

UJI EFEKTIVITAS DAN STABILITAS HANDBODY LOTION EKSTRAK BIJI KETUMBAR (*Coriandrum sativum* L.) SEBAGAI REPELEN NABATI TERHADAP AEDES AEGYPTI

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS AND STABILITY OF CORIANDER SEED (*Coriandrum sativum* L.) EXTRACT HANDBODY LOTION AS A NATURAL REPELLENT AGAINST *Aedes aegypti*

Rosantiara Indah Harumsari¹, Iwan Setiawan^{2*}

¹Program Studi DIII Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta

²Departement Pharmaceutical and Technology Pharmacy, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta

*Korespondensi: iwan.setiawan02@stikesnas.ac.id

Submitted : February 20, 2026

Revised : March 5, 2026

Accepted : March 31, 2026

ABSTRAK

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama penyakit demam berdarah dengue yang masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat di wilayah tropis. Penggunaan repelen sintetis secara terus-menerus berpotensi menimbulkan resistensi serta efek samping pada kulit dan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan alternatif repelen berbasis bahan alam yang lebih aman dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas dan stabilitas handbody lotion ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) sebagai repelen nabati terhadap *Aedes aegypti*.

Ekstraksi biji ketumbar dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Ekstrak yang diperoleh kemudian diformulasikan ke dalam basis lotion minyak dalam air dengan variasi konsentrasi 0,06%; 0,08%; dan 0,1%. Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat, serta uji stabilitas menggunakan metode *cycling test*. Uji efektivitas repelen dilakukan dengan metode *arm-in-cage* selama 6 jam pengamatan. Data dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA* yang dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* dengan tingkat kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak memiliki rendemen sebesar 11,7% dan seluruh formula memenuhi persyaratan mutu fisik serta stabil selama pengujian. Formula dengan konsentrasi 0,1% menunjukkan daya proteksi tertinggi sebesar $76,9 \pm 4,7\%$ dan berbeda signifikan dibandingkan formula lainnya ($p < 0,05$). Dengan demikian, handbody lotion ekstrak biji ketumbar berpotensi sebagai repelen nabati yang stabil dan efektif terhadap *Aedes aegypti*.

Kata kunci: *Aedes aegypti*, *Coriandrum sativum*, lotion, repelen nabati

ABSTRACT

Aedes aegypti is the primary vector of dengue fever and remains a major public health concern in tropical regions. The continuous use of synthetic repellents may lead to resistance as well as adverse effects on the skin and environment. Therefore, the development of plant-based repellents is necessary as a safer and more effective alternative. This study aimed to evaluate the effectiveness and stability of coriander seed (*Coriandrum sativum* L.) extract handbody lotion as a natural repellent against *Aedes aegypti*.

Coriander seeds were extracted using the maceration method with 96% ethanol. The extract was then formulated into an oil-in-water lotion with concentrations of 0.06%, 0.08%, and 0.1%. The formulations were evaluated for organoleptic properties, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, and adhesion, as well as stability using the cycling test method. Repellent effectiveness was tested using the arm-in-cage method over a 6-hour observation period. Data were analyzed using One Way ANOVA followed by Post Hoc test with a 95% confidence level.

The results show that the extract yield is 11.7%, and all formulations meet the physical quality requirements and remain stable during testing. The formulation containing 0.1% extract demonstrates the highest protection rate ($76.9 \pm 4.7\%$) and shows a significant difference

compared to other formulations ($p < 0.05$). In conclusion, coriander seed extract handbody lotion has potential as a stable and effective natural repellent against *Aedes aegypti*.

Keywords: *Aedes aegypti*, *Coriandrum sativum*, lotion, natural repellent

PENDAHULUAN

Aedes aegypti merupakan vektor utama penyakit demam berdarah dengue yang masih memiliki angka kejadian tinggi di wilayah tropis termasuk Indonesia (*World Health Organization*, 2020). Upaya pengendalian nyamuk umumnya dilakukan menggunakan insektisida dan repelen sintetis. Namun, penggunaan jangka panjang dilaporkan dapat memicu resistensi serta menimbulkan dampak terhadap kesehatan dan lingkungan (Rahmayani dkk, 2023).

Lotion merupakan sediaan emulsi yang nyaman digunakan pada kulit dan memiliki kemampuan penyebaran yang baik dibandingkan bentuk sediaan topikal lainnya (Hidayati dkk., 2021). Akan tetapi, sebagian besar produk repelen komersial masih menggunakan DEET yang berpotensi menimbulkan iritasi bila digunakan terus-menerus (Wirastuti dan Marlik, 2016). Repelen sintetis seperti diethyltoluamide (DEET) telah digunakan secara luas dalam pengendalian nyamuk, namun penggunaan jangka panjang dilaporkan dapat menimbulkan berbagai efek samping. Penggunaan DEET secara berulang dalam jangka waktu lama, terutama lebih dari 2–4 minggu pemakaian rutin, dilaporkan dapat menyebabkan iritasi kulit berupa eritema, sensasi terbakar, dan dermatitis kontak pada individu dengan kulit sensitif (Sudakin dan Trevathan, 2003). Selain itu, beberapa studi juga melaporkan adanya potensi resistensi pada populasi nyamuk akibat paparan insektisida dan repelen sintetis secara terus-menerus, yang ditandai dengan penurunan sensitivitas nyamuk terhadap bahan aktif (Hemingway dan Ranson, 2000).

Penelitian pada manusia menunjukkan bahwa penggunaan produk berbasis DEET dengan konsentrasi tinggi ($\geq 20\%$) dapat meningkatkan risiko iritasi kulit, terutama pada kelompok anak-anak dan individu dengan riwayat kulit sensitif (Fradin, 1998). Oleh karena itu, diperlukan alternatif repelen berbasis bahan alam yang lebih aman, memiliki efek samping minimal, serta tetap efektif dalam menghambat aktivitas nyamuk. Minyak atsiri *Coriandrum sativum* dilaporkan memiliki aktivitas larvasida dan repelen terhadap *Aedes* spp. (Benelli dkk., 2013). Komponen utama linalool diketahui bekerja melalui gangguan sistem saraf serangga dan modulasi reseptor olfaktori (Sutthanont dkk., 2022). Repelen sintetis yang paling umum digunakan adalah diethyltoluamide (DEET). Meskipun efektif, penggunaan DEET secara terus-menerus dilaporkan dapat menimbulkan iritasi kulit, reaksi alergi, serta berpotensi menyebabkan resistensi pada populasi nyamuk (Wirastuti dan Marlik, 2016). Selain itu, penggunaan insektisida kimia dalam jangka panjang juga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan berdampak negatif terhadap organisme non-target (Rahmayani dkk., 2023).

Pengembangan repelen berbasis bahan alam menjadi salah satu alternatif yang lebih aman dan ramah lingkungan. Biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) diketahui mengandung minyak atsiri dengan komponen utama linalool yang memiliki aktivitas repelen dan insektisida terhadap serangga (Benelli dkk., 2016). Minyak atsiri biji ketumbar diketahui mengandung linalool sebesar $\pm 60\text{--}70\%$ sebagai komponen utama (Benelli dkk., 2013), yang menjadi dasar penggunaan pelarut etanol 96% karena mampu mengekstraksi senyawa polar dan semi-polar termasuk komponen minyak atsiri secara optimal. Senyawa ini bekerja dengan mengganggu sistem saraf serangga serta mempengaruhi reseptor olfaktori yang berperan dalam proses pencarian inang.

Pemilihan konsentrasi ekstrak sebesar 0,06%; 0,08%; dan 0,1% didasarkan pada penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa rentang konsentrasi tersebut telah memberikan aktivitas repelen yang optimal tanpa menimbulkan iritasi pada kulit (Fitriani dkk., 2019). Selain itu, konsentrasi tersebut dipilih untuk mengevaluasi hubungan antara peningkatan kadar zat aktif terhadap efektivitas repelen dalam sediaan topikal. Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada pengujian minyak atsiri atau ekstrak tanaman secara langsung tanpa mempertimbangkan aspek formulasi sediaan topikal yang stabil dan nyaman digunakan. Padahal, stabilitas fisik sediaan dan kemampuan pelepasan zat aktif merupakan faktor penting yang mempengaruhi efektivitas repelen pada kulit. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk

memformulasikan dan mengevaluasi stabilitas serta efektivitas *handbody lotion* ekstrak biji ketumbar sebagai repelen nabati terhadap *Aedes aegypti*.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Rancangan Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi efektivitas *handbody lotion* ekstrak biji ketumbar sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam Penelitian ini adalah Timbangan analitik (Acis AD 300i), blender (Cosmos), batang pengaduk, oven (Memmert), tabung reaksi (Pyrex), corong plastik, toples kaca, (Pyrex), pH meter digital (Mediatech), kertas saring, mortir, stamper, kain flanel, Kulkas (LG), Viskometer Rion (Rion), Climatic chamber, *Vacuum Rotary Evaporator* (Ika).

Bahan yang digunakan Biji ketumbar yang diperoleh dari Selo, Boyolali, Jawa Tengah, Nyamuk *Aedes aegypti* di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Etanol 96% (Medica), Asam stearate (Brataco), Parafin padat (Brataco), BHT (*Butylated hydroxytoluene*) (Brataco), Gliserin (Brataco), Triethanolamine (Brataco), Nipagin (Brataco) dan Aquadest

Prosedur Kerja

Pembuatan Ekstrak

Sampel biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) diperoleh dari Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Simplisia biji ketumbar dibersihkan dari kotoran, kemudian dikeringkan dan dihaluskan hingga diperoleh serbuk simplisia. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% selama 3×24 jam pada suhu kamar. Filtrat hasil maserasi kemudian disaring dan diuapkan menggunakan rotary vacuum evaporator pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh selanjutnya dilakukan skrining fitokimia untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, dan minyak atsiri (Fakhrusyid kk, 2020).

Skrining Fitokimia

Uji Alkaloid

Ekstrak 0,1 gram dilarutkan 2,0 mL etanol 96%. 1,0 mL ekstrak dipipet ke dalam tabung kemudian ditetesi dengan reagen dragendroff dan 1,0 mL ekstrak ditetesi dengan reagen mayer. Adanya alkaloid dibuktikan dengan endapan jingga dan endapan putih (Putri dkk. 2023).

Uji Flavonoid

Ekstrak 0,1 gram dilarutkan 1,0 mL etanol 96%. 1,0 mL ekstrak ditambahkan dengan 10 tetes etil asetat dan ditambahkan serbuk Mg dan 4 tetes Hidroklorida (p) Perubahan warna menjadi kuning, biru, jingga atau merah menandakan adanya flavonoid (Putri dkk. 2023).

Uji Saponin

Ekstrak 0,1 gram dilarutkan 1,0 mL etanol 96%. 1 mL ekstrak ditambah 10,0 mL aquadest kemudian dikocok. Adanya saponin dibuktikan dengan adanya busa stabil (Pratiwi dkk. 2023).

Uji Tanin

Ekstrak 0,1 gram dilarutkan dengan 1,0 mL etanol 96%. 1 mL ekstrak ditetesi dengan FeCl₃. Adanya tanin dibuktikan dengan perubahan warna menjadi biru kehitaman (Putri, dkk. 2023).

Uji Terpenoid

Sejumlah 1 gram ekstrak dilarutkan dengan 10,0 mL etanol 96%. Kemudian dicampurkan *Lieberman-Burchard*. Adanya terpenoid dibuktikan dengan terbentuknya cincin coklat atau violet, dan hijau kebiruan menandakan adanya steroid (Putri, dkk. 2023).

Uji Minyak Atsiri

0,5 gram ekstrak ketumbar dilarutkan dengan 1 mL aquadest lalu dipanaskan. Bau khas ketumbar menandakan adanya minyak atsiri (Rukmini, 2020).

Pembuatan Sediaan *handbody lotion* ekstrak biji ketumbar

Ekstrak biji ketumbar kemudian diformulasikan ke dalam basis *handbody lotion* minyak dalam air dengan variasi konsentrasi ekstrak sebesar 0,06%; 0,08%; dan 0,1%. Formulasi lotion disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi sediaan *hand body lotion*

Nama Bahan	Fungsi	Konsentrasi %		
		FI	FII	FIII
Ekstrak Biji Ketumbar	Zat aktif	0,06	0,08	0,1
Asam Stearat	Emulgator	5	5	5
Parafin Padat	Emollient	4	4	4
BHT	Antioksidan	0,1	0,1	0,1
Gliserin	Humektan	8	8	8
TEA	Emulgator	2	2	2
Nipagin	Pengawet	0,18	0,18	0,18
Aquadest	Pelarut ad	100	100	100

Teknik Pembuatan Sediaan Hand Body Lotion

Hand body lotion dibuat dengan mencampur fase air dan minyak. Fase minyak (asam stearat, parafin padat dan BHT) dicairkan di atas penangas air pada suhu 70°C hingga mencair dalam cawan porselin I. Kemudian fase air (gliserin, nipagin dan TEA) dicampur dan diaduk hingga homogen dalam cawan porselin II. Kedua fase dipanaskan pada suhu 70°C. Masukkan kedua fase ke dalam lumpang hangat, aduk terus hingga terbentuk massa lotion atau hingga lumpang dingin, kemudian tambahkan ekstrak biji ketumbar dan diaduk hingga homogen dan terakhir masukkan ke dalam wadah sediaan yang tertutup rapat.

Uji Sifat Fisik Sediaan *Hand Body Lotion*

Evaluasi sifat fisik meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat. Uji stabilitas dilakukan dengan metode cycling test selama tiga siklus pada suhu 4°C dan 40°C dengan uraian sebagai berikut :

Uji Organoleptik

Uji yang memanfaatkan indra manusia sebagai alat utama untuk mengukur tingkat penerimaan terhadap produk (Amalia, 2021).

Uji Homogenitas

Pengujian dilakukan dengan meletakkan sediaan sebanyak 0,5 gram di antara dua pelat kaca, kemudian mengamati susunan partikel yang kasar atau ketidakhomogenan sediaan *hand body lotion* tersebut (Amalia, 2021).

Uji pH

Pengujian dengan pH meter, 1 gram sediaan *hand body lotion* dicampur 10 mL aquadest. Kemudian pH meter dikalibrasi terlebih dahulu lalu dimasukkan kedalam campuran hingga pH muncul. Syarat pH yaitu 4,5-8,0 (Amalia, 2021).

Uji Viskositas

Sebanyak 10 gram sediaan didalam wadah diukur viskositasnya menggunakan viskometer (Rion) dengan kecepatan 10 rpm dan spindle no 2 (Syaputri dkk, 2023). Syarat viskositas sediaan topikal adalah 50 dPas – 1000 dPas (Garg dkk., 2002).

Uji Daya Sebar

Hand body diletakkan diantara kedua kaca objek lalu ditunggu selama 1 menit dan ditambahkan pemberat 0, 50, 100 dan 150 gram, kemudian diameter penyebaran lotion diukur. Penyebaran 5-7 cm menunjukkan konsistensi lotion yang nyaman digunakan (Amalia 2021).

Uji Daya Lekat

Hand body diletakkan diantara kedua kaca objek, lalu diberi beban 250 gram diatas kaca objek selama 1 menit, Selanjutnya, catat durasi yang dibutuhkan oleh kaca objek ketika terlepas. Kriteria pengujian daya lekat lebih dari 4 detik (Sari dkk. 2015).

Uji Stabilitas

Kestabilan sediaan ditentukan dengan metode *cycling test*. Sediaan disimpan di dalam *Climatic chamber* dalam satu siklus, yaitu 24 jam pada suhu 4°C, dan kemudian disimpan selama 24 jam pada suhu 40°C. Selama 3 siklus dan dilakukan pengamatan meliputi parameter yang sama seperti pada uji sifat fisik sediaan (Arifin dkk, 2023).

Uji Hedonik

Sejumlah 10 responden mengisi kuisioner yang telah disediakan. Pertanyaan diberikan secara tertulis dan dibagikan pada panelis untuk dijawab. Pertanyaan yang diajukan meliputi aroma, warna dan daya oles sediaan (Qamariah dkk, 2022).

Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan dengan metode uji tempel terbuka (*open patch test*). Sediaan handbody lotion sebanyak 1 gram dioleskan pada permukaan kulit lengan bagian dalam dengan luas area $\pm 7 \times 7$ cm pada responden yang sehat dan tidak memiliki riwayat alergi kulit. Sediaan dibiarkan selama 5 jam tanpa penutupan, kemudian diamati adanya reaksi iritasi seperti kemerahan (eritema), gatal (pruritus), dan sensasi panas pada kulit. Metode ini mengacu pada prosedur uji iritasi topikal yang umum digunakan untuk mengevaluasi keamanan sediaan kosmetik dan farmasi topikal (Sari dkk., 2015)

Uji Efektivitas Sediaan *Hand Body Lotion*

Percobaan ini dilaksanakan dengan metode *arm-in-cage* untuk menilai seberapa efektif *hand body lotion* dalam menghalau nyamuk saat diaplikasikan pada kulit. Pengujian ini dilakukan pada 5 responden yang telah diolesi lengan mereka dengan *hand body lotion* sebanyak 300 mg, selanjutnya lengan responden dimasukkan ke dalam kandang yang berisi 25 ekor nyamuk betina *Aedes aegypti* yang sudah dipuasakan sebelumnya. Uji coba ini dilakukan selama 6 jam terbagi dalam 6 sesi, dengan setiap sesi berlangsung 1 jam dan paparan selama 5 menit. Selanjutnya, jumlah nyamuk yang mendarat selama paparan dihitung dan dibandingkan dengan standar daya pengendalian terhadap nyamuk. Uji nyamuk dianggap berhasil jika memberikan tingkat perlindungan lebih dari 80% Persentase daya proteksi dihitung berdasarkan jumlah nyamuk yang mendarat dibandingkan kontrol (WHO, 2020).

Analisa Data








Data uji efektivitas repelen dianalisis menggunakan *Paired Sample T-Test* dengan tingkat signifikansi 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Ekstrak dan Skrining Fitokimia

Proses maserasi menggunakan etanol 96% menghasilkan ekstrak kental sebanyak 70,4 gram dari 600 gram serbuk simplisia dengan rendemen sebesar 11,7%. Nilai ini memenuhi standar rendemen minimal ekstrak biji ketumbar yang dipersyaratkan dalam Farmakope Herbal Indonesia ($\geq 10\%$). Rendemen yang relatif tinggi menunjukkan bahwa metode maserasi efektif dalam mengekstraksi senyawa polar–semi polar termasuk komponen minyak atsiri dalam matriks simplisia. Hasil skrining fitokimia tertuang pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak biji ketumbar

Senyawa Kimia	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Hasil	Gambar
Alkaloid	Reagen Dreagendrof	Warna jingga	+	
	Reagen Mayer	Endapan putih	+	
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl pekat	Warna merah jingga	+	
Saponin	10 ml Aquadest	Terbentuk busa stabil	+	
Terpenoid	Kloroform + asam asetat + asam sulfat (p)	Terdapat cincin coklat	+	
Tanin	FeCl ₃	Biru kehitaman	+	
Minyak atsiri	Dilakukan dengan pemanasan	Timbul bau aromatik	+	

Keberadaan terpenoid dan minyak atsiri memiliki relevansi langsung terhadap aktivitas repelen. Linalool sebagai monoterpen dominan dalam ketumbar dilaporkan memiliki aktivitas neurotoksik ringan terhadap serangga melalui modulasi reseptor asam gamma-aminobutirat (*Gamma-Aminobutyric Acid/GABA*) dan gangguan transmisi impuls saraf (Benelli, 2016). Selain itu, sifat volatil linalool memungkinkan terbentuknya "*vapour barrier*" di sekitar permukaan kulit yang mengganggu kemampuan nyamuk mendeteksi inang (Sutthanont dkk., 2022).

Evaluasi Karakteristik Fisik Sediaan Organoleptik dan Homogenitas

Homogenitas yang baik menunjukkan distribusi ekstrak dalam basis lotion berlangsung merata. Tidak adanya perubahan tekstur selama penyimpanan menunjukkan interaksi antar komponen basis (asam stearat, TEA, dan parafin) mampu membentuk sistem emulsi yang stabil.

pH Sediaan

Nilai pH seluruh formula berada pada rentang 5,5–5,8 sebelum dan sesudah uji stabilitas. Rentang ini sesuai dengan pH fisiologis kulit (4,5–6,5), sehingga aman untuk penggunaan topikal (Cikra dkk., 2019). Analisis statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan ($p > 0,05$) setelah uji cycling test. Stabilitas pH mengindikasikan bahwa komponen aktif maupun basis tidak mengalami degradasi yang signifikan selama fluktuasi suhu. Stabilitas pH penting untuk mencegah iritasi dan menjaga integritas barrier kulit.

Viskositas

Nilai viskositas awal berkisar 100–140 dPas dan tetap berada dalam rentang standar sediaan topikal (50–1000 dPas). Setelah uji stabilitas, terjadi sedikit penurunan namun tidak signifikan secara statistik. Penurunan ringan viskositas dapat dikaitkan dengan perubahan struktur jaringan emulsi akibat paparan suhu tinggi selama cycling test. Namun demikian, nilai yang tetap berada dalam rentang optimal menunjukkan bahwa sistem emulsi memiliki kestabilan struktural yang baik. Secara farmasetis, viskositas yang moderat mendukung kemudahan aplikasi sekaligus memungkinkan difusi komponen volatil secara optimal dari permukaan kulit. Hal ini sejalan dengan penelitian Arifin dkk. (2023) yang menyatakan bahwa viskositas sediaan dipengaruhi oleh komposisi fase minyak dan emulgator.

Daya Sebar dan Daya Lekat

Daya sebar berada dalam rentang 5–7 cm yang menunjukkan konsistensi yang nyaman digunakan. Daya lekat >4 detik menunjukkan kemampuan sediaan mempertahankan kontak dengan kulit dalam waktu yang cukup untuk memungkinkan pelepasan komponen aktif. Kombinasi daya sebar yang baik dan daya lekat yang memadai sangat penting untuk efektivitas repelen, karena durasi kontak mempengaruhi konsentrasi komponen volatil yang terdispersi di sekitar kulit. Daya sebar yang baik menunjukkan kemampuan distribusi sediaan yang optimal pada permukaan kulit (Sari dkk., 2015).

Uji Stabilitas Dipercepat (*Cycling Test*)

Setelah tiga siklus penyimpanan pada suhu 4°C dan 40°C, tidak terjadi pemisahan fase maupun perubahan signifikan pada parameter fisik. Perubahan aroma yang lebih menyengat kemungkinan disebabkan oleh peningkatan volatilitas minyak atsiri pada suhu tinggi. Sifat volatil minyak atsiri memang menjadi tantangan dalam formulasi topikal (Benelli, 2016). Oleh karena itu, meskipun stabilitas fisik baik, optimasi formulasi lanjutan seperti mikroenkapsulasi atau sistem nanoemulsi dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan retensi komponen aktif.

Tabel 3. Hasil uji sifat fisik *hand body lotion* sebelum dan sesudah uji stabilitas

Parameter Uji	Hari ke-0			Hari ke-6		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Bau	Khas minyak ketumbar	Khas minyak ketumbar	Menyengat khas minyak ketumbar	Menyengat khas minyak ketumbar	Menyengat khas minyak ketumbar	Menyengat khas minyak ketumbar
Warna	Kuning pucat	Kuning pucat	Kuning pucat	Kuning pucat	Kuning pucat	Kuning pucat
Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
Tekstur	Lembut	Lembut	Lembut	Lembut	Lembut	Lembut
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Viskositas (dPas)	100±10,00	120±26,46	140±10,00	100±10,00	113,3±25,17	1133,3±15,28
Daya Lekat (detik)	04,35±0,15	14,45±0,04	14,57±0,10	14,32±0,18	14,42±0,19	14,52±0,05
Area Sebar (cm)	5,5±0,26	5,5±0,10	5,2±0,15	5,5±0,30	5,2±0,15	5,4±0,10
pH	5,5±0,10	5,5±0,15	5,8±0,20	5,5±0,10	5,5±0,15	5,8±0,15

Uji Iritasi

Hasil uji iritasi (Tabel 4) menunjukkan tidak adanya reaksi kemerahan, pruritus, maupun sensasi terbakar selama periode pengamatan 5 jam. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak hingga 0,1% masih dalam batas toleransi kulit.

Tabel 4. Hasil uji iritasi *hand body lotion* ekstrak biji ketumbar

Hasil Uji Iritasi						
Formula	Jam ke-1	Jam ke-2	Jam ke-3	Jam ke-4	Jam ke-5	
F1	-	-	-	-	-	-
F2	-	-	-	-	-	-
F3	-	-	-	-	-	-

Tidak ditemukannya iritasi menunjukkan bahwa kombinasi bahan basis dan ekstrak tidak memicu respons inflamasi akut, sehingga aman untuk penggunaan jangka pendek.

Uji Efektivitas Repelen

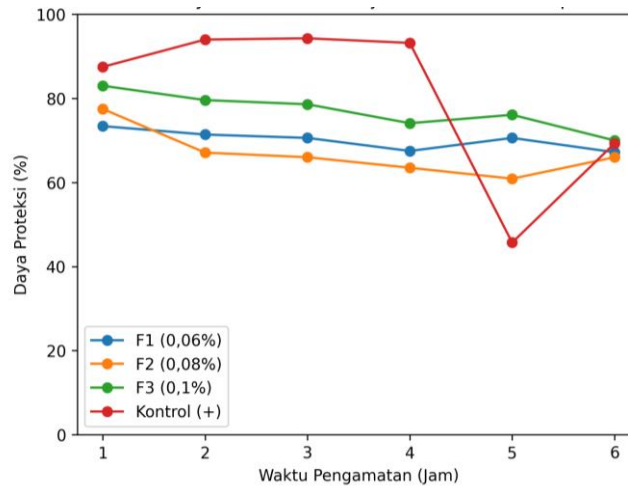
Hasil uji efektivitas ditampilkan pada Tabel 5 dan divisualisasikan pada Gambar 1.

Tabel 5. Hasil uji efektivitas *hand body lotion* ekstrak biji ketumbar

Formula	Daya Proteksi (%)					
	Jam ke-1	Jam ke-2	Jam ke-3	Jam ke-4	Jam ke-5	Jam ke-6
F1	73,4%	71,4%	70,6%	67,5%	70,6%	67,2%
F2	77,5%	67,1%	66,0%	63,5%	60,9%	66,0%
F3	83,0%	79,6%	78,6%	74,1%	76,1%	70,0%
K(+)	87,5%	94%	94,3%	93,2%	45,7%	69,3%

Formula dengan konsentrasi 0,1% menunjukkan daya proteksi awal sebesar 83%, memenuhi standar efektivitas WHO ($\geq 80\%$). Analisis tren menunjukkan bahwa formula 0,1% mampu mempertahankan daya proteksi $>70\%$ hingga jam ke-6, sedangkan konsentrasi lebih rendah menunjukkan penurunan lebih cepat. Hal ini mengindikasikan adanya hubungan konsentrasi-

respon (*dose-response relationship*). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara formula dengan konsentrasi 0,1% dibandingkan dengan formula 0,06% dan 0,08% ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan daya proteksi terhadap nyamuk *Aedes aegypti*



Gambar 1. Efektivitas Handbody Lotion Ekstrak Biji Ketumbar terhadap *Aedes Egypti*

Penurunan daya proteksi seiring waktu kemungkinan dipengaruhi oleh penguapan komponen volatil. Studi Benelli dkk. (2016) melaporkan bahwa minyak atsiri ketumbar efektif sebagai repelen, namun durasi aktivitas sangat dipengaruhi oleh konsentrasi dan formulasi pembawa. Mekanisme kerja linalool diduga melalui gangguan reseptor olfaktori nyamuk dan modulasi transmisi sinyal saraf, sehingga menghambat kemampuan nyamuk mengenali inang (Benelli, 2016). Selain itu, sifat lipofilik linalool memungkinkan penetrasi ke kutikula serangga dan mengganggu sistem saraf pusat secara reversibel. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan peningkatan daya proteksi, dan formulasi lotion mampu mempertahankan stabilitas fisik sekaligus memberikan aktivitas biologis yang signifikan.

KESIMPULAN

Handbody lotion ekstrak biji ketumbar berhasil diformulasikan dengan mutu fisik yang memenuhi persyaratan dan stabil selama uji stabilitas dipercepat. Konsentrasi 0,1% memberikan efektivitas repelen tertinggi dengan daya proteksi awal lebih dari 80%. Sediaan ini berpotensi dikembangkan sebagai alternatif repelen nabati yang lebih aman dan ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta atas dukungan fasilitas laboratorium dan sarana penelitian yang telah diberikan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh tim laboratorium yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian serta pengujian efektivitas di Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, T. 2021. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Lotion Ekstrak Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) Sebagai Anti Nyamuk *Aedes albopictus*. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*.11(1):66.
- Arifin, A., Pakki, E., dan Fitrah, F. 2023. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Losio Bubur Rumput Laut (*Eucheuma Alvarezii* (Doty)) Asal Kabupaten Luwu Sulawesi Selatan. *Jurnal*

- Farmamedika (Pharmamedica Journal)*. 8(2): 174–184.
- Benelli, G., Pavela, R., Canale, A. 2016. Mosquito control with green nanopesticides: toward the one health approach. *Biotechnology Advances*.34(5):671–683.
- Fakhruzy, Kasim, A., Asben, A., & Anwar, A. 2020. Review: Optimalisasi Metode Maserasi Untuk Ekstraksi Tanin Rendemen Tinggi. *Menara Ilmu*.XIV(2): 38–41.
- Fitriani, N. R., Muryani, S., dan Windarso, S. E. 2019. Pengaruh Formulasi Ekstrak Biji Ketumbar (*Coriandrum Sativum*) sebagai Repellent Nyamuk *Aedes Sp.* *Jurnal Kesehatan Lingkungan: Jurnal Dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan*. 16(2):775–782.
- Fradin, M. S. 1998. Mosquitoes and mosquito repelens: a clinician's guide. *Annals of Internal Medicine*. 128: 931–940.
- Garg, A. Aggarwal D., Garg S., dan Singla A.K. 2002. Spreading of semisolid Formulations. *Pharmaceutical Technology*.84- 105.
- Hidayati, S. M., Purwati, E., Puspadina, V., Nur, C. I., dan Safitri, H. 2021. Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Body Lotion Ekstrak Kulit Buah Apel Fuji (*Malus domestica*). *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek (SNPBS)*. 312–318.
- Hemingway, J., dan Ranson, H., 2000. Insecticide Resistance in Insect Vectors of Human Disease. *Annual Review of Entomology*.45:371-391.
- Putri, D. A., Primiani, C. N., Suproborini, A., dan Kusumawati, D. 2023. Skrining fitokimia ekstrak etanol 96% biji ketumbar (*Coriandrum sativum L.*). *Seminar Nasional Prodi Farmasi Unipma (Snapfarma)*. 107–111.
- Pratiwi SA, Februyani N, Basith A, Program, Fakultas SF, Kesehatan I. 2023. Skrining dan Uji Penggolongan Fitokimia dengan Metode KLT pada Ekstrak Etanol Kemangi (*Ocimum basilicum L*) dan Sereh Dapur (*Cymbopogon ciratus*). *Pharm Med J*. 6(2):2023.
- Qamariah, N., Handayani, R., & Mahendra, A. I. 2022. Uji Hedonik dan Daya Simpan Sediaan Salep Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah. *Jurnal Surya Medika*. 7(2):124–131.
- Rahmayani, I., Thamrin, N.T., Hasanuddin, F. 2023. Efikasi Bioinsektisida *Bacillus Thuringiensis* Terhadap Intensitas Serangan Hama Ulat Grayak Pada Tanaman Bawang Merah. *Plantkopedia, Jurnal Sains dan Teknologi Pertanian*.
- Rukmini, A. 2020. Skrining Fitokimia Familia Piperaceae. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya(JB&P)*.7(1):28–32.
- Sari, D. K., Sugihartini, N., & Yuwono, T. 2015. Evaluasi Uji Iritasi Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Emulgel Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*). *Pharmaciana*. 5(2): 115–120.
- Sutthanont, N, Sudsawang, S., Phanpoowong, T., Sriwichai, P., Ruangsittichai, J., Rotejanaprasert, C. 2022. Effectiveness of herbal essential oils as mosquito repellents. *Insects*. 13(7):658.
- Sudakin, D.L dan Trevathan, W.R. DEET: Tinjauan dan pembaruan tentang keamanan dan risiko pada populasi umum. 2003. *J. Toxicol. Clin. Toxicol*. 41:831–839.
- Syaputri, F.N, Mulya, R.A., Tugon, T.D.A., dan Wulandari, F.W. 2023. Formulasi dan Uji Karakteristik Losion Tangan & Tubuh yang Mengandung Ekstrak Ethanol Daun Sirih Merah (*Pipper Crocattum*). *Farmasis: Jurnal Ilmu Farmasi*. 4(1):13–22.
- Wirastuti, H. A. dan Marlik 2016. Kemampuan Efektivitas Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus K*) Dibandingkan Dengan Soffell Aroma Kulit Jeruk Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk *Aedes aegypt*. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*. VII(1): 81–84.
- World Health Organization, 2020. Dengue and severe dengue. <https://www.who.int/en/newsroom/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>. Diakses 2 Maret 2026