

FORMULASI LOSION REPELAN KOMBINASI MINYAK KENAGA (2,5%, 5% DAN 7,5%) DAN MINYAK NILAM 1% (PENGUJIAN KARAKTERISTIK FISIKA KIMIA, STABILITAS DAN IRITASI)

Uswatun Hasanah^{1*}, Uswatun Chasanah², Dian Ermawati³

Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia^{1,2,3}, Program Studi Farmasi, Fakultas Sains, Institut Teknologi Sumatera, Lampung, Indonesia¹

*Corresponding Author : uswatun.hasanah@fa.itera.ac.id

ABSTRAK

Minyak kenanga dan minyak nilam merupakan minyak atsiri alami yang berpotensi sebagai antinyamuk. Losion antinyamuk merupakan salah satu bentuk sediaan yang dapat digunakan sebagai pelindung dari gigitan nyamuk. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik fisika kimia, stabilitas dan iritasi sediaan losion antinyamuk pada 3 formula yaitu F1 (Minyak kenanga 2,5% dan Minyak Nilam 1%), F2 (Minyak Kenanga 5% dan Minyak Nilam 1%), dan F3 (Minyak Kenanga 7,5% dan Nilam 1%). Metode penelitian eksperimental dengan membandingkan ketiga kombinasi losion minyak kenanga dan minyak nilam dan dilakukan uji organoleptis, homogenitas, tipe emulsi, ukuran partikel, daya sebar, viskositas, pH, dan stabilitas dengan metode *cycling test* serta uji iritasi sediaan dengan metode (*Hen's Egg Test - Chorioallantoic Membrane*) HET-CAM. Sediaan losion repelan pada ketiga formula memiliki karakteristik fisik kimia sesuai dengan persyaratan. Hasil uji stabilitas metode *cycling test* memiliki stabilitas baik serta uji iritasi sediaan tidak menunjukkan adanya iritasi terhadap CAM. Seluruh formulasi sediaan losion repelan kombinasi minyak atsiri kenanga dan nilam, berdasarkan hasil pengujian fisika kimia, stabilitas dan iritasi sesuai persyaratan mutu sediaan.

Kata kunci : fisika kimia, formula, iritasi, losion, stabilitas

ABSTRACT

Cananga oil and patchouli oil are natural essential oils that have potential as mosquito repellents. Mosquito repellent lotion is one type of dosage form that can be used as protection against mosquito bites. The aim of this study was to determine the physicochemical characteristics, stability, and irritation potential of mosquito repellent lotion formulations with three different formulas: F1 (2.5% cananga oil 1% patchouli oil), F2 (5% cananga oil and 1% patchouli oil), and F3 (7.5% cananga oil and 1% patchouli oil). This experimental study compared the three lotion formulations and conducted organoleptic tests, homogeneity tests, emulsion type tests, particle size analysis, spreadability tests, viscosity, pH measurement, and stability testing using the cycling test method, as well as irritation testing using the Hen's Egg Test - Chorioallantoic Membrane (HET-CAM) method. The mosquito repellent lotion formulations in all three formulas exhibited physicochemical characteristics that met the required standards. The results of the stability testing using the cycling test method showed good stability, and the irritation test showed no irritation to the CAM. All mosquito repellent lotion formulations combining Cananga and patchouli essential oils, based on physicochemical, stability, and irritation testing, met the quality requirements for topical preparations.

Keywords : physica chemical , formulation, lotion, irritation, stability

PENDAHULUAN

Iklim tropis yang terjadi di Indonesia berdampak terhadap penyebaran penyakit menular seperti yang diakibatkan oleh vektor nyamuk (Suwito et al., 2010). Penyakit yang di akibatkan oleh nyamuk yang sering dijumpai seperti demam berdarah. Kasus demam berdarah di Indonesia masih menjadi perhatian khusus, dilaporkan angka kejadian kematian akibat demam berdarah hingga 26 Maret 2024 sebanyak 404 orang dan meningkat pada minggu selanjutnya

menjadi 455 orang (Kemenkes, 2024). Upaya dalam pencegahan dan pengurangan kasus demam berdarah dapat dilakukan secara preventif maupun kuratif, seperti pengendalian terhadap vektor yang dilakukan secara kimia dengan menggunakan insektisida atau larvasida (Astutiningsih et al., 2020). Penggunaan berbahan kimia yang mudah diaplikasikan secara mandiri dan sudah banyak beredar dipasaran seperti bentuk losion dan berbagai bentuk lain seperti semprot, batang dan elektrik. Penggunaan bahan kimia antinyamuk dalam jumlah yang tinggi memiliki efek samping seperti gejala hipersensitivitas, iritasi dan urtikaria (Banne et al., 2022). Penggunaan dalam jangka panjang menimbulkan efek serius yang menimbulkan efek kerusakan jaringan pada sistem pernafasan yang ditandai oleh batuk (Purba et al., 2020).

Kini telah banyak pengembangan baru bahan antinyamuk yang berasal dari tanaman Indonesia sebagai antinyamuk. Pencegahan gigitan nyamuk dapat dihindari dengan menggunakan produk berbahan minyak atsiri dari tanaman (Dewi & Arianti, 2023), seperti bunga kenanga dan daun nilam. Komponen dari bunga kenanga seperti *linalool*, *geraniol* dan *eugenol* yang baunya tidak disukai oleh nyamuk (Deni et al., 2023). Minyak atsiri pada nilam mengandung senyawa sesquiterpen dan *patchouli alkohol* yang memiliki potensi menolak terhadap serangan dan nyamuk (Rusli et al., 2018), selain itu minyak nilam jug banyak digunakan pada produk kosmetik sebagai fiksatif (Dahlani Sitanggang & Ginting, 2021).

Kombinasi kedua minyak atsiri diharapkan dapat memberikan efek yang optimal dalam mencegah gigitan nyamuk. Minyak atsiri dari tanaman dapat diformulasikan dalam bentuk losion yang mudah diaplikasikan dan cara paling baik untuk melindungi dari gigitan nyamuk (Putro et al., 2014). Umumnya bentuk losion mengandung bahan yang dapat menghaluskan dan melembabkan sehingga dapat mencegah dehidrasi pada permukaan kulit (Yuniarsih et al., 2023). Penelitian ini bertujuan untuk menemukan formulasi losion yang baik dan sesuai dengan standar, menggunakan bahan alami dari minyak atsiri sebagai alternatif bahan aktif pengganti DEET (*N,N-Diethyl-meta-toluamide*) yang diuji berdasarkan hasil karakteristik fisik, kimia, stabilitas dan iritasi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukakan di laboratorium sediaan farmasi dengan membuat tiga jenis formula sebagaimana dicantumkan pada **Tabel 1**. Terlebih dahulu dilakukan studi literatur untuk penentuan komposisi bahan losion. Tahap awal melakukan preformulasi dengan membuat 20 gram sediaan. Hasil preformulasi losion yang baik dilanjutkan ke tahap formulasi dalam jumlah yang lebih besar. Sediaan losion repelan yang telah terbentuk diujikan secara fisika kimia, stabilitas dan uji iritasi. Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pH basic 20+, plat kaca, kaca arloji, Viskometer *Brookfield*, pendingin (kulkas), oven, penangas air, mixer, mikroskop optik, objek *glass*, cawan porselin, spuit 2 ml, sendok pengaduk dan dan berbagai peralatan kaca seperti gelas beaker 50 ml dan 100 ml, timbangan digital, gelas ukur 20 ml dan 50 ml. Bahan yang diperlukan untuk membuat formula dan pengujian sediaan adalah minyak atsiri kenanga dan nilam, VCO (*Virgin coconut oil*), setil alkohol, nipasol, asam stearat, BHT (*Butylated hydroxytoluene*), TEA (*Triethanolamine*), gliserin, nipagin, Na-EDTA (*Natrium etilenadiaminatetraasetate*), BHA (*Butylated hydroxyanisole*), aquades, *essence citrus*, SLS (*Sodium lauril sulfat*) 10%, NaCl 0.9%, telur ayam fertil usia 9-12 hari dan *Methelene blue* dan *Suddan III*.

Tabel 1. Formula Sediaan Losion Repelan Minyak Atsiri Kenanga dan Nilam

Bahan	Fungsi	% Penggunaan		
		F1	F2	F3
Minyak Nilam	Bahan Aktif	1	1	1
Minyak Kenanga	Bahan Aktif	2,5	5	7,5
VCO	Basis	5	5	5

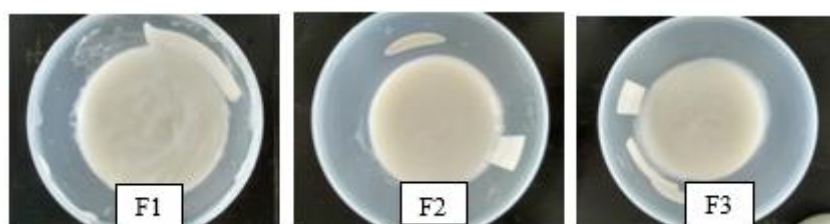
Setil Alkohol	Basis	2	2	2
Nipasol	Pengawet	0,05	0,05	0,05
Nipagin	Pengawet	0,1	0,1	0,1
BHA	Antioksidan	0,1	0,1	0,1
BHT	Antioksidan	0,05	0,05	0,05
Gliserin	Humektan	8,5	8,5	8,5
TEA	Emulgator	1	1	1
Asam Stearate	Emulgator	4	4	4
Na-EDTA	<i>Chelating agent</i>	0,1	0,1	0,1
<i>Essence Citus</i>	<i>Corigen Odoris</i>	0,03	0,03	0,03
Aquades	Pelarut	75,6	73,1	70,6

Formulasi sediaan losion dilakukan dengan menimbang dan mengukur semua bahan. Fase air yang terdiri dari TEA, gliserin, nipagin, Na-EDTA, aquades masukkan dalam beaker glass dan fase minyak seperti VCO, setil alkohol, nipasol, asam stearate, BHA dan BHT dalam cawan. Kedua fase bahan dipanaskan diatas penangas air suhu $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 15 menit, dituang fase minyak sedikit demi sedikit kedalam fase minyak sambil diaduk, turunkan dari penangas air dan aduk dengan menggunakan mixer hingga homogen dan membentuk massa losion. Tunggu sediaan hingga dingin, kemudian ditambahkan minyak nilam dan minyak kenanga, sambil diaduk dengan mixer hingga homogen dan benar-benar menjadi bentuk sediaan losion. Terakhir teteskan *essence citrus* 1-2 tetes.

Formula sediaan losion yang telah terbentuk kemudian dilakukan pengujian fisika kimia. Tahap uji awal dengan melihat karakteristik mutu sediaan losion. Pengujian fisika yang akan dilakukan pada sediaan losion repelan berupa organoleptis, homogenitas, tipe emulsi, diameter partikel rata-rata, daya sebar dan viskositas. Pengujian secara kimia dilakukan dengan mengukur pH hasil sediaan losion repelan. Kemudian dilanjutkan uji stabilitas dengan metode *cycling test* dan uji iritasi dengan HET-CAM.

HASIL

Salah satu bentuk kontrol kualitas produk sediaan dapat berupa tampilan produk yang dinilai secara subjektif seperti bau, warna dan tektur. Hasil dari ketiga formula sediaan losion repelan memiliki bau khas aromatik dari minyak atsiri dengan warna putih serta tekstur lembut dan tidak terdapat gumpalan partikel sehingga sediaan losion dapat mudah dioleskan pada kulit.



Gambar 1. Produk Hasil Formulasi Losion Repelan Minyak Nilam 1% dan Minyak Kenanga (2,5%, 5% dan 7,5%)

Pengujian Fisika Kimia

Pengujian fisika kimia sediaan losion repelan dilakukan segera setelah formulasi sediaan telah terbentuk. Pengujian berupa data kualitatif seperti organoleptis, homogenitas dan tipe emulsi, sedangkan data pengujian lainnya berupa data kuantitatif.

Organoleptis

Pengujian organoleptik dilakukan dengan mengamati sediaan losion dari bentuk, bau, dan warna sediaan (Chandra, 2022a). Pemeriksaan organoleptis dinilai secara subjektif dengan mengoleskan sejumlah sediaan dipermukaan kulit. Hasil pengamatan organoleptis dari ketiga

sediaan menunjukkan semua sediaan memiliki bentuk semisolid dengan tekstur lembut, warna putih dan bau aromatik yang ditampilkan pada gambar 1 dan tabel 2.

Tabel 2. Pengamatan Organoleptis Formulasi Losion Repelan

Formula	Replikasi	Bentuk	Tekstur	Warna	Bau
F1 (Minyak Kenanga 2,5%)	1	Semisolid	Lembut	Putih	Aromatik
	2	Semisolid	Lembut	Putih	Aromatik
	3	Semisolid	Lembut	Putih	Aromatik
F2 (Minyak Kenaga 5%)	1	Semisolid	Lembut	Putih	Aromatik
	2	Semisolid	Lembut	Putih	Aromatik
	3	Semisolid	Lembut	Putih	Aromatik
F3 (Minyak Kenanga 7,5%)	1	Semisolid	Lembut	Putih	Aromatik
	2	Semisolid	Lembut	Putih	Aromatik
	3	Semisolid	Lembut	Putih	Aromatik

Homogenitas

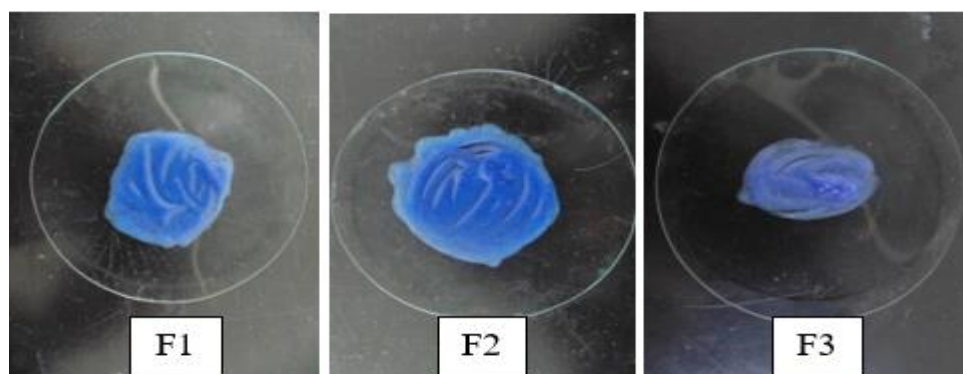
Pengujian homogenitas dilakukan dengan mengambil 100 g sediaan losion pada masing-masing formula kemudian dioleskan pada plat kaca, apabila tidak terdapat butiran kasar maka sediaan losion tersebut homogen (Chandra, 2022a). Hasil pengujian pada seluruh sediaan menunjukkan hasil sediaan losion memiliki tekstur yang homogen dan bebas dari partikel kasar yang dioleskan pada plat kaca. Hal tersebut dapat di lihat pada tabel 4.

Tabel 3. Pemeriksaan Homogenitas Formulasi Losion Repelan

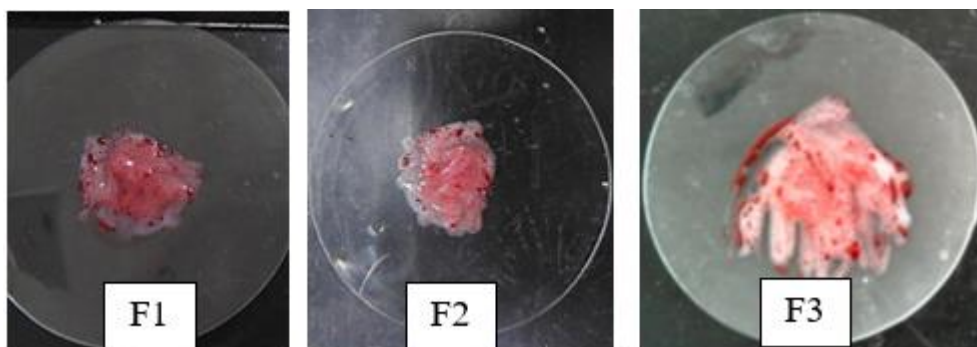
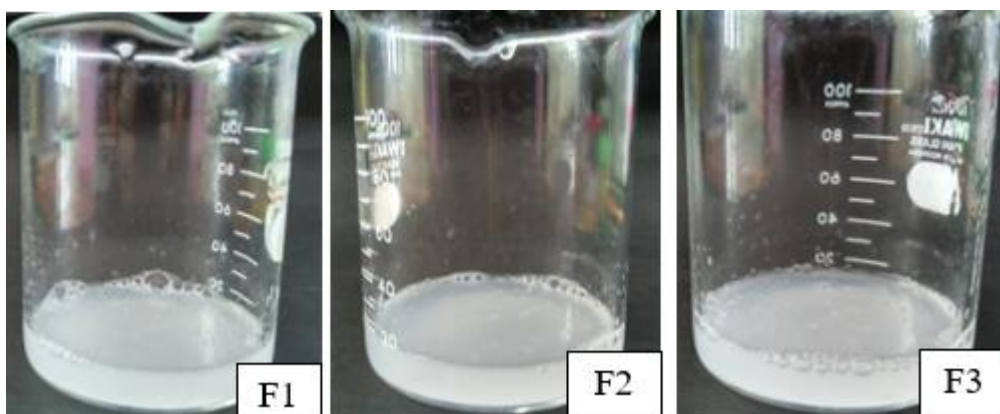
Formula	Replikasi	Hasil
F1 (Minyak Kenanga 2,5%)	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
F2 (Minyak Kenaga 5%)	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
F3 (Minyak Kenanga 7,5%)	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen

Tipe Emulsi

Penentuan tipe emulsi dapat dilakukan menggunakan dua metode, yaitu metode pewarnaan dengan penambahan *methylene blue* dan suddan II. Metode lain dengan pengenceran dengan menambahkan sejumlah air dalam sediaan emulsi (Lestari et al., 2023). Kedua metode menunjukkan bahwa losion repelan menunjukkan tipe emulsi m/a dengan hasil sediaan homogen terhadap *methylene blue* dan penambahan sejumlah aquades dan tidak homogen pada suddan III yang dapat di amati pada gambar 2-4.



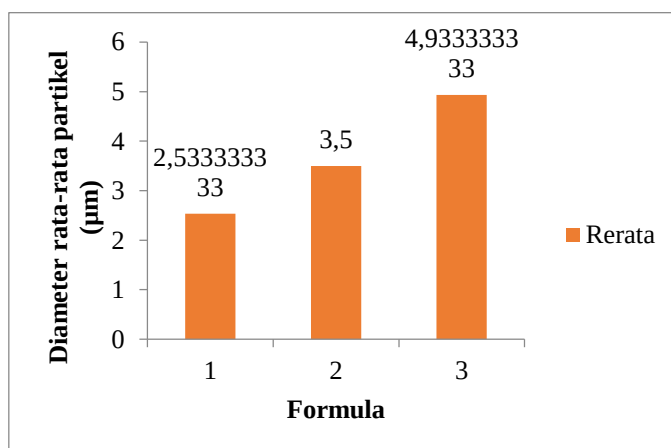
Gambar 2. Pengamatan Tipe emulsi dengan *Methylene blue*

Gambar 3. Pengamatan Tipe emulsi dengan *Sudan III*

Gambar 4. Pengamatan Tipe emulsi dengan Pengenceran

Diameter Partikel Rata-rata

Diameter partikel rata-rata dapat dilakukan dengan menggunakan mikroskop optik di amati di bawah mikroskop dengan perbesaran 10 X 10 (Chandra, 2022b). Hasil formulasi menunjukkan semakin bertambahnya konsentrasi bahan aktif yang digunakan ukuran dari diameter partikel rata-rata yang terbentuk semakin besar.

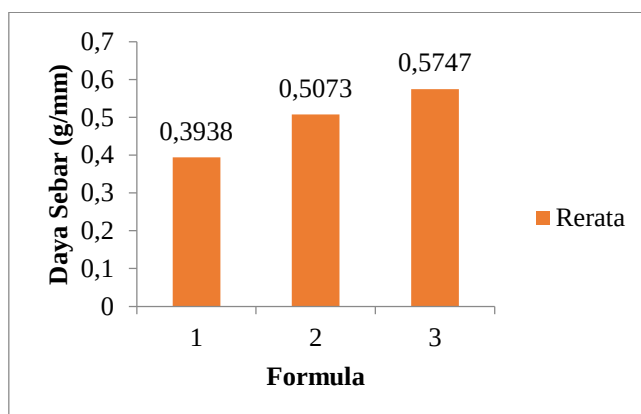


Grafik 1. Grafik Pengukuran Diameter Partikel Rata-rata Formulasi Losion Repelan

Daya Sebar

Pengujian daya Sebar sediaan losion dilakukan dengan menimbang sebanyak 2 g sediaan, kemudian diletakan diantara lempeng kaca yang diberikan pemberat dan dibiarkan selama 1 menit, diukur diameter sebar losion. Lakukan berulang dengan menambahkan beban tiap 20 g hingga mencapai 150 g. Catat hasil diameter sebaran hingga mendapat diameter yang konstan (Hamidah safitri & Jubaidah, 2019). Uji daya sebar dilakukan bertujuan untuk mengetahui luas

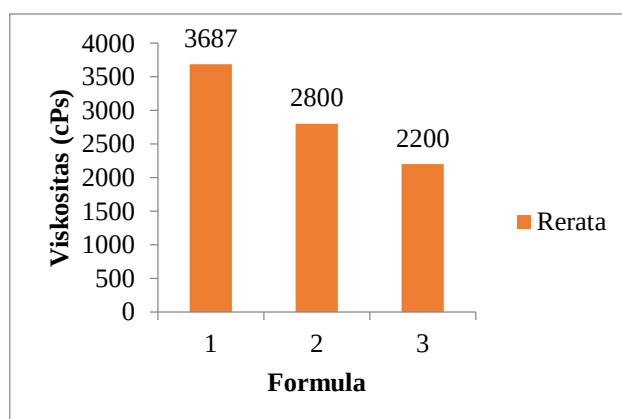
penyebaran dari sediaan losion saat dioleskan atau diaplikasikan pada kulit. Hasil pengujian sediaan losion menunjukkan peningkatan kadar minyak kenanga dapat meningkatkan daya sebar dari sediaan losion repelan.



Grafik 2. Pengukuran Daya Sebar Formulasi Losion Repelan

Viskositas

Pengujian viskositas sediaan diukur dengan menggunakan *Viscometer Brookfield* pada masing-masing formula sediaan. Pasang spindel dan dimasukkan dalam sejumlah sediaan pada *beaker glass* hingga spindel tercelup sempurna, kemudian atur kecepatan 50 rpm dan nyalakan rotor pada suhu ruang (Tari et al., 2023). Hasil diperoleh dengan penambahan kadar minyak kenanga dapat menurunkan viskositas sediaan lotion repelan.



Grafik 3. Pengukuran Viskositas Formulasi Losion Repelan

pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui nilai keasaman dari sediaan topikal yang dibuat. Pengujian menggunakan alat pH meter yang sebelumnya telah dikalibrasi dengan buffer pH 4, 7 dan 9. Elektroda dicelupkan ke masing-masing formula sediaan pada suhu ruang. Amati dan catat hasil pH yang terukur pada layar hingga diperoleh angka yang stabil (Adriana et al., 2021). pH sediaan losion repelan masuk rentang pH Standart sediaan emulsi yang diterapkan di kulit.

Tabel 4. Pengukuran pH Formula Losion Repelan

Formula	Replikasi			Standart
	1	2	3	
F1 (Minyak Kenanga 2,5%)	7,41	7,56	7,52	4,50- 8,00
F2	7,34	7,40	7,37	

(Minyak Kenaga 5%)			
F3	7,10	7,11	7,11
(Minyak Kenaga 7,5%)			

Pengujian Stabilitas

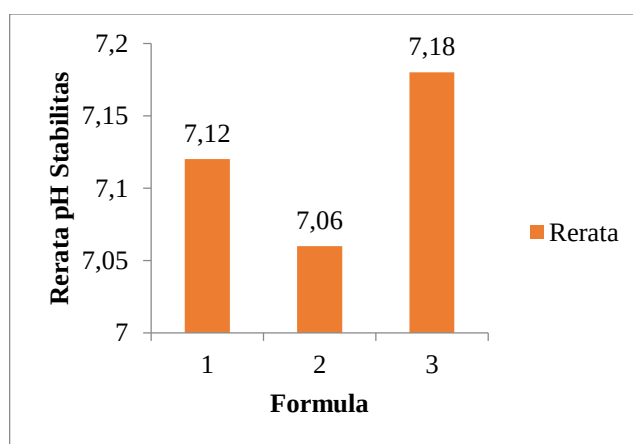
Uji stabilitas formulasi sediaan dilakukan dengan menggunakan metode *cycling test*. Metode ini untuk mengetahui kestabilan fisik sediaan yang dipercepat baik sebelum maupun sesudah dilakukan penyimpanan. Metode uji dilakukan dengan menyimpan sediaan pada 2 suhu yang berbeda (4°C dan 40°C) selama 6 siklus (Shabrina et al., 2020), dan dilihat sediaan secara fisik berupa uji organoleptis dan mengukur perubahan pH. Hasil uji stabilitas formula losion repelan di amati dari pemisahan fase emulsi yang terbentuk dan perubahan pH.

Tabel 5. Pengamatan Stabilitas Formulasi Losion Repelan

Formula	Replika-si	Uji stabilitas											
		Siklus 1		Siklus 2		Siklus 3		Siklus 4		Siklus 5		Siklus 6	
		4°C	40°C	4°C	40°C	4°C	40°C	4°C	40°C	4°C	40°C	4°C	40°C
F1 (Minyak Kenaga 2,5%)	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
F2 (Minyak Kenaga 5%)	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
F3 (Minyak Kenaga 7,5%)	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Keterangan : (+) : Tidak terjadi perubahan
(-) : Terjadi perubahan

Pengujian stabilitas sediaan losion dapat juga diukur berdasarkan perubahan pH selama penyimpanan. Penyimpanan dapat menurunkan pH sediaan losion repelan menurun.



Grafik 4. Pengukuran pH Stabilitas Formula Losion Repelan

Pengujian Iritasi

Uji iritasi sediaan repelan bertujuan melihat sediaan setelah dioleskan dalam kurun waktu tertentu dapat menyebabkan perubahan dari kulit yang diolesi. Prosedur pengujian iritasi dengan telur ayam yang telah dibuahi selama 10 hari diteropong, rongga udara telur yang mengandung embrio ditandai kemudian cangkang telur digunting menggunakan gunting steril yang dilunakkan terlebih dahulu dengan larutan NaCl 0.9% steril. Cangkang telur terluar dibuang dan dipilih telur yang tidak mengalami kerusakan CAM (*Chorioallantoic Membrane*) akibat proses tersebut. Sebanyak 300 mg sampel sediaan kemudian diletakkan pada CAM tersebut, diamkan selama 20 detik. Setelah 20 detik CAM segera dibersihkan dengan menggunakan NaCl 0.9% steril. Waktu pengamatan selama 300 detik, dimulai segera setelah CAM bersih dari sampel (Hartati Yuliani et al., 2015a). Sebagai kontrol iritan (K+) digunakan sodium lauril sulfat (SLS) dan kontrol negatif (K-) berupa aquades. Percobaan dilakukan terhadap kontrol iritan, kontrol positif dan sediaan losion repelan.

Data uji HET-CAM dapat dihitung menggunakan rumus:

$$T = \frac{301-H}{300} \times 5 + \frac{301-L}{300} \times 7 + \frac{301-C}{300} \times 9 \quad (1)$$

Keterangan:

T = skor iritasi

H= waktu yang dibutuhkan untuk menimbulkan hemoragia (detik)

L= waktu yang dibutuhkan untuk menimbulkan lisis (detik)

C= waktu yang dibutuhkan untuk menimbulkan koagulasi (detik)

Hasil yang didapat dari perhitungan kemudian dicocokkan dengan nilai:

Tabel 6. Kriteria Iritasi HET-CAM

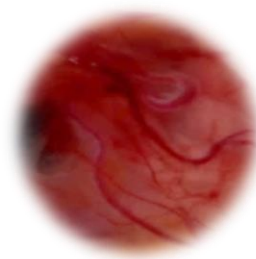
No	Skor iritasi HET-CAM	Kategori Iritasi
1	≤0.9	Tidak mengiritasi
2	1.0-4.9	Iritasi lemah
3	5.0-8.9	Iritasi moderat
4	9.0-21	Iritasi kuat

Hasil pengujian diperoleh baik sebelum dan sesudah diolesi dengan formula sediaan losion repelan tidak menunjukkan perubahan pada CAM. Skor uji iritasi dan gambar perlakuan dapat dilihat pada tabel 7.

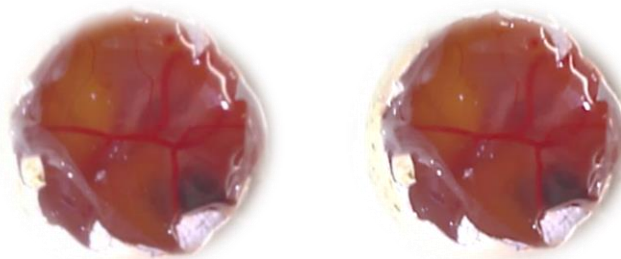
Tabel 2. Hasil Skor Iritasi HET-CAM Formula Sediaan Losion Repelan

Formula	Skor iritasi HET-CAM	Kategori Iritasi
1	0.2	Tidak mengiritasi
2	0.3	Tidak mengiritasi
3	0.3	Tidak mengiritasi

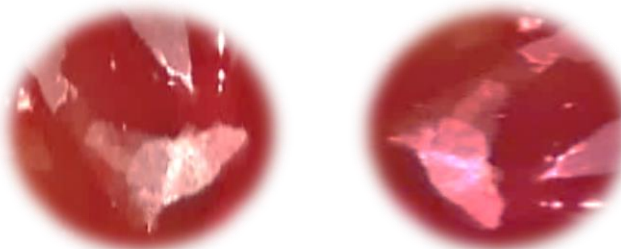
Tabel 3. Pengamatan Uji Iritasi Formulasi Losion Repelan

Perlakuan	Sebelum	Sesudah
Kontrol Positif (SLS)		

Kontrol Negatif (Aquades)



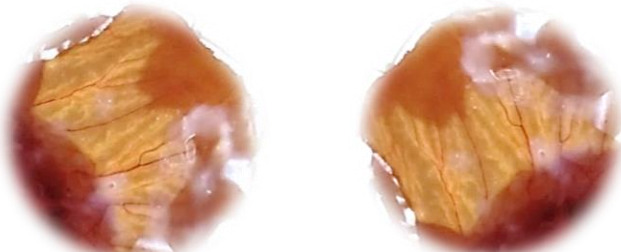
F1 (Minyak Kenanga 2,5%)



F2 (Minyak Kenanga 5%)



F3 (Minyak Kenanga 7,5%)



PEMBAHASAN

Pengujian Fisika Kimia

Mutu sediaan losion repelan dapat dilakukan dengan uji secara kualitatif dan kuantitatif. Permeriksaan kualitatif dengan melihat hasil organoleptis sediaan, tujuannya untuk menilai secara subjektif terkait bentuk, tekstur, warna dan bau yang dilakukan dengan mengoleskan sediaan dipermukaan kulit. Uji kualitatif lain yang dilakukan berupa homogenitas, tujuan uji homogenitas untuk melihat partikel yang terbentuk dari sebuah sediaan losion serta memastikan bahwa bahan-bahan sudah tercampur secara merata. Sediaan semisolid yang baik harus bebas dari partikel yang menggumpal (Pratasik et al., 2019). Hasil seluruh formulasi losion repelan bebas dari partikel dan terdistribusi secara homogen dalam basis sediaan. Uji kualitatif tipe emulsi dilakukan dengan menggunakan 2 metode, yaitu pewarnaan yang dilakukan dengan penambahan *methylene blue* dan atau *suddan III*, sedangkan pengenceran dengan penambahan sejumlah air (Chandra, 2022c). Tipe emulsi yang terbentuk dari seluruh sediaan yang diformulasikan membentuk sediaan air dalam minyak yang ditandai dengan larutnya warna sediaan di *methylene blue* dan penambahan air, serta tidak homogennya sediaan saat dilarutkan dalam *suddan III*. Uji kuantitatif dapat dilakukan dengan pemeriksaan diameter partikel rata-rata bertujuan melihat bentuk ukuran dari globul atau partikel yang

terbentuk dari produk sediaan. Ukuran partikel atau droplet yang terbentuk dari hasil homogenisasi ditentukan oleh beberapa faktor seperti jenis emulsi yang digunakan, suhu yang digunakan saat pemrosesan, sifat dari masing-masing fase dan jumlah energi yang diberikan (Aulia et al., 2014).

Ukuran partikel rata-rata ketiga sediaan semakin banyak jumlah minyak atsiri yang digunakan dapat meningkatkan ukuran partikel sediaan. Peningkatan kadar minyak kenanga dapat meningkatkan diameter partikel rata-rata dari sediaan losion repelan. Akan tetapi peningkatan diameter partikel rata-rata tersebut masih memenuhi persyaratan yakni pada kisaran 0,1-100. Daya sebar sediaan semisolid yang baik harus memiliki daya sebar sebesar 5-7 cm (Dominica et al., 2019). Daya sebar sediaan losion repelan pada F1 menunjukkan 3 cm yang kurang menyebar saat dilakukan pengujian. Hal tersebut terjadi karena kombinasi basis dan bahan aktif minyak atsiri yang konsentrasinya lebih sedikit dibandingkan dengan F2 dan F3. Daya sebar sediaan yang baik dapat meningkatkan kontak antara obat dan kulit menjadi luas sehingga absorpsi ke kulit semakin cepat. Daya sebar sediaan juga berkaitan juga dengan viskositas sediaan. Viskositas merupakan besaran yang menyatakan tahanan dari suatu cairan untuk mengalir baik pada saat diproduksi, dimasukkan ke dalam kemasan. Viskositas sediaan emulsi juga dapat dipengaruhi oleh ukuran droplet yang terbentuk didalamnya (Aulia et al., 2014).

Hasil viskositas yang rendah dapat meningkatkan daya sebar sediaan sehingga losion mudah untuk di aplikasikan. Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui nilai keasaman dari sediaan topikal yang dibuat. Berdasarkan hasil penelitian viskositas sediaan losion repelan berkisar 3687-2200 cPs, hasil viskositas sesuai standart SNI yang ditetapkan untuk sediaan topikal yaitu 2.000-5.000 cPs (Karim & Rante Pakadang, 2022). pH sediaan losion repelan yang terbentuk berkisaran pH kulit normal. Jika pH sediaan yang terlalu asam atau basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering dan dapat mengiritasi karena menyebabkan terjadinya kerusakan mantel asam pada lapisan *stratum corneum* (salah satu bagian epidermis kulit), pH Sediaan topikal yang diaplikasikan pada kulit harus menyesuaikan dengan pH kulit 4,5-8,0 (Aldila et al., 2023). Selain itu juga pH yang lebih asam akan menyebabkan kulit terasa gatal, sebaliknya apabila pH sediaan bersifat basa menyebabkan kulit bersisik dan berpengaruh pada elastisitas kulit (Ambari et al., 2021).

Pengujian Stabilitas

Pemeriksaan stabilitas formulasi sediaan dilakukan dengan menggunakan metode *cycling test*, dengan mengamati secara kualitatif pemisahan fase yang terjadi dan kuantitatif melihat perubahan pH setelah penyimpanan selama 6 siklus. Emulsi yang berkualitas baik tidak berubah menjadi lapisan-lapisan, tidak berubah warna, dan tidak berubah konsistensinya selama penyimpanan [19]. Hasil uji stabilitas sediaan terjadi penurunan pH sediaan losion repelan pada ketiga formula. Hal tersebut dimungkinkan karena adanya kadar asam-asam lemak yang dimiliki dari VCO dan asam-asam lemah tersebut mampu berionisasi menjadi H^+ dan dapat menyebabkan penurunan pH (Aulia et al., 2014).

Pengujian Iritasi

Metode HET-CAM dapat mengklasifikasikan potensi terjadinya iritasi senyawa pada sediaan (Hartati Yuliani et al., 2015b). Ketiga formula sediaan repelan tidak menunjukkan adanya tanda-tanda iritasi pada CAM yang dapat dilihat dari hasil skor iritasi CAM 0,2-0,3. Tanda iritasi pada HET-CAM dapat diukur dengan skor dan ditandai terjadinya hemoragia ditandai dengan peningkatan jumlah pembuluh darah, lisis atau pecahnya pembuluh darah dan koagulasi atau pembekuan pembuluh darah pada CAM (Nur Affni et al., 2025).

KESIMPULAN

Seluruh formulasi sediaan losion repelan kombinasi minyak atsiri kenanga dan nilam, berdasarkan hasil pengujian fisika kimia, stabilitas dan iritasi sesuai persyaratan mutu sediaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak terkait termasuk dosen pembimbing, laboran, rekan-rekan laboratorium yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriana, Y., Rohmawan, R., Studi Farmasi Fakultas Sains dan Teknologi, P., Sains dan Teknologi Al-Kamal, I., Raya Al-Kamal No, J., Selatan, K., & Jeruk Jakarta Barat, K. (2021). Formulasi Dan Uji Mutu Fisika Kimia Sediaan Krim Mupirocin Menggunakan Emulgator Pada Konsentrasi Yang Berbeda (Vol. 02, Issue 01). <http://iontech.ista.ac.id/index.php/iontech>
- Aldila, S., Bellacaesa, V., Saptawati, T., & Maharani, R. D. (2023). Formulasi dan evaluasi sediaan hand cream ekstrak etanol brokoli (*Brassica oleracea* L.). *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, 6(3), 1238–1242.
- Ambari, Y., Saputri, A. O., & Nurrosyidah, I. H. (2021). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Body Lotion Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum cannum* Sims.) Dengan Metode DPPH (1,1 – diphenyl-2- picrylhydrazyl). *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 13(2), 86–96. <http://jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/as-syifaa>
- Astutiningsih, C., Septiana, R., Murti, B. T., & Putri, A. D. (2020). Pencegahan Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) dengan Memanfaatkan Botol Bekas dan Ragi di Desa Kertosari, Kendal. *Jurnal Abdidas*, 1(6), 632–639. <https://doi.org/10.31004/abdidas.v1i6.134>
- Aulia, I., Mu'awanah, U., Setiaji, B., & Syoufian, A. (2014). Pengaruh Konsentrasi Virgin Coconut Oil (VCO) Terhadap Stabilitas Emulsi Kosmetik dan Nilai Sun Protection Factor (SPF) The Concentration Effect of Virgin Coconut Oil (VCO) on Stability of Emulsion Cosmetic and Sun Protection Factor (SPF) Value (Vol. 24, Issue 1).
- Banne, Y., Maramis, R. N., Awitari, G. A., Dumanauw, J. M., Rindengan, E., Rumagit, B., & Sapiun, Z. (2022). Pembuatan Sediaan Spray Repelan Dari Minyak Atsiri Bunga Kamboja Putih (*Plumeria alba*).
- Chandra, D. (2022a). Uji Fisikokiimia Sediaan Emulsi, Gel, Emulgel Ekstrak Etanol Goji Berry (*Lycium barbarum* L.). 11(2), 219–228.
- Chandra, D. (2022b). Uji Fisikokiimia Sediaan Emulsi, Gel, Emulgel Ekstrak Etanol Goji Berry (*Lycium barbarum* L.). *MEDFARM: Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 11(2), 219–228.
- Chandra, D. (2022c). Uji Fisikokiimia Sediaan Emulsi, Gel, Emulgel Ekstrak Etanol Goji Berry (*Lycium barbarum* L.). 11(2), 219–228.
- Dahlani Sitanggang, E., & Ginting, Z. (2021). Pemanfaatan Minyak Nilam Aceh Utara Sebagai Fixatif Agent Dalam Pembuatan Pengharum Ruangan Berbasis Cair. In *Chemical Engineering Journal Storage* (Vol. 1, Issue 1).
- Deni, S. & Pengaruh, Z., & Bunga..., E. (2023). *Prosiding Seminar Nasional Biotik XI 2023*. <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/PBiotik/index>
- Dewi, A. I., & Arianti, V. (2023). Karakteristik Dan Efektivitas Lilin Aromaterapi Yang Mengandung Minyak Atsiri Bunga Cananga Odorata Sebagai Pengusir Nyamuk. In *Indonesian Journal of Health Science* (Vol. 3, Issue 2a).

- Dominica, D., Handayani Prodi, D. S., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., & Bengkulu, U. (2019). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lotion dari Ekstrak Daun Lengkek (*Dimocarpus Longan*) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(1), 1.
- Hamidah safitri, cikra ikhda N., & Jubaidah, L. (2019). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Lotion Ekstrak Kulit Buah Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 2(2), 175–184. <https://doi.org/10.36387/jifi.v2i2.394>
- Hartati Yuliani, S., Rahmadani, Y., & Perdana Istyastono, E. (2015a). Uji Iritasi Sediaan Gel Penyembuh Luka Ekstrak Etanol Daun Binahong Menggunakan Slug Irritation Test (Irritation Test of Wound Healing Gel of Ethanolic Extract of Binahong Leaf Using Slug Irritation Test). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 14(2), 135–140. <https://www.r-project.org/>
- Hartati Yuliani, S., Rahmadani, Y., & Perdana Istyastono, E. (2015b). Uji Iritasi Sediaan Gel Penyembuh Luka Ekstrak Etanol Daun Binahong Menggunakan Slug Irritation Test (Irritation Test of Wound Healing Gel of Ethanolic Extract of Binahong Leaf Using Slug Irritation Test). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 14(2), 135–140. <https://www.r-project.org/>
- Karim, N., & Rante Pakadang, S. (2022). Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Lotion Ekstrak Air Buah Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) *Formulation And Stability Test Of Tomato (Solanum lycopersicum L.) Water Extract Lotion Preparations* (Vol. 7, Issue 2). Journal homepage: jofar.afi.ac.id
- Kemendes. (2024). Demam Berdarah Masih Mengintai. <https://link.kemkes.go.id/mediakom>
- Lestari, N. W. D. I., Reslely, H., & Dewi, E. (2023). Activity Tests Of Sunscreen Emulgel Preparation of Tamanu Oil (*Calophyllum inophyllum L.*) Combined With Titanium Dioxide (TiO₂). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e-Journal)*, 3(2), 2775–3670. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.21225>
- Nur Affni, W., Budi Riyanta, A., Studi Farmasi, P., Harapan Bersama Tegal, P., & Author, C. (2025). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Foot Sanitizer Kombinasi Ekstrak Etanol Lada Putih (*Piperis Albi*) Dan Daun The (*Camellia Sinensis*). 6(1).
- Pratasik, M. C., Yamlean, P. V., & Wiyono, W. I. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum Vahl.*) (Vol. 8).
- Purba, I. G., Sunarsih, E., Septiawati, D., Sitorus, R. J., & Lionita, W. (2020). Keluhan Kesehatan Subjektif Pada Masyarakat Pengguna Insektisida Antinyamuk di Kecamatan Indralaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 19(1), 35. <https://doi.org/10.14710/jkli.19.1.35-44>
- Putro, P., Dan, U., & Supriyatna, N. (2014). Perbandingan Daya Proteksi Losion Anti Nyamuk Dari Beberapa Jenis Minyak Atsiri Tanaman Pengusir Nyamuk (*Protection Ability Comparison of Several Mosquito Repellent Lotion Incorporated with Essential Oils of Mosquito Repellent Plants*).
- Rusli, N., Wirayani, Y., Rerung, R., Bina, P., & Kendari, H. (2018). Formulasi Sediaan Lilin Aromaterapi Sebagai Anti Nyamuk Dari Minyak Atsiri Daun Nilam (*Pogostemon cablin Benth*) Kombinasi Minyak Atsiri Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 4. www.jurnal-pharmaconmw.com/jmpi
- Shabrina, A., Pratiwi, A. R., & Muurukmihadi, M. (2020). Stabilitas Fisik Dan Antioksidan Mikroemulsi Minyak Nilam Dengan Variasi Tween 80 Dan PEG 400. *Media Farmasi*, 16(2), 185. <https://doi.org/10.32382/mf.v16i2.1720>
- Suwito, Hadi, U. K., Sigit, S. H., & Sukowati Supratman. (2010). Hubungan Iklim, Kepadatan Nyamuk Anopheles dan Kejadian Penyakit Malaria.
- Tari, M., Indriani, O., Studi, P. S., Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan, F., & Palembang, A. (2023). Babul Ilmi_Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik

- Sediaan Krim Ekstrak Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth). 15(1), 126.
<https://jurnal.stikes-aisyiyah-palembang.ac.id/index.php/Kep/article/view/>
- Yuniarsih, N., Warsito, A. M. P., Dinanti, D., & Susanti, E. I. (2023). Review Article: Body lotion Dari Berbagai Ekstrak Tanaman. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, 6(2), 810–815.
- Yunilawati, R., dan Yesy Komalasari Balai Besar Kimia dan Kemasan, Y., Perindustrian Jl Balai Kimia No, K., Rebo, P., & Timur, J. (2011). Penggunaan Emulsifier Stearyl Alkohol Etoksilat Derivat Minyak Kelapa Sawit Pada Produk Losion Dan Krim (*Application Of Etoxhyllated Stearyl Alcohol Emulsifier Of Crude Palm Oil Derivate For Lotion And Cream Products*).