

JURNAL METAMORFOSA
Journal of Biological Sciences
eISSN: 2655-8122
<https://ejournal3.unud.ac.id/index.php/metamorfosa/>

Formulasi Sediaan Lotion Antinyamuk dari Ekstrak Daun Malapari (*Pongamia pinnata* (L.) Pierre) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762)

Formulation of anti-mosquito lotion with malapari leaf extract (*Pongamia pinnata* (L.) Pierre) against *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762)

I Gusti Ayu Suasthiti Asri¹ *, Ni Luh Arpiwi¹, Ni Made Suartini¹

Program studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Jl. Raya Kampus UNUD, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali, Indonesia 80361

*Email: ayu.suasthiti@student.unud.ac.id

INTISARI

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor penyakit yang dapat menyebarkan beberapa jenis penyakit seperti Demam Berdarah Dengue (DBD), Malaria, Filariasis, Chikungunya dan Japanese encephalitis. Salah satu cara untuk memberikan perlindungan kulit dari gigitan nyamuk yaitu dengan mengaplikasikan bahan antinyamuk kedalam lotion yang terbuat dari ekstrak daun malapari (*Pongamia pinnata*) yang memiliki beberapa senyawa kandungan tumbuhan obat yang berkhasiat sebagai antinyamuk. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis daya proteksi lotion antinyamuk dengan konsentrasi ekstrak daun malapari yang berbeda terhadap gigitan nyamuk *Ae. aegypti* dan mengetahui tingkat kesukaan probandus terhadap lotion. Pembuatan ekstrak daun malapari dengan metode maserasi menggunakan etanol. Ekstrak diformulasikan ke dalam lotion dengan konsentrasi 0%, 0,5%, 1% dan 1,5%. Lotion diujikan kepada mencit untuk menghitung daya proteksi terhadap gigitan nyamuk *Ae. Aegypti*. Uji hedonik dilakukan untuk menganalisis tingkat kesukaan probandus terhadap lotion. Hasil uji daya proteksi menunjukkan persentase daya proteksi berbeda nyata antar perlakuannya ($P < 0,05$). Formulasi lotion dengan konsentrasi ekstrak 1,5% memiliki daya proteksi tertinggi hingga 5 jam, kemudian lotion dengan konsentrasi ekstrak 1% dengan daya proteksi hingga 2 jam, lotion dengan konsentrasi ekstrak 0,5% dengan daya proteksi hanya 1 jam, dan basis lotion tanpa penambahan ekstrak tidak memiliki daya proteksi dari jam ke-1 hingga jam ke-6. Tingkat kesukaan probandus terhadap formulasi lotion dengan konsentrasi ekstrak 0,5% mendapat penilaian sangat disukai, kemudian basis lotion tanpa penambahan ekstrak mendapat penilaian suka, lotion dengan konsentrasi ekstrak 1% dengan penilaian tidak suka dan lotion dengan konsentrasi ekstrak 1,5% mendapat penilaian sangat tidak disukai oleh probandus.

Kata kunci : fitokimia, hedonik, probandus, proteksi, maserasi

ABSTRACT

Aedes aegypti mosquito is a vector of seeral diseases such as Dengue Hemorrhagic Fever (DHF), Malaria, Filariasis, Chikungunya, and Japanese encephalitis. One way to protect the skin from mosquito bites is by applying mosquito repellent lotion made from extracts of malapari leaves (*Pongamia pinnata*), which contain several medicinal plant compounds that act as mosquito repellents. The purpose of this study was to analyze the protective effect of mosquito repellent lotion with different concentrations of malapari leaf extract on *Ae. aegypti* mosquito bites and to determine the level of preference of the probandus for the lotion. Malapari leaf extract was prepared using the maceration method using ethanol.

The extract was formulated into lotion with concentrations of 0%, 0.5%, 1%, and 1.5%. The lotion was tested on mice to calculate its protective power against *Ae. Aegypti* mosquito bites. A hedonic test was conducted to analyze the level of respondents's preference for the lotion. The results of the protective power test showed a significantly different percentage of protective power between treatments ($P < 0.05$). The lotion formulation with a 1.5% extract concentration had the highest protective power for up to 5 hours, then the lotion with a 1% extract concentration had a protective power for up to 2 hours, the lotion with a 0.5% extract concentration had a protective power for only 1 hour, and the base lotion without the addition of the extract had no protective power from the 1st to the 6th hour. The respondents's level of preference for the lotion formulation with an extract concentration of 0.5% was rated as very liked, then the lotion base without the addition of extract was rated as liked, the lotion with an extract concentration of 1% was rated as disliked and the lotion with an extract concentration of 1.5% was rated as very disliked by the respondents.

Keyword: phytochemical, hedonic, respondents, protection, maceration

PENDAHULUAN

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama beberapa penyakit berbahaya seperti penyakit Demam Berdarah Danguue (DBD), chikungunya, japanese encephalitis, west nile fever dan yellow fever (Chala and Hamde, 2021). Profil epidemiologi penyakit DBD menunjukkan peningkatan di negara-negara endemik dengan penyebaran yang sangat cepat di dunia yang mengancam 500 juta jiwa secara global (Bradly *et al.*, 2015). Penelitian tentang pengendalian nyamuk *Ae. aegypti* meningkat dalam kurun waktu 10 tahun terakhir karena mayoritas penduduk dunia tinggal pada wilayah yang banyak terdapat nyamuk dan sangat rentan terhadap penularan penyakit – penyakit tersebut diatas (Wuillda *et al.*, 2019). Tingginya kasus DBD di dunia maupun di Indonesia yang mengancam nyawa manusia sangat perlu mendapat perhatian serius melalui pengendalian maupun menghindari gigitan vektor.

Nyamuk *Ae. aegypti* hidup dekat dengan manusia dan menularkan virus dari manusia ke manusia sehingga disebut bersifat antropofilik. Nyamuk *Ae. aegypti* betina menghisap darah manusia sebagai sumber nutrisi dalam proses pematangan telurnya. Nyamuk *Ae. aegypti* jantan tidak menghisap darah tetapi memerlukan sari bunga dan nektar sebagai makanannya (Santoso dkk, 2012). Species nyamuk ini banyak ditemukan di tempat – tempat yang ada genangan air pada suatu wadah. Tempat penampungan air (TPA) merupakan tempat yang berpotensi untuk perkembangbiakan nyamuk seperti bak mandi, ember, drum, vas bunga, kaleng bekas dan lain – lain (Rahayu dan Ustiaawan, 2013).

Nyamuk *Ae. aegypti* betina bertelur sebanyak 80 - 130 butir dalam sekali bertelur dengan cara meletakkannya pada dinding wadah penampungan air. Jenis air yang dipilih sebagai tempat bertelur bukan hanya air jernih seperti yang umum diketahui, namun bisa juga pada jenis air yang lain. Menurut Agustin dkk (2017) *Ae. aegypti* dapat bertelur pada beberapa jenis air misalnya air bersih (air sumur), air rendaman eceng gondok dan air lindi. Telur – telur tersebut berkembang menjadi larva, pupa dan imago pada ketiga jenis air yang diuji. Hal ini membuktikan bahwa selain air bersih, air kotor atau air tercemar juga bisa menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk *Ae. aegypti*.

Salah satu pengendalian gigitan nyamuk adalah menggunakan lotion anti nyamuk yang mengandung bahan aktif ekstrak tumbuhan. Tumbuhan malapari merupakan tumbuhan serbaguna karena memiliki kegunaan khusus di setiap bagian-bagian pohonnya, salah satu nya adalah daunnya. Daun malapari memiliki zat aktif yang dapat mengusir serangga. Hal ini dikarenakan daun tumbuhan malapari mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, steroid, alkaloid dan terpenoid yang berkhasiat sebagai antinyamuk (Susanti dan Aniska, 2019; Muqqarabun *et al.*, 2013). Manfaat lain malapari, bijinya mengandung minyak untuk bahan baku pembuatan biodiesel (Taebenu *et al.*, 2025). Ekstrak daun dan bunga digunakan sebagai bahan baku obat – obatan karena memiliki aktivitas anti diabetes, anti infamasi, anti jamur, anti bakteri, anti malaria, anti mikroba, anti virus, dan anti oksidan (Jakkannavar *et al.*, 2025).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya proteksi *lotion* ekstrak daun malapari dan tingkat kesukaan probandus terhadap formulasi *lotion*.

BAHAN DAN METODE

Pembuatan *lotion* dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana. Uji proteksi *lotion* antinyamuk dilakukan di Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana menggunakan mencit (*Mus musculus*) sebagai hewan coba.

Pembuatan Ekstrak Daun Malapari

Sebanyak 2 kg daun malapari dibersihkan kemudian ditiriskan dan dikeringanginkan selama 7 hari kemudian dihaluskan hingga menjadi serbuk. Sebanyak 200 gram serbuk halus lalu dimasukan kedalam toples untuk dimaserasi menggunakan etanol 96% dengan perbandingan 1:10 selama 5 hari. Larutan disaring dua kali. Penyaringan pertama menggunakan kain kasa dan penyaringan kedua menggunakan kertas saring. Pelarut diupakan menggunakan *vacuum rotary evaporator* pada suhu 40°C untuk memperoleh ekstrak kental daun malapari.

Pembuatan Lotion Antinyamuk

Pembuatan *lotion* dilakukan menurut Arpiwi et al. (2020) dengan modifikasi yaitu penggunaan ekstrak daun malapari sebagai bahan aktif antinyamuk. Formulasi berdasarkan satuan persen berat yang totalnya adalah 100%. Pembuatan *lotion* dengan berat yang diinginkan dihitung berdasarkan formulasi 100%. Adapun formulasi sediaan *lotion* (Tabel 1) beserta kegunaan masing-masing bahan sebagai berikut:

Tabel 1. Formulasi sediaan *lotion* antinyamuk yang telah dimodifikasi

Fase	Bahan	Body Lotion (%b/b)				Kegunaan
		F0	F1	F2	F3	
Minyak	VCO (<i>Virgin Coconut Oil</i>)	10	10	10	10	Basis minyak
	Setil alkohol	3	3	3	3	Pengental
	Stearil alkohol	2	2	2	2	Pengemulsi
	Asam stearat	3	3	3	3	Pengemulsi
	<i>Dimeticon</i>	3	3	3	3	Emolien
Air	Aquades	72,02	71,52	71,02	70,52	Pelarut
	TEA	1,2	1,2	1,2	1,2	Pengemulsi dan pengatur pH
Pendingin	Ekstrak daun malapari	0	0,5	1,0	1,5	Bahan aktif
	Gliserin	5	5	5	5	Humektan
	Nipagin	0,14	0,14	0,14	0,14	Pengawet
	Nipasol	0,14	0,14	0,14	0,14	Pengawet
	Pewangi melati	0,5	0,5	0,5	0,5	Pewangi
Jumlah		100	100	100	100	

Keterangan: F0: Basis *lotion*, F1: *Lotion* dengan 0,5% ekstrak daun malapari, F2: *Lotion* dengan 1% ekstrak daun malapari, F3: *Lotion* dengan 1,5% ekstrak daun malapari.

Pembuatan *lotion* diawali dengan mengerjakan tiap fase satu persatu dengan wadah yang terpisah. Fase minyak yang terdiri dari setil alkohol, stearil alkohol, asam stearat, dimetikon dimasukan ke dalam gelas beaker dan dipanaskan pada suhu 70°C. Fase air yang terdiri atas aquades dipanaskan pada suhu 70°C. Kedua fase tersebut dicampur menjadi satu sambil diaduk dengan cara memasukan fase air ke fase minyak secara perlahan dan dicampurkan menggunakan stick blender hingga *lotion* mengental. *Lotion* dibiarkan pada suhu ruang hingga suhu menurun menjadi 40°C, kemudian ditambahkan dengan fase pendinginan yang terdiri atas nipagin dan nipasol yang dilarutkan dengan gliserin. Campuran diaduk

hingga homogen. Ekstrak daun malapari ditambahkan dengan konsentrasi 0,5% untuk *lotion* F1, konsentrasi 1% untuk *lotion* F2 dan konsentrasi 1,5% untuk *lotion* F3. Pewangi melati ditambahkan paling akhir. *Lotion* diuji secara organoleptik terhadap warna, aroma dan tekstur. Sebelum dikemas dilakukan uji pH kemudian *lotion* dikemas ke dalam botol.

Uji Daya Proteksi

Pengujian daya proteksi *lotion* terhadap gigitan nyamuk *Ae. aegypti* dilakukan di Laboratorium Parasitologi Universitas Udayana dengan menggunakan mencit (*Mus musculus* Linaues, 1758) betina sebanyak 48 ekor. Kriteria mencit adalah dalam kondisi sehat (tidak ada luka atau cacat), berumur 45 hari dan memiliki berat sebesar 26-30 gram. Pemeliharaan mencit dilakukan di Ruang Penanganan Hewan Percobaan, Program Studi Biologi Universitas Udayana, dengan suhu ruang 25-27°C. Kandang mencit disediakan sebanyak 6 kandang dengan ukuran panjang 40cm, lebar 30cm, tinggi 18 cm dan kelembapan 40-70%. Masing-masing kandang dilapisi oleh *bedding* atau alas kandang dari serbuk kayu dan berisikan 5 ekor mencit. Pembersihan kandang dan penggantian *bedding* dilakukan sebanyak 2 kali dalam seminggu (Mutiarahmi dkk., 2021; Rejeki dkk., 2018).

Mencit dicukur rambutnya pada bagian punggung seluas 3x3 cm. Hal ini bertujuan agar mempermudah nyamuk untuk menghisap darah mencit. Tubuh mencit kemudian diolesi dengan *lotion*, baik *lotion* kontrol positif, kontrol negatif, serta konsentrasi 0%, 0,5%, 1% dan 1,5% (Karta dkk., 2022). Mencit kemudian dimasukkan ke dalam kandang uji dengan jumlah mencit per kandang sebanyak 2 ekor dan 20 nyamuk *Ae. aegypti* betina yang telah dipuaskan selama 2 hari. Pengamatan dilakukan berdasarkan waktu dan periode yang telah ditentukan yakni jumlah nyamuk yang hinggap pada tubuh mencit dalam waktu 15 menit pada 1 jam pertama, kemudian dilakukan hal yang sama setiap jam hingga jam ke enam. Pengulangan dilakukan sebanyak 4 kali dengan mengganti mencit serta nyamuk dengan yang baru ketika akan dilakukan pengulangan pengujian untuk kedua kalinya hingga pengujian seterusnya (Karta dkk., 2022). Daya proteksi dihitung dengan rumus (Arpiwi et al., 2020; Yanti dkk., 2020)

$$\text{Daya proteksi} = \frac{K-P}{K} \times 100\%$$

Dimana, K= jumlah nyamuk pada mencit kontrol, P= jumlah nyamuk mencit perlakuan.

Uji Sifat Fisik dan Kualitas *Lotion*

Pengujian sifat fisik *lotion* dilakukan dengan pengamatan secara langsung terhadap hasil *lotion* berdasarkan uji organoleptik (warna, aroma, tekstur), dan uji iritasi, sedangkan Pengujian kualitas terdiri dari uji homogenitas, dan uji pH, Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan *lotion* diatas gelas objek yang kering dan bersih, setelahnya diamati ada atau tidaknya partikel yang masih kasar. *Lotion* dinyatakan homogen karena sudah tampak rata dan tidak ada gumpalkan *lotion* (Dominica dan Handayani, 2019; Safitri dkk., 2014). Uji pH dilakukan dengan kertas lakmus. *Lotion* yang diukur pH nya dilarutkan dengan aquades kemudian ujung kertas lakmus dicelupkan kemudian dibiarkan sampai kertas lakmus berubah warna (Dominica dan Handayani, 2019).

Uji hedonik

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui formulasi mana yang paling disukai oleh probandus dengan cara langsung diaplikasikan ke tangan probandus (Dominica dan Handayani, 2019). Probandus berjumlah 20 orang, mulai dari rentang umur 20 tahun-25 tahun. Penilaian oleh probandus meliputi: warna, aroma, dan tekstur *lotion*, Hasil penilaian dituliskan dalam bentuk skala hedonik dengan rentang skala 0-3 (0 = sangat tidak suka, 1 = tidak suka, 2 = suka, dan 3 = sangat suka). Selain itu probandus juga diminta melakukan pengamatan terhadap ada tidaknya iritasi setelah pemakaian *lotion*. Masing-masing probandus diberikan 4 *lotion* (F0, F1, F2 dan F3) yang dioleskan setiap hari selama 4 hari dengan pengamatan selama 6 jam setelah diaplikasikan pada kulit. *Lotion* dioleskan sebanyak 1 gram ke lengan

tangan bawah dan belakang telinga agar iritasi dapat terlihat pada probandus seperti kulit tampak kemerahan, gatal, dan panas (Arpiwi *et al.*, 2020).

Pengolahan Data

Data kuantitatif yang meliputi hasil uji daya proteksi lotion antinyamuk ekstrak daun malapari dan uji hedonik dianalisis secara statistik menggunakan *One Way ANOVA (Analysis of Variance)* dengan *software SPSS*. Apabila hasil ANOVA menunjukkan perbedaan nyata pada taraf uji 5% maka analisis dilanjutkan menggunakan uji jarak berganda *Duncan (Duncan Multiple Range Test)* untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

HASIL

Ekstraksi daun malapari

Hasil ekstraksi daun malapari diperoleh dengan metode maserasi, kemudian dilanjutkan dengan evaporasi. Hasil ekstraksi diperoleh sebanyak 9,93 gram dengan berat daun malapari yang digunakan sebesar 2 kg.

Hasil uji sifat fisik lotion antinyamuk

Uji fisik lotion terdiri dari uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas dan uji iritasi. Uji organoleptik lotion dilakukan dengan pengamatan secara visual pada beberapa parameter uji antara lain: tekstur, aroma, warna, dan kesan dikulit. Hasil uji organoleptik disajikan pada tabel 2 dan hasil uji kualitas lotion pada tabel 3.

Tabel 2. Hasil uji organoleptik

Parameter	Lotion			
	F0	F1	F2	F3
Tekstur	Cair	Semi padat	Semi padat	Semi padat
Aroma	Melati	Melati	Melati	Melati dan malapari
Warna	Putih	Hijau muda	Hijau tua	Hijau tua
Kesan dikulit	Lembut	Lembut	Lembut	Lembut

Keterangan: F0: Basis lotion, F1: Lotion dengan 0,5% ekstrak daun malapari, F2: Lotion dengan 1% ekstrak daun malapari, F3: Lotion dengan 1,5% ekstrak daun malapari.

Tabel 2 menunjukkan hasil uji organoleptik. Keempat formulasi lotion memiliki tekstur yang berbeda-beda. Lotion F0 memiliki tekstur cair, lotion F1, F2 dan F3 memiliki tekstur semi padat. Aroma lotion F0, F1 dan F2 beraroma melati, sedangkan F3 campuran aroma melati dan malapari. Warna lotion juga berbeda-beda, F0 berwarna putih, F1 berwarna hijau muda, lotion F2 dan F3 berwarna hijau tua, dan semua lotion F0, F1, F2, F3 memiliki kesan lembut saat dioleskan di kulit. Hasil uji pH mengalami peningkatan dari 5 pada F0 menjadi 6 pada lotion F1, F2 serta F3 dan untuk hasil uji homogenitas, semua formulasi lotion sudah homogen (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil uji kualitas lotion

<i>Lotion</i>	Nilai pH	Homogenitas
F0	5	Homogen
F1	6	Homogen
F2	6	Homogen
F3	6	Homogen

Hasil Uji Daya Proteksi Lotion Antinyamuk

Hasil uji daya proteksi lotion terhadap gigitan nyamuk *Ae. aegypti* (Tabel 4) menunjukkan rata-rata persentase daya proteksi berbeda nyata ($P < 0,05$) antar perlakuan. K- dan F0 berbeda nyata dengan semua perlakuan pada setiap jam nya. Lotion K+ tidak berbeda nyata dengan lotion F1 dan lotion F2 pada semua jam, kecuali di jam ke-3. Lotion F3 di jam ke-1 dan jam ke-6 tidak berbeda nyata dengan lotion K+, F1 dan F2, kemudian di jam ke-2 dan jam ke-3 berbeda nyata dengan semua lotion kecuali lotion F2, lalu di jam ke-4 tidak berbeda nyata dengan lotion F1 dan F2, sedangkan pada jam ke-5 berbeda nyata dengan semua lotion.

Tabel 4. Persentase daya proteksi *lotion* terhadap *Ae. aegypti*

<i>Lotion</i>	Persentase Daya Proteksi pada jam ke-					
	1	2	3	4	5	6
K-	0,00±0,00a	0,00±0,00a	0,00±0,00a	0,00±0,00a	0,00±0,00a	0,00±0,00a
K+	96,00±4,62c	87,25±5,50c	78,25±4,99c	78,75±3,95c	73,25±4,72c	70,00±14,14c
F0	52,00±7,66b	46,75±7,63b	50,00±7,70b	47,50±6,45b	46,00±12,00b	37,50±9,57b
F1	96,00±4,62c	89,50±4,36c	87,00±4,62d	83,50±4,43cd	78,00±5,42c	85,00±12,91c
F2	100,00±0,00c	93,75±4,19cd	89,25±4,19de	86,00±8,68cd	80,75±6,99c	77,50±15,00c
F3	100,00±0,00c	100,00±0,00cd	95,75±4,92e	90,50±0,58d	90,25±0,50d	82,50±12,58c

Keterangan: Huruf yang berbeda pada setiap kolom menunjukkan perbedaan yang nyata antar lotion ($P < 0,05$). Nilai-nilai pada tabel adalah rata-rata (\pm) Standar Deviasi (SD). K- = kontrol negatif (tanpa pemberian apapun), K+ = kontrol positif (lotion antinyamuk komersial), F0 = basis lotion, F1 = *lotion* dengan konsentrasi ekstrak daun malapari 0,5%, F2 = *lotion* dengan konsentrasi ekstrak daun malapari 1%, dan F3 = *lotion* dengan konsentrasi ekstrak daun malapari 1,5%.

Lotion F3 dengan konsentrasi ekstrak daun malapari 1,5% memiliki daya proteksi tertinggi diantara *lotion* lainnya yaitu hingga jam ke-5, kemudian *lotion* F2 dengan konsentrasi ekstrak daun malapari 1% memiliki daya proteksi hingga jam ke 2, dilanjutkan dengan *lotion* F1 dengan konsentrasi ekstrak daun malapari 0,5% dan *lotion* K+ yang memiliki daya proteksi di jam ke-1 saja dan yang terakhir F0 dan K- yang sama sekali tidak memiliki daya proteksi dari jam ke-1 hingga jam ke-6.

Lotion F3 adalah *lotion* yang paling efektif dalam memberikan proteksi dikarenakan pada jam ke-1 dan jam ke-2 memberikan daya proteksi 100%, kemudian menurun di jam berikutnya hingga jam ke-6 menjadi 82.50%, sedangkan daya proteksi yang paling rendah adalah K- dengan daya proteksi sebesar 0% dari jam ke-1 hingga jam ke-6.

Hasil Uji Hedonik Lotion Antinyamuk

Hasil uji hedonic meliputi: warna, tekstur, aroma, kesan dikulit dan ada tidaknya iritasi kulit disajikan pada Tabel 5. *Lotion* F1 adalah *lotion* yang paling disukai oleh probandus, hal ini dapat dilihat dari seluruh parameter uji yaitu warna, tekstur, aroma, kesan dan iritasi. *Lotion* F1 mendapat penilaian “sangat disukai” dari probandus. Diurutan selanjutnya *lotion* F0 dengan penilaian “suka”, *lotion* F2 dengan penilaian “tidak suka”, dan yang terakhir *lotion* yang paling tidak disukai oleh probandus adalah *lotion* F3. Sedangkan untuk parameter iritasi, semua probandus dinyatakan tidak ada yang mengalami iritasi saat menggunakan *lotion*.

Tabel 5. Hasil uji hedonik

Parameter	<i>Lotion</i>			
	F0	F1	F2	F3
Warna	Suka	Sangat disukai	Tidak Suka	Sangat tidak suka
Tekstur	Suka	Sangat disukai	Tidak Suka	Sangat tidak suka
Aroma	Suka	Sangat disukai	Tidak Suka	Sangat tidak suka
Kesan	Suka	Sangat disukai	Tidak Suka	Sangat tidak suka
Iritasi	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Probability	P = 0,000	P = 0,000	P = 0,000	P = 0,000

PEMBAHASAN

Etanol 96% adalah pelarut universal yang bersifat polar (Hidayah dkk., 2016). Keunggulan menggunakan etanol 96% untuk maserasi adalah sebagai larutan yang menjaga proses maserasi yang steril, harga relatif murah dan mudah diperoleh (Darmirani dkk., 2022). Pemekatan ekstrak menggunakan *vacuum rotary evaporator* bertujuan untuk menguapkan pelarut dan menjaga keutuhan senyawa fitokimia (Slamet dan Waznah, 2019).

Penilaian tekstur pada hasil uji organoleptik keempat formulasi *lotion* yaitu F0, F1, F2 dan F3 memiliki tekstur yang berbeda-beda. Tekstur semi padat pada formulasi *lotion* disebabkan adanya kandungan setil alkohol yang berfungsi sebagai pengemulsi yang menyatukan fase air dan fase minyak dengan cara menurunkan tegangan permukaan (Arpiwi dkk., 2019). *Lotion* F0 memiliki tekstur cair dikarenakan tidak ada penambahan ekstrak daun malapari, sedangkan pada *lotion* F1, F2 dan F3 memiliki tekstur semi padat karena ada penambahan ekstrak daun malapari ke dalam *lotion*. Hal ini dikarenakan apabila ada penambahan ekstrak daun malapari ke dalam *lotion*, jumlah air berkurang yang menyebabkan kekentalan meningkat (Ulandari dan Sugihartini, 2020). Hasil uji organoleptik tersebut sudah sesuai dengan ketentuan dari BPOM nomor 32 tahun 2019 bahwa parameter uji organoleptik dilakukan dengan pengamatan bentuk, bau serta warna.

Aroma pada *lotion* F0, F1 dan F2 adalah beraroma melati, sedangkan F3 memiliki campuran aroma melati dan malapari. Hal ini dikarenakan pada *lotion* F0, sama sekali tidak ada ekstrak daun malapari, *lotion* F1 dan F2 memiliki aroma melati yang lebih dominan dikarenakan konsentrasi ekstrak daun malapari pada kedua formulasi ini tidak terlalu banyak yaitu hanya 0,5% dan 1% saja, Sedangkan pada *lotion* F3 memiliki konsentrasi ekstrak daun malapari yang paling tinggi dibanding *lotion* lainnya yaitu sebesar 1,5%. Semakin banyak konsentrasi ekstrak semakin kuat aroma *lotion* (Marini dkk., 2020).

Warna *lotion* juga berbeda-beda. *Lotion* F0 berwarna putih karena tidak mengandung ekstrak daun malapari. *Lotion* F1 berwarna hijau muda karena hanya mengandung sedikit ekstrak daun malapari yaitu 0,5%. *Lotion* F2 dan F3 berwarna hijau tua karena banyak mengandung ekstrak daun malapari. Hal ini

dikarenakan adanya klorofil, dimana semakin tinggi konsentrasi, semakin banyak klorofil dan semakin pekat warna *lotion*. Semua formulasi *lotion* memiliki kesan yang lembut saat dioleskan di kulit. Hal ini dikarenakan adanya kandungan dimetikon pada *lotion* yang berperan *emolien* yaitu untuk melembutkan kulit (Zamzam dan Indawati, 2018) sehingga ketika *lotion* diaplikasikan ke kulit maka akan menimbulkan sensasi yang lembut dan nyaman.

Semua *lotion* memenuhi persyaratan pH sediaan topikal yaitu 4,5 - 6,5. Semua *lotion* tidak ada yang memiliki nilai pH terlalu rendah sehingga aman, tidak mengiritasi kulit. *Lotion* juga tidak ada yang memiliki pH terlalu basa sehingga tidak akan membuat kulit kering dan bersisik (Dominica dan Handayani, 2019). Adanya perbedaan pH pada setiap *lotion* dikarenakan adanya pengaruh dari pemberian ekstrak yang digunakan. Terjadinya peningkatan pH bisa disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penyimpanan ekstrak sebelum dilakukan pembuatan *lotion*. Penyimpanan dapat mempengaruhi nilai pH, bisa menurun ataupun menaikkan nilai suatu pH ekstraksi, namun hal tersebut masih dalam rentang pH yang aman (Maulidah dkk, 2022). Selain itu terjadinya peningkatan pH juga dapat disebabkan ketika proses pembuatan *lotion*. Sebelum ekstrak daun malapari ditambahkan ke sediaan *lotion*, ekstrak dilarutkan dengan sedikit gliserin agar terlarut sempurna ke campuran *lotion*. Gliserin dapat meningkatkan nilai pH dikarenakan memiliki sifat yang basa (Budiarto dan Adiwarna, 2013).

Hasil uji homogenitas menunjukkan *lotion* F0, F1, F2 dan F3 semuanya homogen, karena terlihat transparan pada gelas obyek dengan permukaan halus merata dan tidak terdapat gumpalan – gumpalan. Hal ini disebabkan oleh tercampurnya semua bahan *lotion* secara merata (Iskandar dkk., 2021).

Hasil pada uji iritasi ini yakni tidak ada *lotion* yang mengiritasi kulit. Hal ini dikarenakan semua bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *lotion* aman untuk kulit, serta pada saat proses pembuatan *lotion* higienis alat sangat diperhatikan. Alat yang digunakan sudah dalam keadaan bersih dicuci dengan sabun serta disemprotkan alkohol terlebih dahulu sebelum digunakan, serta proses pembuatan *lotion* menggunakan masker agar tidak ada kontaminasi yang masuk kedalam *lotion*.

Lotion antinyamuk dikatakan efektif jika memiliki daya proteksi paling sedikit 90%. *Lotion* F3 mempunyai persentase daya proteksi yang paling tinggi karena memiliki kandungan ekstrak daun malapari paling banyak. Daya proteksi *lotion* akan semakin tinggi ketika konsentrasi ekstrak semakin meningkat (Putri dkk., 2022). Namun *lotion* F3 tidak sesuai dengan standar daya tolak nyamuk dari Komisi Pestisida, karena daya proteksinya kurang dari 6 jam (Soenjono dkk., 2022). *Lotion* yang dioleskan kepada mencit tidak dapat bertahan lama dan sedikit demi sedikit hilang dikarenakan mencit aktif beraktifitas di kandang nyamuk, sehingga *lotion* yang menempel pada tubuh mencit akan menempel di kain kandang nyamuk. Selain itu *lotion* yang dioleskan pada tubuh mencit juga terjilat oleh mencit, hal ini dikarenakan mencit adalah hewan omnivora, sehingga segala sesuatu yang berpotensi dapat dimakan maka akan dimakan oleh mencit (Putri dkk., 2022). Daya proteksi terendah yaitu ada pada K-, hal ini dikarenakan saat pengujian, mencit tidak mendapatkan perlakuan apapun sehingga tidak mendapatkan perlindungan dan membuat nyamuk dengan mudah menggigit mencit.

Lotion ekstrak daun malapari yang dioleskan pada tubuh mencit bekerja dengan cara menghalau gigitan nyamuk karena memiliki senyawa alkaloid yang mempunyai bau khas sehingga merangsang saraf pada nyamuk dengan memberikan efek depresi dan membuat nyamuk pergi meninggalkan sumber bau tersebut (Mustanir dan Rosnani, 2008). Senyawa flavonoid yang terkandung pada *lotion* juga akan masuk bersama udara (O₂) dan menyebabkan penurunan fungsi oksigen pada nyamuk. Hal ini juga dibantu oleh senyawa steroid yang mempengaruhi neurotransmisi dan menghambat transpor ion (Aseptianova, 2019) yang menyebabkan gangguan syaraf dan kematian nyamuk (Utami dan Widya, 2017).

Uji hedonik bertujuan untuk memberikan suatu penilaian taraf kesukaan probandus terhadap *lotion* F0, F1, F2 dan F3 dalam bentuk kuisioner. Hasil penilaian tertinggi untuk parameter warna terdapat pada *lotion* F1 yang menunjukkan probandus sangat suka dan nilai terendah terdapat pada *lotion* F3 yang menunjukkan probandus sangat tidak suka dengan warna *lotion* tersebut. Hal ini dikarenakan *lotion* F1 tidak memiliki warna seperti *lotion* F0 yang berwarna putih mirip seperti *lotion-lotion* pada umumnya dipasaran dan *lotion* F2 dan F3 yang berwarna terlalu hijau pekat, sehingga probandus lebih tertarik dengan warna *lotion* F1 karena warnanya yang hijau muda dan unik (tidak meninggalkan warna hijau di

kulit) sehingga berbeda dibanding warna-warna *lotion* di pasaran pada umumnya. *Lotion* F1 lebih disukai karena teksturnya yang pas dan lebih mudah menyebar secara merata ke kulit, dan tidak meninggalkan kesan warna hijau di kulit. Hal tersebut diakibatkan partikel-partikel dalam sediaan krim tersebut sudah tercampur dengan baik dan merata (Marini dkk., 2020). *Lotion* F1 memiliki aroma melati yang kuat namun tidak sekuat aroma melati pada *lotion* F0. Hal ini dikarenakan kadar pewangi melati turun karena sudah tercampur dengan ekstrak daun malapari sebesar 0,5%. Sedangkan *lotion* F3 memiliki campuran aroma melati dan ekstrak daun malapari, sehingga probandus lebih cenderung tidak suka dengan perpaduan aroma tersebut. Semua probandus tidak ada yang mengalami iritasi saat menggunakan *lotion*.

KESIMPULAN

1. Formulasi *lotion* dengan konsentrasi ekstrak daun malapari 1,5% (F3) memiliki daya proteksi tertinggi dalam memproteksi gigitan nyamuk selama 5 jam, kemudian *lotion* dengan konsentrasi ekstrak 1% (F2) dengan daya proteksi selama 2 jam, lalu *lotion* dengan konsentrasi ekstrak 0,5% (F1) dengan daya proteksi selama 1 jam saja, dan *basis lotion* (F0) yang sama sekali tidak memiliki daya proteksi dari jam ke-1 hingga jam ke-6.
2. Tingkat kesukaan probandus terhadap *lotion* dengan 1% ekstrak mendapat penilaian sangat disukai, kemudian *basis lotion* tanpa ekstrak mendapat penilaian suka, *lotion* dengan konsentrasi ekstrak 1% dengan penilaian tidak suka dan *lotion* dengan konsentrasi ekstrak 1,5% mendapat penilaian sangat tidak disukai oleh probandus.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, I., Tarwotjo, U., Rahadian, R. 2017. Perilaku Bertelur dan Siklus Hidup *Aedes aegypti* Pada Berbagai Media Air. *Jurnal Biologi* 6(4): 71-81.
- Arpiwi, N.L., Muksin, I.K., Wahyuni, I.G.A.S., Ginantra, I.K., Sudatri, N.W. 2019. Pelatihan Pembuatan Body Cream dan Lotion Lidah Buaya (*Aloe vera*) di Puri Damai Desa Singakerta Kecamatan Ubud Kabupaten Gianyar Bali. *Buletin Udayana Mengabdi*. 18(4): 8-13.
- Arpiwi, N. L., Muksi, I.K. and Kartini, N.L. 2020. Essential Oil from *Cymbopogon nardus* and Repellent Activity Against *Aedes aegypti*. *Biodiversitas*. 21 (8): 3874-3878. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210857>
- Aseptianova. 2019. Pengaruh Ekstrak Daun Kunyit (*Curcuma longa* Linn.) sebagai Insektisida Elektrik terhadap Mortalitas Nyamuk *Culex* sp. *Jurnal Pro-Life*. 6 (1): 44-54.
- Budiarto, H., dan Adiwarna. 2013. Pengaruh Konsentrasi Gliserin Terhadap Viskositas dari Pembuatan Pasta Gigi Cangkang Kerang Darah. *Konversi*. 2 (2): 13-22.
- Brady, O.J., Smith, D.L., Scott, T.W., Hay, S.I. 2015. Dengue Disease Outbreak Definitions Are Implicitly Variable. *Epidemics*. 11:92–102. <https://doi.org/10.1016/j.epidem.2015.03.002>
- Chala, B., Hamde, F. 2021. Emerging And Re-Emerging Vector-Borne Infectious Diseases and The Challenges For Control: A Review. *Front. Public Health* 9:715759. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.715759>
- Darmirani, Y., Delima, C. dan Pranata C. 2022. Formulasi *Hand and Body Lotion* Ekstrak Kulit Buah Alpukat (*Persea gratissima* Gaertn) sebagai Pelembab. *Jurnal Farmasi*. 4 (2): 111-115.
- Dominica, D. dan Handayani D. 2019. Formulasi dan Evaluasi Sediaan *Lotion* dari Ekstrak Daun Lengkek (*Dimocarpus longan*) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 6 (1): 1-7. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v6i12019.1-7>
- Hidayah, N., A. K. Hisan., A. Solikin., Irawati., dan D. Mustikaningtyas. 2016. Uji Efektivitas Ekstrak *Sargassum muticum* Sebagai Alternatif Obat Bisul Akibat Aktivitas *Staphylococcus aureus*. *Journal of Primary Education*. 2 (1): 1-9. <https://doi.org/10.15294/jcs.v1i2.7794>

- Iskandar, B., S. E. BR Sidabutar., dan Leny. 2021. Formulasi dan Evaluasi *Lotion* Ekstrak Alpukat (*Persea americana*) sebagai Pelembab Kulit. *Journal of Islamic Pharmacy*. 6 (1): 14-21. <https://doi.org/10.18860/jip.v6i1.11822>
- Jakkannavar, A., Patil, S., Patil, M., Jalalpure, S. and Patil, A. 2025. *Pongamia pinnata*: A Comprehensive Review of its Pharmacognostical Studies and Pharmacological Activities. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 18(8): 3953-0. <https://doi.org/10.52711/0974-360X.2025.00568>
- Karta, I. W., Wiguna, N.K.W., Yanty, J.S. dan Burhannuddin. 2022. Uji Fitokimia dan Uji Repellent *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang Tersuplementasi Minyak Atsiri Serai Wangi (*Citronella oil*). *Meditory*. 10(1): 54-63.
- Marini, E. Nurnabhilah., dan D. Pratiwi. 2020. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Buah Alpukat (*Persea americana* Mill). *Jurnal Herbal dan Farmakologis*. 2(1): 31-35. <https://doi.org/10.33096/mnpj.v2i3.222>
- Maulidah, L. K., Pambudi, D.B., Rahmatullah, St. dan Waznah, U. 2022. Optimasi Emulgator pada Sediaan *Body Scrub* Ekstrak Etanol Daun Bakau Hitam (*Rhizophora mucronate* Lam.). *Prosiding 16th Urecol: Seri MIPA dan Kesehatan*. 957-966.
- Mustanir dan Rosnani. 2008. Isolasi Senyawa Bioaktif Penolak (*Repellent*) Nyamuk dari Ekstrak Aseton Batang Tumbuhan Legundi (*Vitex trifolia*). *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. 19 (2): 174-180.
- Mutiarahmi, C. N., Tyagita H., dan Ronny L. 2021. Kajian Pustaka: Penggunaa Mencit sebagai Hewan Coba di Laboratorium yang Mengacu pada Prinsip Kesejahteraan Hewan. *Indonesia Medicus Veterinus*. 10(1): 134-145. <https://doi.org/10.19087/imv.2021.10.1.134>
- Muqarrabun, L. M.R. A., N. Ahmat, S. A. S. Ruzaina, N. H. Ismail, and I. Sahidin. 2013. Medicinal uses Phytochemistry and Pharmacology of *Pongamia pinnata* (L.) Pierre: A Review. *Journal of Ethnopharmacology*. 150: 395–420. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.08.041>
- Putri, Z. A., E. Wydiamala., dan L. Y. Budiarti. 2022. Efektivitas Repelen Ekstrak Kulit Buah Limau Kuit (*Citrus hystrix* Dc) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Homeostasis*. 5 (1): 145-150. <https://doi.org/10.20527/ht.v5i1.5213>
- Rahayu, D.F. dan Ustiawan, A. 2013. Identifikasi *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*. *Jurnal Balaba* 9(1): 7-10.
- Rejeki, P. S., Eka, A. C. P., dan Rizka, E. P. 2018. *Ovariectomi pada Tikus dan Mencit*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Safitri, N. A., O. E. Puspita., dan V. Yurina 2014. Optimasi Formula Sediaan Krim Ekstrak Stroberi (*Fragaria x Ananassa*) sebagai Krim Anti Penuaan. *Majalah kesehatan FKUB*. 1(4): 235-246.
- Santoso, Taviv, Y., Mayasari, R., Margarethy, I., Wempi, I.G. dan Marini. 2018. Hubungan karakteristik kontainer dengan keberadaan jentik *Aedes aegypti* pada kejadian luar biasa demam. *Jurnal Vektor Penyakit* 12(1): 9-18.
- Slamet, S., dan Waznah U. 2019. Optimasi Formulasi Sediaan *Handbody Lotion* Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* Linn). *Jurnal PENA*. 33 (1): 53-57. <https://doi.org/10.31941/jurnalpena.v33i1.844>
- Soenjono, S. J., Suwarja., J. V. I. Sambuagac., dan D. E. Kalonio. 2022. *Lotion* Minyak Atsiri Daun dan Kulit Buah Lemon Cui (*Citrus microcarpa*) sebagai Repelen Terhadap Nyamuk *Anopheles* sp. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 12 (1): 103 – 109. <https://doi.org/10.47718/jkl.v10i2.1178>
- Susanti, D. dan Aniska, N. S. 2019. Inventarisasi Ragam Tumbuhan Obat Berpotensi sebagai Antinyamuk. *Jurnal Vektor Penyakit*. 13 (1): 7-20. <https://doi.org/10.22435/VEKTORP.V1>
- Taebenu, D.A.N., Arpiwi, N.L. and Astarini, I.A. 2025. Production and Characterization of Biodiesel from Malapari Seed Oil (*Pongamia pinnata* L.): Evaluation of Quality Parameters Based on the Indonesian National Standard (SNI) 04-7182-2015. *Makara Journal of Science*. 29(2): 269–279. <https://doi.org/10.7454/mss.v29i2.2526>

- Utami, W. I., dan Widya H. C. 2017. Potensi Ekstrak Daun Kamboja sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *HIGEIA: Journal of Public Health Research and Development*. 1(1): 22-28.
- Ulandari, A. S., dan Sugihartini, N. 2020. Evaluasi Sifat Fisik Sediaan *Lotion* dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai Tabir Surya. *Jurnal Farmasi Udayana*. 9 (1): 45-51. <https://doi.org/10.24843/JFU.2020.v09.i01.p07>
- Yanti, N. L. M. Y. I., Arpiwi, N.L. dan Yulihastuti, D.A 2020. Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum × Africanum* Lour.) dan Efektivitasnya sebagai *Lotion* Antinyamuk terhadap *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*. 7(2): 248-258. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2020.v07.i02.p14>
- Zamzam, M. Y., dan Indawati, I. 2018. Formulasi dan Uji Stabilitas *Lotion* Ekstrak Etanol Daun Afrika dengan *Cetyl Alcohol* 1% dan 1, 5%. *Medimuh*. 1 (1): 95-108. <https://doi.org/10.37874/mh.v1i1.182>