandingkan dengan kontrol positif dan konsentrasi lainnya. Hal ini dipertegas oleh Devitria *et al.* (2021), bahwa kontrol negatif *aquadest* tidak menimbulkan efek apapun terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Sedangkan hasil uji homogenitas dan uji normalitas yang dibandingkan dengan kontrol positif dengan semua konsentrasi uji. Nilai signifikansi dari konsentrasi 15% adalah  $>0,05$  yang berarti, bahwa konsentrasi ini memberi pengaruh yang hampir sama dengan kontrol positif berupa autan. Hal ini disebabkan, karena kandungan senyawa metabolit sekunder yang relatif tinggi pada konsentrasi 15% jika dibandingkan dengan kedua konsentrasi yang lain, sehingga memiliki daya proteksi yang hampir sama dengan senyawa yang terkandung dalam kontrol positif. Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah autan, dengan kandungan DEET (*Diethylmetatoluamide*) sebesar 15% yang mampu membuat nyamuk *Aedes aegypti* menjauh. Mekanisme dari DEET sebagai *repellent*, yaitu dengan menghasilkan bau atau aroma dan rasa yang menyebabkan nyamuk menghindari dari kulit. Dipertegas pernyataan Zen & Asih (2017), bahwa DEET akan memanipulasi bau dan rasa yang berasal dari kulit dengan menghambat reseptor asam laktat pada antena nyamuk, sehingga mencegah nyamuk mendekati kulit.

Mekanisme DEET menurut Hutabarat & Nurfadly (2020), DEET bekerja dengan menghambat reseptor sensorik di antena pada serangga, sehingga menghilangkan insting atau keinginan serangga untuk menggigit manusia. Dari pernyataan di atas, peranan DEET terhadap *repellent* dapat dikatakan menyerupai mekanisme kerja dari senyawa yang terkandung dalam daun paitan, di antaranya adalah senyawa flavonoid, saponin, dan tanin. Flavonoid memiliki karakteristik, yaitu aroma yang sangat tajam, karakter ini dapat menyebabkan penghambatan sistem kerja pernafasan, sedangkan senyawa saponin dan tannin memiliki karakter rasa pahit, sehingga dapat mencegah nyamuk hinggap dan menggigit kulit. Dengan demikian, mekanisme kerja dari ketiga senyawa tersebut menyerupai peranan DEET sebagai *repellent*.

## SIMPULAN

Ekstrak daun Paitan (*Tithonia diversifolia*) positif mengandung senyawa metabolit, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, terpenoid, dan fenolik yang berpotensi memiliki aktivitas sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi paling efektif adalah konsentrasi 15%, dengan rata-rata daya proteksi sebesar 93,61%.

## SARAN

Perlu dilakukan pembuatan bentuk sediaan farmasi dari ekstrak daun Paitan (*Tithonia diversifolia*), sebagai *repellent* agar bisa digunakan oleh masyarakat.



---

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (KEMENDIKBUD RISTEK) yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) berdasarkan Surat Keputusan Nomor: 183/E5/PG.02.00.PL/202 tanggal 19 Juni 2023; dan Perjanjian/Kontrak Nomor: 080/SP2H/PT/LL7/2023 tanggal 19 Juni 2023. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian berdasarkan Surat Keputusan Nomor: 47/R/PN/VII/2023 tanggal 22 Juni 2023.

## DAFTAR RUJUKAN

- Alfaridz, F. (2018). Review Jurnal: Klasifikasi dan Aktivitas Farmakologi dari Senyawa Aktif Flavonoid. *Farmaka*, 16(3), 1-9. <https://doi.org/10.24198/jf.v16i3.17283>
- Devitria, R., Sepriyani, H., & Firossah, R. (2021). Pemanfaatan Ekstrak Etanol Kayu Manis (*Cinamomum burmannii*) sebagai *Repellent* Alami Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Sains dan Teknologi Laboratorium Medik*, 7(2), 6-11.
- Ghazali, M., Aryanti, E., Kurnianingsih, R., & Sunarpi, S. (2019). Pemanfaatan Ekstrak Rumput Laut sebagai Pupuk Organik pada Pertanian Lahan Sempit di Desa Lepak Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 1(1), 95-100. <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v1i1.226>
- Hartini, E., Yulianto, Y., Sudartini, T., & Pitriani, E. (2022). Efikasi Ekstrak Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*) terhadap Mortalitas Ulat Bawang (*Spodoptera exigua* Hubn.). *Media Pertanian*, 7(1), 23-33. <https://doi.org/10.37058/mp.v7i1.4775>
- Hutabarat, R. R., & Nurfadly. (2020). Aktivitas Enzim *Asetilkolinesterase* pada Larva Nyamuk *Aedes aegypti* di Kecamatan Medan Area. *Jurnal Ilmiah Kohesi*, 4(4), 138-143.
- Jayati, R. D., & Nopiyantia, N. (2020). Produktivitas Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.) Menggunakan Pupuk dan Pestisida Daun Paitan (*Tithonia diversifolia*). *Fitofarmaka : Jurnal Bioindustri*, 2(2), 77-83.
- Kawura, A., Mowidu, I., & Hs, E. S. D. (2022). Mortalitas Walang Sangit Akibat Aplikasi Ekstrak Daun Paitan. *Agropet*, 19(2), 9-15.
- Kementerian Kesehatan. (2022). *Gerakan 1 Rumah 1 Jumantik (GIRIJ)*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kuntorini, E. M., Nofaliana, D., & Pujawati, E. D. (2020). Anatomical Structure and Terpenoid Content of Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) Leaves. In *BIO Web of Conferences* (pp. 1-4). Banjarbaru, Indonesia: Universitas Lambung Mangkurat.
- Makin, F. M. P. R., Welsiliana., & Wiguna, G. A. (2022). Karakterisasi Stomata dan Trikomata Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.). *Journal Science of Biodiversity*, 3(1), 61-67. <https://doi.org/10.32938/jsb/vol3i1pp61-67>
- Ndalu, M. K. (2020). Efektivitas Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai *Repellent* Anti Nyamuk *Aedes* Sp. *Diploma Thesis*. Poltekkes Kemenkes Kupang.



- Ramadhani, M. A., Hati, A. K., Lukitasari, N. F., & Jusman, A. H. (2020). Skrining Fitokimia dan Penetapan Kadar Flavonoid Total serta Fenolik Total Ekstrak Daun Insulin (*Tithonia diversifolia*) dengan Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol 96%. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 3(1), 30-48. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v3i1.481>
- Salsabila, V., Biworo, A., & Wydiamala, E. (2021). Aktivitas Ekstrak Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*) sebagai Ovisida dan *Insect Growth Regulator* terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Homeostasis : Jurnal Mahasiswa Pendidikan Dokter*, 4(2), 305-318. <https://doi.org/10.20527/ht.v4i2.4022>
- Sapoetro, T. S., Hasibun, R., Hariri, A. M., & Wibowo, L. (2019). Uji Potensi Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia* A. Gray) sebagai Insektisida Botani terhadap Larva *Spodoptera litura* F., di laboratorium. *Jurnal Agrotek Tropika*, 7(2), 371-381. <http://dx.doi.org/10.23960/jat.v7i2.3260>
- Shinta, M. A. (2020). Uji Aktivitas Repelen Ekstrak Etanol Bunga Marigold (*Tagetes erecta*) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Pharmauho : Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 6(2), 54-59. <http://dx.doi.org/10.33772/pharmauho.v6i2.13339>
- Wahyuni, D., & Nafi'ah, S. (2021). Uji Efektivitas *Repellent* Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Cirus hystrix*) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Pharma Bhakta*, 1(2), 20-29.
- Wahyuni, D., & Swandono, H. U. (2020). Karakterisasi Spesies *Averrhoa* yang Tumbuh di Kota Kediri Berdasarkan Pendekatan Palinologi. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(2), 212-218. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v8i2.2939>
- Wahyuni, D., Mawardika, H., Riski, W. A., & Pitaloka, S. A. (2023). Karakterisasi Makroskopis dan Mikroskopis Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) sebagai Bahan Alam Berkhasiat Obat. *Juster : Jurnal Sains dan Terapan*, 2(2), 1-7.
- Wardani, I. G. A. A. K., Rahayu, N. P. S., & Udayani, N. N. W. (2022). Efektivitas Sediaan *Spray* Ekstrak Bunga Tembelekan (*Lantana camara* L.) sebagai *Repellent* Nyamuk *Aedes Aegypti*. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 8(1), 8-13. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v8i1.2405>
- World Health Organization. (2009). *Guidelines for Efficacy Testing of Mosquito Repellents for Human Skin*. Geneva: World Health Organization.
- Wicaksono, T. B., Hasjim, S., & Haryadi, N. T. (2019). Pemanfaatan Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*) sebagai Alternatif Pengendalian Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.) pada Tanaman Padi. *Jurnal Bioindustri*, 2(1), 399-412. <https://doi.org/10.31326/jbio.v2i1.505>
- Yasi, R. M., & Harsanti, R. S. (2018). Uji Daya Larvasida Ekstrak Daun Kelor (*Moringa aloifera*) terhadap Mortalitas Larva (*Aedes aegypti*). *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 4(3), 159-164.
- Zen, S., & Asih, T. (2017). Potensi Ekstrak Bunga Tahi Kotok (*Tagetes erecta*) sebagai *Repellent* terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* yang Aman dan Ramah Lingkungan. *Bioedukasi*, 8(2), 142-149. <http://dx.doi.org/10.24127/bioedukasi.v8i2.1072>