JUSTER*: Jurnal Sains dan Terapan*
Vol. 5, No. 1, Januari 2026
p-ISSN: 2809-7661, e-ISSN: 2809-7750

Formulasi dan Uji Stabilitas Lotion Repelen Daun Paitan: Pendekatan Fisikokimia Untuk Pengendalian *Aedes aegypti*

Dwi Wahyuni[1*], Arshy Prodyanatasari[2], Asih Imulda Hari Purwani[3], Anik Andayani[4], Hari Untarto Swandono[5], Pavitra Meilina Imanda'ar[6]

[1,3,5,6]Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri
[2]Fakultas Kesehatan, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri
[4]Fakultas Teknologi dan Manajemen Kesehatan, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri
Email Corespondent[*]: dwi.wahyuni@iik.ac.id

Abstract

The high incidence of dengue fever in Indonesia has prompted innovation in safe mosquito repellent lotions. The urgency of this research stems from the risk of skin irritation caused by the use of synthetic DEET-based products. The research gap lies in the absence of a paitan leaf extract-based lotion formulation with physical stability test data and its effectiveness as a repellent for Aedes aegypti mosquitoes. This study aims to formulate a 15% ethanol extract paitan leaf lotion and evaluate its physical characteristics, stability, and effectiveness as a repellent against Aedes aegypti mosquitoes. This study is an experimental, including paitan leaf extraction, lotion formulation, and stability testing using the freeze and thaw method. Test parameters included organoleptic properties, homogeneity, pH, emulsion type, adhesion and spreadability, and repellent effectiveness. Results: The evaluation results showed that the lotion preparation met all physical characteristic test requirements. Human efficacy testing showed very high protection, namely 97% before stability testing and 93% after, despite slight changes in all physical parameters after stability testing. Conclusion: The 15% ethanol extract paitan leaf lotion meets the requirements for topical preparations and is effective as a repellent against Aedes aegypti mosquitoes with protection.
***Keywords**: Aedes aegypti, Eemulsiont, Paitan leaf, Protection efficacy, Repellent*

Abstrak

Tingginya kasus DBD di Indonesia mendorong inovasi lotion anti nyamuk yang aman. Urgensi penelitian muncul dari risiko iritasi kulit akibat penggunaan produk sintetis berbasis DEET. Gap penelitian terletak pada belum adanya formulasi lotion berbasis ekstrak daun paitan yang dilengkapi dengan data uji stabilitas fisik dan efektivitasnya sebagai penolak nyamuk Aedes aegypti. Penelitian ini bertujuan memformulasikan lotion ekstrak etanol daun paitan konsentrasi 15% dan mengevaluasi karakteristik fisik, stabilitas, serta efektivitasnya sebagai penolak nyamuk Aedes aegypti. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, meliputi ekstraksi daun paitan, formulasi lotion, dan uji stabilitas menggunakan metode freeze and thaw. Parameter uji meliputi organoleptis, homogenitas, pH, jenis emulsi, kemampuan daya lekat dan sebarnya, serta efektivitas repellent. Hasil evaluasi terlihat bahwa sediaan lotion memenuhi semua persyaratan uji karakteristik fisik. Uji efektivitas pada manusia menunjukkan daya proteksi yang sangat tinggi, yaitu 97% sebelum uji stabilitas dan 93% setelahnya, meskipun terjadi sedikit perubahan pada semua parameter fisik pasca uji stabilitas. Lotion ekstrak etanol daun paitan 15% memenuhi syarat karakteristik sediaan topikal dan efektif sebagai penolak nyamuk Aedes aegypti dengan daya proteksi tinggi (97% sebelum dan 93% setelah uji stabilitas).
***Kata Kunci:** Aedes aegypti, Daun paitan, Daya proteksi, Emulsi, Repellent*

PENDAHULUAN

Di Indonesia, masih mneghadapi ancaman penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD).. Insidensi dan angka kematian yang tetap signifikan serta berpotensi memicu Kejadian Luar Biasa (KLB). Hingga pertengahan tahun 2025, data Kementerian Kesehatan RI menunjukkan total 95.018

kasus yang dilaporkan dengan 398 korban meninggal (Kemenkes RI, 2025). Penyebab penyakit DBD adalah virus dengue, yang penularannya terjadi ketika nyamuk *Aedes aegypti* betina yang sudah terinfeksi menggigit manusia (Tarigan *et al.,* 2022). Upaya pengendalian faktor risiko yang paling efektif yaitu dengan gerakan 3M (Menguras, Menutup, dan Mendaur ulang barang bekas) (Manullang & Hafid, 2023). Selain dengan gerakan 3M, salah satu usaha untuk pencegahan penyakit DBD adalah dengan penggunaan lotion anti nyamuk. Namun, mayoritas bahan aktif utama produk lotion penolak nyamuk yang beredar di pasaran menggunakan senyawa sintetis Diethyltoluamide (DEET) (Arsita *et al.,* 2022). Penggunaan DEET dalam sediaan topikal yang berlebihan dapat menyebabkan masalah kulit, sehingga diperlukan alternatif lain seperti lotion dari bahan alam. Salah satu tanaman yang menunjukkan potensi sebagai penolak nyamuk (*repellent*) adalah paitan (*Tithonia diversifolia*), yang termasuk dalam famili Asteraceae.

Senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai agen pencegahan DBD meliputi golongan alkaloid, saponin, flavonoid, fenolik, dan tanin (Wahyuni & Nafi'ah, 2022). Tanaman paitan (*Tithonia diversifolia*) diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif tersebut dan berpotensi sebagai bahan penolak nyamuk (*repellent*) (Wahyuni *et al.,* 2023). Ekstrak etanol daun paitan berpotensi sebagai penolak nyamuk (*repellent*) *Aedes aegypti* dengan konsentrasi efektif sebesar 15% dan memiliki daya proteksi 93,61% (Wahyuni *et al.,* 2023). Dari hasil penelitian tersebut maka peneliti ingin mengetahui aktivitas tolak nyamuk (*repellent*) jika dibuat sediaan lotion dari ekstrak daun paitan *(Tithonia diversifolia)* dengan konsentrasi 15% .

Sediaan yang dikenal sebagai lotion dibentuk fase minyak dan air yang tidak saling bercampur dan kemudian diemulsikan. Kestabilan emulsi cair ini dijaga dengan menggunakan emulgator, sementara bahan aktif dimasukkan sebagai bagian dari formulasi (Lachman (1994) dalam Illing *et al.,* 2022). Lotion memiliki keunggulan komparatif dibandingkan sediaan topikal lainnya, terutama dalam hal kemampuan aplikasinya yang terabsorbsi dengan cepat pada permukaan kulit, mudah menyebar. Sifat ini menghasilkan lapisan film tipis yang menempel pada kulit, yang secara efektif dapat memberikan perlindungan fisik terhadap gigitan nyamuk (Megantara *et al.*, 2017:2 dalam Safitri *et al.,* 2024). Namun kebanyakan lotion anti nyamuk yang dijual dipasaran mengandung DEET sehingga berbahaya untuk kulit. Untuk menghindari efek negatif dari DEET dibuat sediaan lotion anti nyamuk dari bahan alam (Arsita *et al.,* 2022). Penelitian mengenai formulasi ekstrak daun paitan (*Tithonia diversifolia*) ke dalam sediaan lotion anti nyamuk masih masih rendah. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas penolakan (*repellent*) dari sediaan lotion tersebut terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

METODE

Desain penelitian ini adalah eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium IIK Bhakta Kediri dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Surabaya selama periode Maret hingga Juni 2025. Tahapan penelitian yang dilakukan yaitu:

Pembuatan Simplisis:

Langkah pertama yang dilakukan adalah mengumpulkan bahan berupa daun yang akan digunakan setelah itu ditimbang, kemudian untuk menghilangkan bagian yang rusak atau tidak digunakan, maka dilakukan sortasi basah. Tahap berikutnya mencuci daun dengan air hingga bersih, kemudian merajang daun menjadi ukuran kecil yang tujuannya adalah untuk memperluas bidang permukaan dan di keringkan menggunakan oven dengan suhu 50^0C. Setelah bahan mencapai kondisi kering sempurna dan mudah rapuh, tahap selanjutnya adalah melakukan sortasi kering. Sortasi kering dilakukan untuk memisahkan dan mensortir bagian yang belum kering sempurna. Tahapan akhir dari pembuatan simplisia ini adalah proses penghalusan atau penyerbukan bahan menggunakan blender, dan diakhiri dengan proses pengayakan dengan ayakan mesh ukuran 30 sampai didapatkan serbuk simplisia (Wahyuni *et al.,* 2023).

Formulasi Ekstrak Daun Paitan.

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan perbandingan simplisia dan pelarut etanol 70% sebesar 1:10. Sebanyak 250 gram serbuk simplisia ditimbang dan dimasukkan ke dalam wadah kaca tertutup berwarna gelap, lalu dicampur dengan 2,5 L etanol 70%, diaduk hingga homogen dan kemudian didiamkan selama 3×24 jam dengan pengadukan setiap 12 jam. Setelah itu menyaring hasil dengan kertas saring. Filtrat yang diperoleh diuapkan dengan *waterbath* di suhu 50°C sampai diperoleh ekstrak kental (Wahyuni *et al.,* 2023). Kemudian menghitung rendemen ekstrak untuk mengetahui jumlah ekstrak yang dihasilkan dari proses tersebut (Saerang *et al.,* 2023). Perhitungan rendemen didasarkan pada perbandingan bobot ekstrak kental yang diperoleh terhadap bobot awal serbuk simplisia yang digunakan, dikalikan 100% (Sani *et al.,* 2014 dalam Saerang *et al.,* 2023).

Uji Bebas Etanol

Uji kualitatif untuk mendeteksi etanol dilaksanakan dengan mereaksikan 1 ml sampel ekstrak kental dengan 2 tetes H_2SO_4 pekat dan 2 tetes asam asetat glasial di dalam tabung reaksi. Reaksi dipicu dengan pemanasan menggunakan lampu spiritus. Ekstrak dinyatakan tidak mengandung etanol (hasil uji negatif) apabila pada proses pemanasan tidak dihasilkan bau ester yang merupakan karakteristik dari reaksi etanol (Tivani *et al.,* 2021).

Skrining Fitokimia

Senyawa fitokimia metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun paitan (*Tithonia diversifolia*), diidentifikasi dengan parameter berikut (Aeni, 2019):

a. Uji Alkaloid**:** Ekstrak daun paitan sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 5 tetes kloroform dan beberapa tetes pereaksi Meyer. Hasil uji positif ditunjukkan oleh terbentuknya endapan putih (Aminu *et al.,* 2020).
b. Uji Flavonoid: Sebanyak 1 mL ekstrak daun paitan ditempatkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1 gram serbuk Mg dan larutan HCl pekat. Perubahan warna menjadi kuning menandakan adanya flavonoid pada ekstrak (Aminu *et al.,* 2020).
c. Uji Steroid dan Terpenoid: Sebanyak 1 mL ekstrak daun paitan dicampur dengan 1 mL CH_3COOH glasial dan 1 mL H_2SO_4 pekat. Perubahan warna menjadi biru atau ungu menandakan ekstrak mengandung

steroid, sedangkan perubahan warna menjadi merah menandakan adanya senyawa terpenoid (Aminu *et al.,* 2020).

d. Uji Saponin**:** Masukkan ekstrak daun paitan 2 mL ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan aquades dan kocok sekuatnya. Terbentuknya busa stabil pada ekstrak menandakan adanya saponin (Aminu *et al.,* 2020).
e. Uji Fenolik: Sebanyak 1 mL larutan ekstrak daun paitan ditambahkan 2–3 tetes HCl dan $FeCl_3$. Adanya senyawa fenolik ditunjukkan oleh terbentuknya warna merah (Aminu *et al.,* 2020).
f. Uji Tanin: Ekstrak daun paitan sebanyak 1 ml ditambah dengan beberapa tetes larutan FeCl3 10%. Dinyatakan hasil positif senyawa tanin akan terjadi perubahan warna menjadi warna hijau, merah, ungu, biru, atau hitam (Aminu *et al.,* 2020).

Formulasi Lotion Ekstrak Daun Paitan

Tabel 1. Formulasi sediaanlotion ekstrak daun paitan

Formulasi	Fungsi	Rentang	F1 (%)
Ekstrak daun paitan	Zat aktif	-	15 %
Asam Stearate	Pengemulsi	1 – 20 %	5 %
Setil Alkohol	Pengemulsi	2 – 5 %	5 %
Trietanola-Min	Pengemulsi	2 – 4 %	2 %
Gliserin	Hukmentan	< 30 %	5 %
Paraffin Liquidum	Pelembab	-	1 %
Alfa Tokoferol	Antioksidan	-	0,16 %
Metil Paraben	Pengawet	0,02 – 0,3 %	0,1 %
Asam sitrat	pH *adjust*	0,1 – 2,0 %	0,5 %
Aquades	Pelarut	-	Ad50Ml

Pembuatan Lotion

Lotion diformulasi dengan metode pemisahan bahan menjadi dua fase utama, yaitu fase air dan fase minyak. Fase minyak diantaranya *setil alkohol*, asam stearat, paraffin liquidum, gliserin ditimbang sesuai dengan formulasi, kemudian dimasukkan ke dalam cawan porselin dan dipanaskan di atas penangas air pada suhu 70^0-75^0C sampai melebur sempurna ditandai dengan tercampurnya semua bahan tanpa meninggalkan bagian yang terpisah. Kemudian larutkan trietanolamin dalam *beaker glass* menggunakan air hangat. Metil paraben dilarutkan menggunakan air hangat diaduk hingga larut. Setelah itu siapkan mortar panas, kemudian fase minyak dituangkan di mortir panas tambahkan trietanolamin kemudian aduk sampai membentuk emulsi, setelah itu tambahkan metil paraben sedikit demi sedikit sampai homogen. Kemudian masukkan ekstrak daun paitan ke dalam mortir, kemudian diaduk untuk menghomogenkan. Sisa akuades ditambahkan dan diaduk kembali sampai mencapai kondisi homogen (Kristianingsih & Febriana, 2022).

Uji Karakteristik Fisik Lotion *Repellent*

Sebelum dilakukan uji karakteristik fisik, sediaan lotion terlebih dahulu menjalani uji stabilitas. Uji stabilitas dilakukan dengan metode *freeze and thaw*. Sediaan lotion sebanyak 20 gram disimpan pada suhu termodifikasi sebesar 4°C selama 24 jam, selanjutnya dinaikkan ke suhu 40°C selama 24 jam. Satu rangkaian penyimpanan ini dihitung sebagai satu siklus (Rasyadi *et al.*, 2021). Uji stabilitas dilakukan sebanyak 3 siklus (total 6 hari), dan setelahnya diamati perubahan sediaan secara visual (Kristianingsih & Febriana, 2022).

Uji organoleptis

Uji organoleptis pada sediaan lotion anti nyamuk ekstrak daun paitan (*Tithonia diversifolia*), meliputi identifikasi warna,

bentuk, dan bau sediaan (Devi *et al.*, 2024).

Uji homogenitas

Uji homogenitas dengan mengamati secara visual dengan mengoleskan lotion anti nyamuk ekstrak daun paitan (*Tithonia diversifolia*) pada *objek glass* (Kadang *et al.*, 2019). Jika terasa halus dan teraba tidak ada bahan, maka sediaan sudah homogen. (Kadang *et al.*, 2019).

Uji pH

Melarutkan 0,5 gram lotion ke dalam 5 mL aquades dan dihomogenkan, kemudian diukur pH nya dengan pH meter terkalibrasi. (Kristianingsih & Febriana, 2022). Sediaan lotion yang ideal untuk kulit memiliki rentang pH 4,5–6,5 (Kadang *et al.*, 2019).

Uji tipe emulsi

Uji tipe emulsi dilakukan dengan mengukur konduktivitas listrik menggunakan rangkaian kawat yang disusun seri dengan stop kontak. Pada emulsi tipe minyak dalam air (M/A), lampu neon akan menyala, sedangkan pada tipe air dalam minyak (A/M) lampu neon tidak menyala (Kristianingsih & Febriana, 2022).

Uji daya sebar

Sediaan lotion (0,5 gram) ditempatkan di tengah alat uji berdiameter 15 cm, kemudian ditutup dengan kaca dan diberi beban bertahap (50 g, 100 g, 150 g, dan seterusnya). Setelah 1 menit, diameter sebaran diukur dan dicatat (Kristianingsih & Febriana, 2022). Daya sebar yang memudahkan aplikasi lotion pada kulit berada pada rentang 5–7 cm, (Dominica & Handayani, 2019).

Uji daya lekat

Sediaan lotion (0,5 gram) ditempatkan di atas *objek glass* dan ditutup *deck glass*, kemudian dipasang pada alat uji dan diberi pembebanan 1 kg selama 5 menit, kemudian dilepaskan dengan beban 80 gram (Devi *et al.*, 2024). Waktu yang dibutuhkan hingga kedua glass terpisah dicatat. Daya lekat yang baik adalah lebih dari 4 detik (Ulaen, 2012 dalam Devi *et al.*, 2024).

Uji Aktivitas Tolak Nyamuk (*Repellent)*

Uji aktivitas *repellent* dilakukan menggunakan probandus manusia. Pada tiap perlakuan, pengamatan dilakukan dengan memasukkan lengan ke dalam kandang uji berisi nyamuk *Aedest Aegypty* selama 30 detik. Perlakuan yang diuji meliputi kontrol negatif (aquades), sediaan lotion ekstrak daun paitan (*Tithonia diversifolia*), dan kontrol positif (Autan) (Wahyuni *et al.*, 2023). Setiap perlakuan diberi interval 1 jam dan diulang sebanyak 3 kali (WHO, 2009). Daya proteksi dianalisis berdasarkan jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan probandus menggunakan rumus:

$$\text{Daya Proteksi} = \frac{NC - NT}{NC} x100\%$$

Keterangan:

NC: Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan yang diolesi kontrol negatif

NT: Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan yang diolesi sediaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak yang diperoleh kemudian diuji kebebasannya dari etanol. Berdasarkan metode uji, ekstrak dinyatakan bebas etanol jika tidak terdeteksi bau ester yang khas (Tivani *et al.*, 2021). Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ada aroma khas alkohol pada ekstrak daun paitan, yang mengindikasikan bahwa ekstrak tersebut tidak mengandung sisa pelarut etanol.

Hasil Ekstraksi Daun Paitan (*Tithonia diversifolia)*

Ekstrak kental yang didapatkan sebesar 77,15 gram dengan rendemen sebesar

30,86%. Hasil rendemen yang diperoleh dinyatakan memenuhi syarat sebagai rendemen yang baik karena rendemennya melebihi 10% (Wardaningrum *et al.,* 2019 dalam Saerang *et al.,* 2023).

Tabel 2. Hasil ekstrak daun paitan

Berat			Rendemen ekstrak ($^b/_b$)
Cawan kosong (gram)	**Cawan kosong + ekstrak (gram)**	**Ekstrak (gram)**	
208,71	285,86	77,15	30,86%

Hasil Uji Bebas Etanol Ekstrak Daun Paitan (*Tithonia diversifolia)*

Hasil uji bebas etanol pada ekstrak daun paitan menunjukkan bahwa tidak terdeteksi bau ester khas etanol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak yang dihasilkan bebas dari sisa pelarut etanol.

Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Paitan (*Tithonia diversifolia)*

Identifikasi senyawa metabolit sekunder melalui skrining fitokimia diperoleh hasil bahwa pada ekstrak mengandung alkaloid (ditandai endapan putih), flavonoid (perubahan warna menjadi kuning), terpenoid (perubahan warna menjadi merah kecokelatan), saponin (terbentuknya busa), fenolik (perubahan warna merah), dan tanin (perubahan warna menjadi hijau). Temuan ini sesuai dengan penelitian Wahyuni *et al.* (2023) bahwa terdapat senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun paitan. Hasil skrining fitokimia disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun paitan

Uji	Hasil	Keterangan
Alkaloid	(+) positif	Terdapat endapan putih
Flavonoid	(+) positif	Perubahan warna menjadi kuning
Steroid dan Terpenoid	(+) positif terpenoid	Perubahan warna menjadi merah kecokelatan
Saponin	(+) positif	Terdapat buih pada larutan
Fenolik	(+) positif	Perubahan warna merah
Tanin	(+) positif	Perubahan warna hijau

Kandungan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak daun paitan memiliki potensi untuk berperan sebagai penolak nyamuk (*repellent*). Senyawa alkaloid bekerja sebagai racun perut untuk nyamuk (Wahyuni *et al.,* 2023). Senyawa flavonoid bekerja sebagai racun dalam pernapasan atau inhibitor pernapasan (Wahyuni & Nafi'ah, 2022). Senyawa terpenoid bekerja dengan menghambat nafsu makan serangga, yang pada akhirnya dapat menyebabkan kematian akibat kelaparan (Kawura *et al.*, 2022 dalam Wahyuni *et al.,* 2023). Senyawa saponin berfungsi sebagai racun perut, sedangkan senyawa steroid diketahui memiliki toksisitas yang dapat menghambat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* (Kawura *et al.,* 2022 dalam Wahyuni *et al.,* 2023). Senyawa fenolik bekerja sebagai racun yang dapat menyebabkan dehidrasi (Wahyuni *et al.,* 2023). Senyawa tanin dapat menyebabkan penyempitan pada tenggorokan dan mengerutkan mulut nyamuk. Selain itu, senyawa ini juga dapat menimbulkan efek mati rasa pada lidah serangga tersebut (Shinta, 2020 dalam Wahyuni *et al.*, 2023).

Uji Karakteristik Fisik Lotion Tolak nyamuk Ekstrak Daun Paitan (*Tithonia diversifolia*)

1. Uji Stabilitas

Uji stabilitas lotion tolak nyamuk dilakukan dengan membandingkan kondisi sediaan sebelum dan sesudah perlakuan. Sediaan dinyatakan stabil jika mampu bertahan tanpa perubahan signifikan setelah melalui proses pengujian. Metode *freeze and thaw* dipilih karena dapat menguji ketahanan sediaan terhadap variasi suhu (Yogesthinaga, 2016 dalam Febriana, 2023).

2. Uji Organoleptis

Sebelum uji stabilitas, sediaan lotion anti nyamuk menunjukkan warna hijau pekat,

tekstur lembut saat diaplikasikan pada kulit, aroma khas ekstrak daun paitan, dan konsistensi lunak. Warna lotion yang hijau pekat ini menyebabkan tampilannya menjadi kurang menarik. Uji organoleptis setelah dilakukan uji stabilitas yaitu warna, bau, dan tekstur yang dihasilkan sama seperti sebelum dilakukan uji stabilitas. Namun untuk konsistensi lotion setelah uji stabilitas yaitu lunak sedikit agak cair. Konsistensi ini disebabkan oleh faktor lingkungan, antara lain temperatur dan penyimpanan yang tidak tepat *(*Young *et al.*, 2002 dalam Putra *et al.*, 2017 dalam Kristianingsih & Febriana, 2022). Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil uji organoleptis lotion anti nyamuk ekstrak daun paitan

Uji Organoleptis	Uji Stabilitas	
	Sebelum	**Sesudah**
Warna	Hijau tua pekat	Hijau tua pekat
Konsistensi	Lunak	Lunak agak cair
Bau	Khas ekstrak daun Paitan	Khas ekstrak daun Paitan
Tekstur	Lembut	Lembut

3. Uji Homogenitas

Lotion sudah homogen, dikeahui dari hasil uji homogenitas sebelum dan sesudah uji stabilitas. Hal ini ditandai dengan tekstur yang lembut dan tidak adanya butiran pada sediaan. Ini mengindikasikan bahwa bahan aktif dan eksipien telah tercampur secara merata dan memenuhi kriteria homogenitas suatu sediaan (Kadang *et al.*, 2019). Hasil lengkap tampak pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji homogenitas lotion tolak nyamuk ekstrak daun paitan

Replikasi	Uji Homogenitas	
	Sebelum uji Stabilitas	**Sebelum uji Stabilitas**
1	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen

4. Uji pH

Pada uji pH didapatkan hasil sebelum dilakukan uji stabilitas yaitu dengan rata-rata pada sediaan sebesar 5,65. Sementara itu hasil rata-rata yang diperoleh setelah di uji stabilitas yaitu sebesar 5,13. Dari hasil pengujian sediaan lotion ekstrak etanol daun paitan mengalami penurunan pH pada pengujian setelah uji stabilitas. Meskipun terjadi penurunan, nilai pH lotion ekstrak etanol daun paitan terkategori aman untuk kulit, yaitu 4,5–6,5 (Kadang *et al.,* 2019), sehingga sediaan ini masih layak digunakan. Terjadinya penurunan pH disebabkan faktor lingkungan, diantaranya temperatur dan kondisi penyimpanan yang tidak tepat (Young *et al.,* 2002 dalam Putra *et al.,* 2017 dalam Febriana, 2023). Hasil lengkap uji pH disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji pH lotion tolak nyamuk ekstrak daun paitan

Replikasi	Uji pH	
	Sebelum uji Stabilitas	**Sebelum uji Stabilitas**
1	5,64	5,10
2	5,64	5,11
3	5,67	5,18
Rata-rata + SD	5,65 ± 0,017	5,13 ± 0,043

5. Uji Tipe Emulsi

Hasil uji tipe emulsi menunjukkan bahwa lotion ekstrak etanol daun paitan, baik sebelum maupun sesudah uji stabilitas, merupakan emulsi tipe *oil ini water* (W/O). Hal ini teridentifikasi dari nyala lampu neon saat elektroda dicelupkan ke dalam sediaan. Terbentuknya tipe emulsi M/A didukung oleh penggunaan asam stearat dan s*setil alkohol* yang memiliki nilai *required HLB* 15, yang sesuai untuk emulgator tipe M/A (Allen, 2002 dalam Octaviani, 2012 dalam Febriana, 2023). Faktor lain yang berpengaruh adalah kelarutan emulgator trietanolamin yang lebih baik dalam air serta dominannya fase air sebagai pelarut dalam formulasi (Megantara *et al.,* 2017 dalam Febriana, 2023). Data hasil uji tipe emulsi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji tipe emulsi lotion tolak nyamuk ekstrak daun paitan

Replikasi	Uji Tipe Emulsi	
	Sebelum uji Stabilitas	Sebelum uji Stabilitas
1	M/A	M/A
2	M/A	M/A
3	M/A	M/A

6. Uji Daya Lekat

Hasil rata-rata dari pengujian daya lekat sebelum uji stabilitas mendapatkan hasil yaitu sebesar 4,76 detik. Setelah uji stabilitas dilakukan uji daya lekat dan diperoleh hasil rata-rata sebesar 4,34 detik. Pada hasil uji daya lekat sediaan lotion tolak nyamuk ekstrak etanol daun paitan sebelum dan setelah uji stabilitas, terpenuhinya syarat daya lekat, yaitu lebih dari 4 detik (Ulaen, 2012 dalam Devi *et al.,* 2024). Daya lekat sediaan lotion perlu berada dalam rentang optimal. Daya lekat yang berlebihan berpotensi menyumbat pori-pori kulit, sementara daya lekat yang terlalu rendah dapat mengurangi retensi sediaan sehingga efek terapi yang diharapkan tidak tercapai. (Hapsari *et al.,* 2014 dalam Slamet *et al.,* 2020). Selain itu daya lekat juga dapat dipengaruhi oleh viskositas, semakin tinggi maka daya lekat semakin rendah dan sebaliknya jika viskositas rendah maka daya lekat sediaan semakin tinggi.

Hasil yang didapatkan pada uji daya lekat setelah uji stabilitas mengalami penurunan yang dikarenakan konsistensi sediaan yang lunak sedikit agak cair sehingga daya lekat turun, penurunan daya lekat pada sediaan lotion yang dibuat dapat berpengaruh terhadap kemampuan lotion melekat pada kulit sehingga akan mengurangi efek *repellent* (Isnindar, 2012 dalam Febriana, 2023). Hasil uji daya lekat dapat dilihat pada tabel 8 berikut:

Tabel 8. Hasil uji daya lekat lotion tolak nyamuk ekstrak daun paitan

Replikasi	Uji Daya Lekat (detik)	
	Sebelum uji Stabilitas	Sebelum uji Stabilitas
1	4,98	4,42
2	4,71	4,36
3	4,59	4,26
Rata-rata + SD	4,76 ± 0,199	4,35 ± 0,081

7. Uji Daya Sebar

Hasil rata-rata pengujian daya sebar lotion tolak nyamuk ekstrak etanol daun paitan sebelum uji stabilitas didapatkan hasil yaitu sebesar 5,2 cm. Sementara hasil rata-rata pengujian daya sebar setelah uji stabilitas yaitu sebesar 6,08 cm. Dari hasil pengujian daya sebar pada sediaan lotion *repellent* sebelum dan sesudah uji stabilitas masuk ke dalam rentang daya sebar yang baik yaitu berkisar 5-7 cm, daya sebar yang baik berpengaruh pada aplikasi lotion ke kulit (Dominica & Handayani, 2019). Peningkatan daya sebar setelah uji stabilitas dipengaruhi oleh penurunan viskositas sediaan, dimana viskositas yang tinggi akan membatasi daya sebar, sedangkan viskositas yang rendah meningkatkan kemampuan alir lotion sehingga penyebarannya lebih luas dan merata pada permukaan kulit (Fadzil *et al.,* 2015 dalam Karim *et al.,* 2022). Hasil uji daya sebar disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji daya sebar lotion tolak nyamuk ekstrak daun paitan

Replikasi	Uji Daya Sebar (Cm)	
	Sebelum uji Stabilitas	Sebelum uji Stabilitas
1	5,44	6,04
2	5,06	6,23
3	5,10	5,99
Rata-rata + SD	5,20 ± 0,209	6,09 ± 0,127

Uji Aktivitas Tolak Nyamuk Lotion Ekstrak Daun Paitan (*Tithonia diversifolia)*

Uji aktivitas *repellent* sediaan lotion ekstrak etanol daun paitan dilakukan pengujian sediaan sebelum dan setelah uji stabilitas. Dari hasil pengujian aktivitas *repellent* pada lotion didapatkan hasil rata-

rata daya proteksi pada sediaan lotion ekstrak etanol daun paitan sebelum uji stabilitas sebesar 97% dan setelah uji stabilitas sebesar 93%. Pada sediaan lotion ekstrak etanol daun paitan memilki daya proteksi yang tinggi dikarenakan ekstrak daun paitan yang digunakan untuk sediaan sebesar 15%. Daya proteksinya meningkat seiring peningkatan konsentrasi. (Wahyuni *et al.,* 2023). Pada hasil uji aktivitas *repellent* sediaan lotion ekstrak etanol daun paitan sebelum uji stabilitas dan setelah dilakukan uji stabilitas mengalami penurunan, hal tersebut disebabkan oleh sediaan yang kurang stabil setelah dilakukan uji stabilitas selain itu terkontaminasinya sediaan selama proses penyimpanan dan adanya oksidasi dapat menyebabkan sediaan kurang stabil (Febriana, 2023). Selain itu lotion memiliki tipe emulsi minyak dalam air (M/A) yang berarti bahwa lotion memiliki fase air yang lebih banyak daripada fase minyak, sehingga dapat menyebabkan sediaan terkontaminasi dengan mikroorganisme jika tidak dilakukan penyimpanan dengan baik.

Tabel 10. Hasil uji aktivitas lotion tolak nyamuk ekstrak daun paitan

Replikasi	Uji Aktivitas Tolak Nyamuk (%)	
	Sebelum uji Stabilitas	Sebelum uji Stabilitas
1	100	90
2	100	90
3	90	100
Rata-rata + SD	97 ± 0,058	93 ± 0,057

KESIMPULAN

Formulasi lotion tolak nyamuk ekstrak etanol daun paitan (*Tithonia diversifolia*) konsentrasi 15% telah memenuhi persyaratan uji karakteristik lotion yang telah ditetapkan. Dan memiliki aktivitas sebagai tolak nyamuk (repellent) dengan daya proteksi sebesar 97% dan 93% daya proteksi setelah uji stabilitas.

DAFTAR PUSTAKA

Aeni, M. Y. Z. dan M. (2019). Skrining Fitokimia Dan Identifikasi Flavonoid Pada Daun Paitan (*Tithonia Diversifolia* (Hemsley). *a. Gray Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis Phytochemical Screening and Identification of Flavonoids in Paitan Leaves With Thin Layer Chromatography*. *Medimuh*, *2*(1), 53–60.

Aminu, N. R., Pali, A., & Hartini, S. (2020). Potensi Kenikir (*Cosmos Caudatus*) Sebagai Larvasida Nyamuk Aedes Aegypti Instar Iv. *Jurnal Biologi Tropis*, *20*(1), 16–21.

Arsita, M. A., Lestari, U., Elisma, E., & M. R. Efendi, M. R. E. (2022). *Physical Properties and Anti-Mosquito Activities of Lotion Male from Palm Flower Extract* (*Elaeis guineensis Jacq*.). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, *1*(1), 50.

Devi, A.S., Ambari, Y. Arista, W.N., dan Rahmawati, D. (2024). Uji Stabilitas Fisik Lotion Anti Nyamuk Kombinasi Minyak Lavender (*Lavandula angustifolia*) Dan Minyak Rosemary (*Rormarinus officinalis*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, *8*(3), 57–70.

Dominica, Dwi & Handayani, D. (2019). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lotion Dari Ekstrak Daun Lengkeng (*Dimocarpus Longan*) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, *6*(1), 1–7.

Febriana, I. N. (2023). Formulasi dan Karakteristik *Repellent* Sediaan Lotion Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dan Ekstrak Sereh (*Cymbopogon nardus* L Rendle.). Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

Illing, I., Kimia, P., Sains, F., & Palopo, U. C. (2022). Efektivitas Lotion Anti Nyamuk Dari Formulasi Ekstrak Daun. *Journal of Chemical Science*, *4*(2), 14–

18

Kadang, Y., Hasyim, M. F., Yulfiano, R., Studi, P., Sandi, D. F., & Makassar, K. (2019). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Lotion Anti Nyamuk Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus L Rende*.) Dengan Kombinasi Minyak Nilam (*Pogostemon cablin Benth*.). *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, *5*, 38–42.

Karim, N., Arisanty, & Rante Pakadang, S. (2022). Formulasi Dan Uji Stabilitas Ekstrak Air Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, *7*(2), 49–56.

Kemenkes RI. 2025. Upaya Bersama Dalam Penanggunlangan Dengue (DBD). https://lms.kemkes.go.id/courses/b5ff109c-557b-4df7-ba67-9e6e330137bf

Kristianingsih, I., & Febriana, I. N. (2022). Formulasi Sediaan *Repellent* Sediaan Lotion Kombinasi Ekstrak Daun kemangi (*Ocimum sanctum L*.) Dan Ekstrak Sereh (*Cymbopogon nardus L Rendle*.). *Cendekia Journal of Pharmacy*, *6*(2), 212–226.

Manullang, E. V, & Hafid, M. (2023). Deteksi Dini Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Pengendaliannya di Indonesia 2023. *Info DATIN*, 1–14

Rasyadi, Y., Rahim, F., Devita, S., Merwanta, S., & Hanifa, D. (2021). Formulasi Dan Uji Stabilitas Handbody Lotion Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata Linn*.). *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, *11*(1), 15.

Saerang, M. F., Edy, H. J., & Siampa, J. P. (2023). Formulasi Sediaan Krim Dengan Ekstrak Etanol Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot* L.) Terhadap Propionibacterium acnes. *Pharmacon*, *12*(3), 350–357

Safitri, R. A. W. J., Perrianty, F., & Hary Saputra. (2024). *Quality Test And Physical Characteristics Of Pineapple (Ananas Comosus (L.) Merr) Thick Extract Lotion Preparations With Two Different Formulas. Pharmacon Journal*, *2*(1), 163–171.

Slamet, S., Anggun, B. D., & Pambudi, D. B. (2020). Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera Lamk.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, *13*(2), 115–122.

Tarigan, E. M. E., Zulaiha, R., & Andika, R. K. (2022). Demam Berdarah Dengue (DBD): Determinan, Epidemiologi Dan Program Penanggulangannya Di Indonesia (Literatur Riview). *Epidemiolog.Id*, *2*, 1–23.

Tivani, I., Amananti, W., & Rima Putri, A. (2021). Uji AKtivitas Antibakteri Handwash Ekstak Daun Turi (*Sesbania grandiflora L*) Terhadap Staphylococus aureus. *Jurnal Ilmiah Manutung*, *7*(1), 86–91.

Wahyuni, D., & Nafi'ah, S. (2022). Uji Efektivitas *Repellent* Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix D.C*) terhadap Nyamuk Aedes aegypti. *Jurnal Pharma Bhakta*, *1*(2), 20–29

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.

World Health Organization. (2009). *Guidelines for Efficacy Testing of Mosquito Repellents for Human Skin. Geneva: World Health Organization.*