

Artikel Penelitian

Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Lotion Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) sebagai Repelen terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*

Riwayat artikel:

Diterima: 30 Januari 2023

Direvisi: 7 Februari 2023

Diterbitkan: 8 Februari 2023

Munifatul Lailiyah^{1*}, Ajeng Setyowati¹

Kata kunci:

Repelen;

Daun pandan;

Nyamuk;

Lotion;

Stabilitas

Lotion merupakan sediaan yang berbentuk emulsi cair terdiri dari fase dua fase yaitu fase minyak dan fase air yang distabilkan oleh emulgator, yang mengandung satu atau lebih bahan aktif didalamnya. Lotion sebagai repelen yang beredar di masyarakat merupakan sintesis dari bahan kimia dan mengandung Diethyltoluamide (DEET). Oleh karena itu perlu dicari alternatif lain yang memiliki kandungan lebih aman digunakan dan efek samping lebih sedikit namun memiliki efektivitas yang sama dengan DEET. Tanaman yang memiliki efek repelen salah satunya ialah tanaman daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*). Daun pandan di ekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% dengan metode maserasi, ekstrak yang didapat dibuat sediaan lotion dengan variasi konsentrasi yang berbeda yaitu 10%, 20%, 30%. Sediaan lotion yang sudah dibuat dilakukan pengujian karakteristik meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, stabilitas dan efektivitas repelen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lotion ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) memenuhi parameter pengujian mutu fisik yaitu organoleptis, homogenitas, daya sebar, stabilitas dan uji efektivitas Formulasi I sebesar 65,61%, Formulasi II sebesar 88,33%, Formulasi III sebesar 95,86%. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa lotion ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) stabil selama penyimpanan dan pada Formulasi III 30% efektif digunakan sebagai repelen dikarenakan memiliki daya tolak lebih dari 90% dengan hasil nilai sebesar 95,86%.



Copyright: © 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Nyamuk adalah organisme hidup yang dianggap merugikan dikarenakan gigitannya dapat menyebabkan penyebaran berbagai jenis penyakit seperti Demam Berdarah Dengue (DBD) yang merupakan penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk yang terinfeksi virus dengue [1]. Salah satu upaya mengendalikan penyebaran penyakit DBD dengan cara menggunakan sediaan repelen seperti lotion. Lotion dipilih karena merupakan sediaan yang mudah digunakan dengan penyebaran yang merata dan penggunaannya yang sangat mudah, dan juga sediaan lotion ramah lingkungan tidak menimbulkan asap dan tidak mengganggu saluran pernapasan manusia [2]. Lotion sebagai repelen yang beredar di masyarakat banyak mengandung Diethyltoluamide (DEET). Penggunaan DEET

dalam sediaan topikal yang berlebihan dapat menimbulkan masalah maka perlu dicari alternatif lain seperti repelen yang berasal dari bahan alami.

Tanaman yang memiliki efek repelen salah satunya ialah tanaman daun pandan. Berdasarkan penelitian [3] ekstrak daun pandan wangi efektif sebagai larvasida alami terhadap larva *Aedes aegypti* karena mengandung alkaloid, saponin, flavonoida, tannin. Senyawa-senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin merupakan senyawa toksik yang tidak disukai nyamuk *Aedes aegypti*. Adapun penelitian lainnya dari [4] lotion ekstrak daun pandan wangi yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan konsentrasi 5%, 15%, 25% dan control positif lotion mengandung DEET dan control negatif tanpa konsentrasi ekstrak didapatkan hasil

¹Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Indonesia

Email: munifatul.lailiyah@iik.ac.id

penelitian bahwa dalam lotion dengan konsentrasi 25% paling efektif yaitu 95,33% hasil tersebut hampir sama dengan kontrol positif. Berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik melakukan penelitian uji efektifitas ekstrak pada daun pandan dalam sediaan lotion dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30% menggunakan control positif lotion antinyamuk komersial dan control negatif tanpa konsentrasi. Untuk mengetahui pengaruh Formulasi ekstrak dalam bentuk lotion sebagai rapelen terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sehingga dapat mengurangi angka kesakitan DBD pada

perbedaan konsentrasi, untuk mengetahui manakah Formulasi yang paling efektif sebagai sarana pengendalian penyakit DBD.

Hasil dan Pembahasan

Hasil ekstraksi daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) didapatkan bobot ekstrak sebanyak 220 ml dan rendemen sebesar 22%. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak daun pandan positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan terpenoid (Tabel 1).

Tabel 1. Tabel Hasil Skrining Fitokimia ekstrak daun pandan

Senyawa	Pereaksi	Hasil	Parameter
Alkaloid	Pereaksi Mayer	Positif	Endapan putih/kuning
	Pereaksi Bouchardaat	Positif	Endapan coklat
	Pereaksi Dragendrof	Positif	Endapan jingga sampai merah coklat
Flavonoid	HCl pekat dan serbuk Mg	Positif	Perubahan warna kuning, jingga
Tannin	FeCl ₃	Positif	Terbentuk warna biru kehitaman atau hijau kehitaman
Saponin	HCl 2 N	Positif	Busa yang stabil
Terpenoid	Kloroform, asam asetat, H ₂ SO ₄	Positif	Terbentuk warna merah kecoklatan

Hasil pengujian organoleptis semua Formulasi memiliki bentuk setengah padat, pada kontrol negatif berwarna putih, Formulasi I berwarna hijau muda, Formulasi II berwarna hijau dan Formulasi III berwarna hijau tua. Perbedaan warna dari setiap Formulasi dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang diberikan, semakin besar persentase ekstrak dalam lotion maka semakin pekat pula warna lotion. Bau yang dihasilkan dari sediaan

berbau khas, yaitu bau ekstrak daun pandan. Hasil pengujian homogenitas. Hasil uji homogenitas pada semua sediaan lotion ekstrak daun pandan menunjukkan hasil homogen ditunjukkan dengan tidak adanya butiran kasar pada sediaan. Hasil pengujian pH sediaan kontrol negatif didapatkan rata-rata 7,17, Formulasi I 6,31, Formulasi II 6,03, dan Formulasi III 5,86 (dapat di lihat pada Tabel 2).

Tabel 2. Tabel hasil uji pH lotion ekstrak daun pandan

Sediaan		Replikasi	Hasil pH	Rata-rata ± SD
Formulasi				
Kontrol Negatif		1	7,00	7,17 ± 0,15
		2	7,26	
		3	7,26	
Formulasi I Ekstrak Daun Pandan 10%		1	6,43	6,31 ± 0,11
		2	6,20	
		3	6,33	
Formulasi II Ekstrak Daun Pandan 20%		1	6,13	6,03 ± 0,11
		2	5,90	
		3	6,07	
Formulasi III Ekstrak Daun Pandan 30%		1	5,82	5,86 ± 0,11
		2	5,90	
		3	5,86	

Pada sediaan kontrol negatif didapatkan pH yang tidak sesuai dengan rentang penerimaan hal itu dikarenakan asam stearat dan trietanolamin berpengaruh terhadap pH sediaan yang dibuat, jika asam stearat dan trietanolamin dicampur akan membentuk sabun anionik dengan pH sekitar 8 dan dapat berubah sesuai dengan konsentrasi

Hasil uji daya sebar Formulasi III memiliki penyebaran yang paling besar dengan rata-rata replikasi 5,45, pada Formulasi II sebesar 5,35, pada Formulasi I 5,35 dan pada sediaan kontrol negatif sebesar 5,20 (dapat dilihat pada Tabel 3). Diketahui bahwa diameter sediaan kurang dari 5 cm maka sediaan tersebut tergolong sediaan semikaku, namun jika sediaan memiliki diameter 5-7 cm sediaan tersebut tergolong sediaan semicair. Rentang terbaik untuk sediaan lotion ialah

trietanolamin [5]. Konsentrasi pemberian ekstrak daun pandan memberikan pengaruh terhadap penurunan pH sediaan, semakin besar persentase ekstrak maka semakin rendah pula pH yang didapatkan. Hasil analisis data uji Mann-Whitney terdapat sig < 0.05 antara kontrol negatif dengan Formula I, II dan III.

5-7 cm sehingga dapat di simpulkan bahwa sediaan lotion ekstrak daun pandan memiliki penyebaran yang baik. Hasil uji analisis data *Post Hoc* diperoleh nilai sig < 0.05 pada kontrol negatif dengan semua Formulasi, Formulasi I dengan Formulasi III nilai sig < 0.05, Formulasi II dengan Formulasi III nilai sig < 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa Formulasi tersebut terdapat perbedaan tidak identik.

Tabel 3. Tabel uji daya sebar lotion ekstrak daun pandan

Sediaan		Replikasi	Hasil Uji Daya Sebar (cm)	Rata-rata ± SD
Formulasi				
Kontrol Negatif		1	5,15	5,20 ± 0,05
		2	5,25	
		3	5,20	
Formulasi I Ekstrak Daun Pandan 10%		1	5,35	5,35 ± 0,05
		2	5,30	
		3	5,40	
Formulasi II Ekstrak Daun Pandan 20%		1	5,30	5,35 ± 0,05
		2	5,40	
		3	5,35	
Formulasi III Ekstrak Daun Pandan 30%		1	5,40	5,45 ± 0,05
		2	5,45	
		3	5,50	

Hasil uji tipe emulsi menunjukkan hasil menyala semua pada semua Formulasi maka tipe emulsi Formulasi sediaan adalah minyak dalam air (M/A). Hasil tersebut diduga karena campuran asam stearat dan TEA membentuk sabun anionik yang disebut trietanolamin stearat yang berfungsi sebagai emulgator yang dapat digunakan untuk membuat sediaan tipe M/A. Hasil pengujian iritasi dengan 10 orang responden yang memiliki jenis kelamin laki-laki dan perempuan dengan umur 18-35 tahun. Hasil dari uji iritasi terhadap 10 orang responden didapatkan bahwa tidak ada gejala iritasi seperti gatal, panas dan bintik merah selama pemakaian lotion ekstrak daun pandan. Pengujian organoleptis setelah dilakukan uji stabilitas selama 5 siklus semua sediaan tidak mengalami perubahan bentuk, warna maupun bau. Pada pemeriksaan homogenitas selama 5 siklus

sediaan tidak mengalami perubahan, maka secara fisik sediaan stabil. Pada evaluasi pH setelah dilakukan pengujian stabilitas (dapat dilihat pada Tabel 4), sediaan kontrol negatif mengalami peningkatan pH dan pada Formulasi I, II dan III mengalami penurunan pH namun penurunan pH tersebut masih dalam rentang pH penerimaan kulit. Perubahan pH pada uji stabilitas menandakan kurang stabilnya sediaan selama penyimpanan. Perubahan pH dapat disebabkan faktor lingkungan, suhu, penyimpanan yang kurang baik atau kombinasi yang kurang stabil dalam sediaan karena teroksidasi. Hasil uji analisis data selama 5 siklus terhadap sediaan kontrol negatif dilakukan uji *Post Hoc* diperoleh nilai sig < 0.05 yang menunjukkan terdapat perbedaan tidak identik pada siklus ke-1 terhadap siklus ke-2,3,4,5, siklus ke-2 terhadap siklus ke-4. Formulasi I didapatkan hasil

sig 0.930 pada uji One-Way ANOVA, Formulasi II sig 0.677, Formulasi III sig 0.493 yang

menunjukkan Formulasi I, II dan III tidak terdapat perbedaan bermakna selama penyimpanan.

Tabel 4. Tabel hasil uji stabilitas pH lotion ekstrak daun pandan

Sediaan		Siklus	Siklus	Siklus	Siklus	Siklus
Formulasi	Replikasi	Ke-1	Ke-2	Ke-3	Ke-4	Ke-5
Kontrol Negatif	1	7,79	8,00	7,90	7,86	7,85
	2	7,57	7,98	7,95	7,92	7,91
	3	7,80	8,02	7,89	7,89	7,93
Rata-rata ± SD		7,72 ± 0,13	8,00 ± 0,05	7,93 ± 0,03	7,89 ± 0,03	7,89 ± 0,13
Formulasi I Ekstrak Daun Pandan 10%	1	6,24	6,25	6,25	6,25	6,24
	2	6,10	6,15	6,14	6,13	6,09
	3	6,14	6,18	6,15	6,19	6,14
Rata-rata ± SD		6,16 ± 0,07	6,19 ± 0,05	6,18 ± 0,05	6,17 ± 0,06	6,15 ± 0,07
Formulasi II Ekstrak Daun Pandan 20%	1	5,98	6,02	6,00	5,99	5,94
	2	5,87	5,89	5,88	5,87	5,84
	3	5,93	5,99	5,98	5,96	5,91
Rata-rata ± SD		5,92 ± 0,05	5,96 ± 0,06	5,95 ± 0,06	5,94 ± 0,06	5,89 ± 0,05
Formulasi III Ekstrak Daun Pandan 30%	1	5,75	5,80	5,80	5,80	5,76
	2	5,73	5,69	5,70	5,79	5,73
	3	5,78	5,73	5,78	5,78	5,73
Rata-rata ± SD		5,75 ± 0,02	5,74 ± 0,05	5,76 ± 0,05	5,79 ± 0,01	5,74 ± 0,01

Evaluasi daya sebar setelah dilakukan pengujian stabilitas (dapat dilihat pada Tabel 5) semua Formulasi mengalami penurunan daya sebar. Hasil stabilitas daya sebar mengalami penurunan karena daya sebar dipengaruhi oleh konsistensi sediaan, semakin kental sediaan lotion ekstrak daun pandan maka semakin rendah nilai daya sebar nya dan apabila semakin cair sediaan maka semakin besar pula nilai daya sebar nya. Hasil analisis data selama 5 siklus pada sediaan kontrol negatif menggunakan uji *Post Hoc* terdapat nilai sig

< 0.05 yang menunjukkan terdapat perbedaan tidak identik pada siklus ke-1 terhadap siklus ke-4 dan 5. Formulasi II dengan uji One Way ANOVA didapatkan nilai sig 0.63 maka dapat disimpulkan Formulasi II data tidak terdapat perbedaan bermakna selama penyimpanan. Pada Formulasi III dengan uji *Post Hoc* terdapat nilai sig <0.05 pada siklus ke-1 terhadap siklus ke-2,3,4,5, siklus ke-2 terhadap siklus ke-4 dan 5, siklus ke-3 terhadap siklus ke-5.

Tabel 5. Tabel Hasil Uji stabilitas pada daya sebar

Sediaan		Siklus	Siklus	Siklus	Siklus	Siklus
Formulasi	Replikasi	Ke-1	Ke-2	Ke-3	Ke-4	Ke-5
Kontrol Negatif	1	5,15	5,10	5,10	5,05	5,00
	2	5,25	5,20	5,15	5,10	4,90
	3	5,20	5,15	5,05	5,00	4,95
Rata-rata ± SD		5,20 ± 0,05	5,15 ± 0,05	5,10 ± 0,05	5,05 ± 0,05	4,95 ± 0,05
Formulasi I Ekstrak Daun Pandan 10%	1	5,35	5,20	5,15	5,10	5,05
	2	5,30	5,25	5,20	5,15	5,10
	3	5,40	5,30	5,30	5,25	5,25
Rata-rata ± SD		5,35 ± 0,05	5,25 ± 0,05	5,21 ± 0,07	5,16 ± 0,07	5,13 ± 0,10
Formulasi II Ekstrak Daun Pandan 20%	1	5,30	5,20	5,15	5,10	5,05
	2	5,40	5,35	5,30	5,25	5,25
	3	5,35	5,30	5,25	5,20	5,25
Rata-rata ± SD		5,35 ± 0,05	5,28 ± 0,07	5,23 ± 0,07	5,18 ± 0,07	5,15 ± 0,10
Formulasi III Ekstrak Daun Pandan 30%	1	5,40	5,35	5,35	5,30	5,20
	2	5,45	5,30	5,25	5,20	5,15
	3	5,50	5,40	5,30	5,25	5,25
Rata-rata ± SD		5,45 ± 0,05	5,35 ± 0,05	5,30 ± 0,05	5,25 ± 0,01	5,20 ± 0,05

Hasil uji efektivitas Formulasi I memiliki efektivitas sebesar 65,61%, Formulasi II sebesar 88,33%, Formulasi III sebesar 95,86% (dapat dilihat pada Tabel 6). Bila selama 3 jam didapatkan hasil daya tolak kurang dari 90% maka sediaan tersebut kurang efektif, dan kebalikannya jika didapatkan

daya tolak lebih dari 90% maka efektif [15]. Hasil analisis data dengan uji Mann-Whitney terdapat nilai sig <0.05 antara kontrol negatif dengan Formulasi I, II, III dan kontrol positif, dan terdapat perbedaan bermakna antara Formulasi I dengan kontrol positif.

Tabel 6. Tabel Hasil Uji Efektivitas Lotion Ekstrak Daun Pandan

Sediaan		Persentase (%)	Rata-rata (%)
Formulasi	Replikasi		
Kontrol Negatif (basis lotion)	1	33,33	25,55
	2	33,33	
	3	10,00	
Formulasi I Ekstrak Daun Pandan 10%	1	75	65,61
	2	70	
	3	51,85	
Formulasi II Ekstrak Daun Pandan 20%	1	100	88,33
	2	85	
	3	80	
Formulasi III Ekstrak Daun Pandan 30%	1	100	95,86
	2	95	
	3	92,59	
Kontrol Positif (Soffel)	1	100	100
	2	100	
	3	100	

Kesimpulan

Terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak terhadap nilai pH, daya sebar dan pada uji stabilitas semua Formulasi menunjukkan hasil yang stabil dan tidak ada perubahan signifikan secara pengamatan fisik setelah disimpan pada suhu ekstream. Variasi konsentrasi ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) pada sediaan lotion mempengaruhi daya hinggap nyamuk sebagai repelen, Formulasi III 30% memiliki efektivitas terbaik yaitu 95,86% dimana hasil Formulasi III efektif digunakan sebagai repelen karena masuk dalam kategori efektif lebih dari 90%.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen (*experimental research*) dengan subjek uji nyamuk *Aedes aegypti* dewasa berjumlah 30 ekor, teknik sampling menggunakan teknik Simple Random Sampling dan analisis data menggunakan ANOVA. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini seperangkat alat maserasi, *rotary evaporator* (BUCHI Rotavapor R-125), *thermometer* digital, pisau, blender, penyaring, anak timbangan, obyek glass, pH meter (*Mettler Toledo*), timbangan digital

(Fujitsu), gelas ukur, beaker glass, sendok tanduk, kertas perkamen, penjepit kayu, pipet tetes, batang pengaduk, sendok tanduk, kaca berskala, mortir, stamper, sudip, kulkas, alumunium foil, Ekstrak daun pandan, etanol 96%, aquadest, asam stearat, paraffin liquid, BHT, Gliserin, TEA, nipagin.

1. Ekstraksi

1000 g serbuk kering daun pandan dimasukkan kedalam botol kaca, kemudian ditambahkan 7,5 L etanol 96%. Campuran dibiarkan selama 5 hari sambil diaduk, kemudian disaring lalu dilakukan remaserasi. Filtrat yang dihasilkan diupkan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak pekat (100%) [6].

2. Skrining Fitokimia

a. Uji Alkaloid

Sebanyak 3 tabung 10 tetes ekstrak lalu ditambahkan 2 tetes HCL 2N pada masing-masing tabung, tabung pertama di tetesi pereaksi Mayer sebanyak 2 tetes dan terbentuk endapan putih/kuning menunjukkan adanya alkaloid, tabung kedua di tetesi pereaksi Boucharda sebanyak 2

tetes terbentuk endapan coklat atau hitam pada tabung menunjukkan adanya alkaloid, tabung ketiga di tetesi pereaksi Dragendrof sebanyak 2 tetes terbentuk endapan jingga sampai merah coklat menunjukkan adanya alkaloid [7].

b. Uji Flavonoid

Sebanyak 10 tetes ekstrak uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 2 tetes HCl pekat dan serbuk Mg. Bila terbentuk warna kuning, jingga, atau merah menunjukkan adanya flavonoid [7].

c. Uji Tanin

Sebanyak 10 tetes ekstrak uji ditambah dengan 10 mL aquadest. Diambil 2 mL filtrat lalu ditambahkan 1 sampai 2 tetes pereaksi $FeCl_3$. Bila terbentuk warna biru kehitaman

atau hijau kehitaman memberikan indikasi adanya tannin [7]

d. Uji Saponin

Sebanyak 10 tetes ekstrak uji dalam tabung reaksi dikocok vertikal selama 10 detik kemudian dibiarkan selama 10 detik. Pembentukan busa setinggi 1-10 cm yang stabil selama tidak kurang dari 10 menit, menunjukkan adanya saponin dan pada penambahan 1 tetes HCL 2N, busa tidak hilang [8].

e. Uji Terpenoid

Sebanyak 10 tetes ekstrak uji ditambahkan kloroform 3 tetes, asam asetat 2 tetes lalu ditambahkan H_2SO_4 2 tetes. Terbentuknya warna merah jingga kecoklatan pada larutan menunjukkan adanya terpenoid [9].

cawan porselen terlebur, masukkan fase minyak dan fase air secara bersamaan ke dalam mortir panas dan aduk dengan konstan hingga kedua fase homogen dan mencapai suhu 40°C. Lalu ditambahkan ekstrak dan dilakukan pengadukan hingga suhu pada mortir turun. Masukkan ke dalam wadah sediaan [10].

3. Pembuatan Lotion

Formulasi lotion disajikan pada Tabel 7. Dilebur fase minyak yaitu asam stearat, parafin liquid, BHT dalam cawan porselen pada suhu 70-75°C. Kemudian dilebur fase air yaitu gliserin, TEA, nipagin dan aquadest dalam cawan porselen pada suhu 70-75°C. Selanjutnya disiapkan mortir panas. Setelah fase minyak dan fase air pada masing-masing

Tabel 7. Tabel Formulasi Sediaan Lotion Ekstrak Daun Pandan

Bahan	Fungsi	Rentang (%)	Formulasi			Kontrol Negatif (%)
			I (%)	II (%)	III (%)	
Ekstrak Pandan	Daun Zat Aktif	-	10	20	30	0
Asam Stearat	Emulgator	1-20	10	10	10	10
Parafin Liquid	Emollient	1-32	4	4	4	4
BHT	Antioksidan	0,0075-0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gliserin	Humektan	≤ 30	8	8	8	8
TEA	Emulgator	2-4	1	1	1	1
Nipagin	Pengawet	0,02-0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Aquadest (ad)	Pelarut	-	100	100	100	100

4. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan secara visual terhadap sediaan lotion ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) untuk mengetahui warna sediaan, konsistensi sediaan dan bau dari sediaan lotion [2].

5. Uji Homogenitas

Uji homogenitas sediaan lotion dilakukan dengan cara mengamati hasil pengolesan lotion pada plat kaca. Sebanyak 1 g lotion ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*)

dioleskan di atas kaca objek, kemudian dikatupkan dengan kaca objek lain, lalu diamati kehomogenan lotion tersebut [2].

6. Uji pH

Sediaan lotion dilakukan pengujian pH menggunakan alat pH meter, sebelum digunakan, alat dikalibrasi dengan mencelupkan kedalam larutan buffer dan skala pH meter menunjukkan skala 7,00. Setelah itu alat dikeringkan kemudian masukan pada

lotion. Ditunggu hingga skala benar-benar konstan [11].

7. Uji Daya Sebar

Sebanyak 1 g lotion diletakkan di atas kaca arloji kemudian di atas lotion diletakkan kaca arloji lainnya dan dibiarkan selama 1 menit. Lotion di dalam kaca arloji tersebut, kemudian ditambahkan beban 50, 100, dan 150 g, didiamkan selama 1 menit lalu dicatat diameter penyebarannya [2].

8. Uji Tipe Emulsi

Pengujian pada sediaan lotion menggunakan sepasang elektroda yang dihubungkan dengan suatu sumber listrik luar dan dicelupkan dalam emulsi untuk mengetahui tipe emulsi. Lampu akan menyala bila elektroda dicelupkan dalam cairan emulsi bila tipenya m/a dan lampu akan mati bila emulsi tipenya a/m [12].

9. Uji Iritasi

Sebanyak 10 orang responden umur 18-35 tahun dalam keadaan sehat dan memiliki kulit sehat dan sebaiknya tidak memiliki riwayat penyakit yang berhubungan dengan alergi [13]. Responden diolesi lotion pada lengan tangan dan dibiarkan terbuka selama 15 menit. Perubahan warna yang terjadi pada lengan tangan masing-masing responden diamati. Reaksi iritasi yang diamati, yaitu: adanya bintik merah, rasa gatal, dan panas pada lengan yang diolesi lotion. Jika muncul reaksi alergi diberikan tanda (+), jika tidak terjadi reaksi alergi diberikan tanda (-) [14].

10. Uji Stabilitas *Freeze-thaw*

Sediaan lotion dimasukkan pada pot tertutup rapat, kemudian dibekukan pada suhu -18°C selama 20 jam setelah itu dicairkan pada suhu 25°C selama 4 jam (1 siklus), perlakuan tersebut diulang sebanyak 5 siklus [11].

11. Uji Efektivitas

- Mengambil nyamuk sebanyak 30 ekor menggunakan alat aspirator untuk mengambil nyamuk dan dimasukkan ke kedalam kotak pengamatan [15].
- Mencuci tangan yang akan dilakukan percobaan, kemudian mengenakan sarung tangan latex untuk melindungi telapak tangan yang bukan merupakan daerah uji, kemudian mengoleskan lotion sebanyak 1 ml pada pergelangan tangan sampai ke siku. Dimana pada masing masing konsentrasi dilakukan pengamatan selama 30 detik, dengan jarak masing masing

perlakuan 1 jam, dan di lakukan seperti itu lagi selama 3 kali [15].

- Nilai keefektifan lotion sebagai daya tolak nyamuk menggunakan rumus:

$$Dp = \frac{K - P}{K} \times 100\%$$

Keterangan :

Dp : Daya Proteksi

K : Angka hinggap pada tangan probandus control (-)

P : Angka hinggap pada tangan probandus yang terolesi lotion

Jika hasil lebih dari 90% maka efektif [15].

Daftar Pustaka

1. Ningrum, M. O. & Wahyuni, K. I. Studi Formulasi Sediaan Lotion Anti Nyamuk Oleum Citronella. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika* **1**, 7–11 (2018).
2. Mirnawaty Mirnawaty, Supriadi Supriadi & Budiman Jaya. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Langsung (*Lansium Domesticum*) Sebagai Anti Nyamuk Elektrik Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Akademika Kimia* **1**, 147–152 (2012).
3. Marina, R., Endang Puji Astuti, dan, Litbang, B. P., Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, B. & Kesehatan Republik, K. Potensi Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifolius*) Dan Mangkokan (*Notophanax Scutellarium*) Sebagai Repelen Nyamuk *Aedes Albopictus* Potency of *Pandanus amaryllifolius* and *Notophanax scutellarium* as *Aedes albopictus* Mosquito Repellent. *Aspirator* **4**, 85–91 (2012).
4. Aditya, L. R. No Pengaruh Lotion Ekstrak Daun Pandan (*Padanus amaryllifolius*) Terhadap Daya Hinggap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Pustakawan Reviewer UNISSULA* **4**, 88–100 (2557).
5. Rowe, R. C., Sheskey, P. J. and Q. & E., M. *Pharmaceutical excipients. Remington: The Science and Practice of Pharmacy* (2020). doi:10.1016/B978-0-12-820007-0.00032-5.
6. Kayadoe, V., Fadli, M., Hasim, R. & Tomaso, M. Ekstrak daun pandan. *Molekul* **10**, 88–96 (2015).
7. Sentat, T. & Permatasari, R. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill .) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Punggung. *Jurnal Ilmiah Manuntung* **1**, 100–106 (2015).
8. Puspitasari, L., Swastini, D. a. & Arisanti, C. I. a. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 95% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L .). *Garuda Portal* **961**, 5 (2013).
9. Septyaningsih, D. Isolasi dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Biji Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lamk.). *Skripsi Universitas Sebelas Maret* (2010).
10. Ambari, Y. & Suen, N. M. D. S. Uji Stabilitas Fisik Formulasi Lotion Anti Nyamuk Minyak Sereh. *Jurnal Ilmiah Medicamento* **5**, 111–115 (2019).
11. Danimayostu, A. A. Pengaruh Penggunaan Pati Kentang (*Solanum tuberosum*) Termodifikasi Asetilasi-Oksidasi Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Gel Natrium Diklofenak. *Pharmaceutical Journal of Indonesia* **3**, 25–32 (2017).
12. Leplingard, F. *et al.* FWM-Assisted Raman Laser for Second-Order Raman Pumping. *Optics InfoBase Conference Papers* 431–432 Preprint at (2003).
13. Kurniasari, F. Evaluasi Uji Hedonik dan Uji Iritasi Sediaan Lotion Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Eugenia Aromatic* L .). *Jurnal Farmasi Indonesia* **13**, 163–170 (2016).
14. Rohmani, S. & Anggraini, N. Formulasi Body Lotion Ekstrak Kulit Pisang dengan Variasi Konsentrasi Emulsifier. *Prosiding APC (Annual Pharmacy Conference)* **4**, 44–52 (2019).
15. WHO. Guidelines for efficacy testing of mosquito repellents for human skin. *Who/Htm/Ntd/Whopes/2009.4* 1–6 (2009).