

Formulasi dan Evaluasi Sediaan Roll On Aromaterapi Minyak Atsiri Geranium (*Pelargonium graveolens* L'Her)

Arni Ariani Budiman^{1*}, Surya Sumantri Abdullah¹, Meilani Jayanti¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi

Email: arnibudiman105@student.unsrat.ac.id

ABSTRACT

Geranium essential oil (*Pelargonium graveolens* L'Her.) possesses relaxation, anti-inflammatory, and antimicrobial activities, making it a potential ingredient for aromatherapy preparations. This study aimed to formulate and evaluate an aromatherapy roll-on containing geranium essential oil. An experimental laboratory method was used with formulations containing 1%, 3%, and 5% geranium essential oil. The preparations were evaluated through organoleptic, homogeneity, clarity, specific gravity, pH, viscosity, irritation, and hedonic tests. The results showed that all formulations were homogeneous, clear, and stable during storage. The pH values were within the safe range for topical application, and no skin irritation was observed in the panelists. Hedonic evaluation indicated that the formula with 3% geranium essential oil was the most preferred based on aroma and warming sensation. In conclusion, geranium essential oil can be successfully formulated into an aromatherapy roll-on preparation with good physical characteristics and favorable panelist acceptance.

Keywords: Geranium Essential Oil, Aromatherapy Roll On

ABSTRAK

Minyak atsiri geranium (*Pelargonium graveolens* L'Her.) memiliki aktivitas relaksasi, anti-inflamasi, dan antimikroba sehingga berpotensi dikembangkan sebagai sediaan aromaterapi. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi sediaan roll on aromaterapi yang mengandung minyak atsiri geranium. Penelitian menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan formulasi yang mengandung minyak atsiri geranium pada konsentrasi 1%, 3%, dan 5%. Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptik, homogenitas, kejernihan, bobot jenis, pH, viskositas, iritasi, dan hedonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formula bersifat homogen, jernih, dan stabil selama penyimpanan. Nilai pH sediaan berada dalam rentang yang aman untuk penggunaan topikal, serta tidak menimbulkan iritasi pada panelis. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa formula dengan kandungan minyak atsiri geranium 3% merupakan formula yang paling disukai berdasarkan parameter aroma dan sensasi hangat. Dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri geranium dapat diformulasikan menjadi sediaan roll on aromaterapi dengan karakteristik fisik yang baik dan dapat diterima oleh panelis.

Kata kunci: Minyak Atsiri Geranium, Roll On Aromaterapi

PENDAHULUAN

Minyak atsiri merupakan salah satu bahan alam yang banyak dimanfaatkan dalam aromaterapi karena memiliki berbagai aktivitas biologis yang bermanfaat bagi kesehatan. Salah satu minyak atsiri yang berpotensi dikembangkan sebagai bahan aromaterapi adalah minyak atsiri geranium (*Pelargonium graveolens* L'Her.). Minyak atsiri ini mengandung senyawa utama seperti geraniol, citronellol, dan linalool yang berperan dalam memberikan aroma khas serta

efek relaksasi. Selain itu, minyak atsiri geranium juga dilaporkan memiliki aktivitas anti-inflamasi dan antimikroba sehingga berpotensi digunakan dalam sediaan topikal aromaterapi (Gonzalez-Rivera *et al.*, 2021; Silva *et al.*, 2022).

Aromaterapi bekerja melalui mekanisme penciuman, yaitu ketika komponen volatil minyak atsiri terhirup dan berinteraksi dengan reseptor olfaktori yang selanjutnya mengirimkan sinyal ke sistem saraf pusat. Mekanisme ini diketahui dapat memengaruhi suasana hati, memberikan efek relaksasi, serta meningkatkan kenyamanan pengguna. Oleh karena itu, pemanfaatan minyak atsiri dalam bentuk sediaan yang praktis dan mudah digunakan menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan efektivitas penggunaan aromaterapi (Putri *et al.*, 2022; Wulandari *et al.*, 2023).

Salah satu bentuk sediaan aromaterapi yang praktis adalah roll on aromaterapi. Sediaan ini mudah diaplikasikan pada area tubuh tertentu seperti leher dan pergelangan tangan serta memungkinkan pelepasan komponen volatil secara bertahap. Penggunaan Virgin Coconut Oil (VCO) sebagai basis minyak juga dapat membantu menjaga kestabilan sediaan dan memberikan efek emolien pada kulit (Intan *et al.*, 2022). Selain itu, penambahan mentol dan kamper dapat memberikan sensasi nyaman saat penggunaan sehingga berpotensi meningkatkan penerimaan pengguna terhadap sediaan (Sari *et al.*, 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk memformulasikan dan mengevaluasi sediaan roll on aromaterapi minyak atsiri geranium (*Pelargonium graveolens* L'Her.) dengan variasi konsentrasi minyak atsiri. Evaluasi dilakukan melalui pengujian organoleptik, homogenitas, kejernihan, bobot jenis, pH, viskositas, iritasi, dan hedonik untuk memperoleh formula dengan karakteristik fisik yang baik serta dapat diterima oleh pengguna.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Lanjut Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi pada bulan Februari - Maret 2026.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain gelas beaker (Iwaki), timbangan analitik (Huazhi PTX), pH meter digital, batang pengaduk, pipet tetes, kertas perkamen, kaca objek, viskometer ostwald (Pyrex), pipet penghisap (pipet filter), kemasan *roll*, dan piknometer (Pyrex). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi minyak atsiri geranium (*Pelargonium graveolens* L'Her), mentol, kamper, butil hidroksi toluen (BHT), dan virgin coconut oil (VCO).

Prosedur Penelitian

Formulasi sediaan *roll on* aromaterapi minyak atsiri Geranium (*Pelargonium graveolens* L'Her.) dan evaluasi fisik sediaan dilakukan melalui beberapa tahapan yang meliputi:

Pengambilan Sampel

Sampel minyak atsiri geranium dibeli di Rumah Atsiri dan memiliki sertifikat CoA

Formulasi Roll On Aromaterapi

Langkah pertama seluruh bahan ditimbang, kemudian mentol dan kamper dicampurkan hingga membentuk campuran eutetik. BHT dilarutkan dalam sebagian VCO lalu dicampurkan, diikuti penambahan minyak atsiri geranium dan VCO hingga volume 10 mL. Campuran homogen

kemudian dimasukkan ke dalam botol *roll on* yang telah dikalibrasi. Formula roll on aromaterapi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Sediaan Roll On Aromaterapi

Bahan	Fungsi	Konsentrasi (%)			
		F0	F1	F2	F3
Minyak Geranium	Bahan Aktif	-	1	3	5
Mentol	Pendingin	10	10	10	10
Kamper	Pemberi sensasi hangat	5	5	5	5
BHT	Antioksidan	0,2	0,2	0,2	0,2
VCO	Basis Minyak	100	100	100	100

Evaluasi Karakteristik Fisik

Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptik, kejernihan, bobot jenis, pH, viskositas, homogenitas, iritasi, dan hedonik. Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati warna, aroma, dan bentuk sediaan. Uji kejernihan dilakukan dengan mengamati adanya kekeruhan atau partikel. Uji bobot jenis dilakukan menggunakan piknometer. Uji pH dilakukan menggunakan pH Digital. Uji viskositas dilakukan menggunakan viskometer Ostwald. Uji homogenitas dilakukan dengan mengamati keseragaman sediaan pada kaca objek. Uji iritasi dilakukan pada 20 sukarelawan menggunakan metode tempel (*patch test*). Uji hedonik dilakukan pada 20 responden untuk menilai warna, aroma, dan sensasi pada kulit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Organoleptik

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik

Formula	Minggu ke-	Bentuk	Warna	Aroma
F0	0	Cair	Bening	Menthol
	1	Cair	Bening	Menthol
	2	Cair	Bening	Menthol
	3	Cair	Bening	Menthol
	4	Cair	Bening	Menthol
F1	0	Cair	Bening	Minyak geranium (lemah)
	1	Cair	Bening	Minyak geranium (lemah)
	2	Cair	Bening	Minyak geranium (lemah)
	3	Cair	Bening	Minyak geranium (lemah)
	4	Cair	Bening	Minyak geranium (lemah)
F2	0	Cair	Bening	Minyak geranium (sedang)
	1	Cair	Bening	Minyak geranium (sedang)
	2	Cair	Bening	Minyak geranium (sedang)
	3	Cair	Bening	Minyak geranium (sedang)
	4	Cair	Bening	Minyak geranium (sedang)
F3	0	Cair	Bening	Minyak geranium (kuat)
	1	Cair	Bening	Minyak geranium (kuat)
	2	Cair	Bening	Minyak geranium (kuat)

Formula	Minggu ke-	Bentuk	Warna	Aroma
	3	Cair	Bening	Minyak geranium (kuat)
	4	Cair	Bening	Minyak geranium (kuat)

Hasil pengamatan organoleptik selama 4 minggu menunjukkan seluruh formula sediaan roll on aromaterapi tetap berbentuk cair, berwarna bening, dan memiliki aroma khas tanpa perubahan. Formula F0 beraroma mentol, sedangkan F1, F2, dan F3 beraroma minyak atsiri geranium dengan intensitas yang meningkat seiring kenaikan konsentrasi bahan aktif. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi minyak atsiri memengaruhi karakteristik aroma sediaan.

Pengamatan selama 1 bulan dilakukan untuk menilai kestabilan fisik awal sediaan selama penyimpanan suhu ruang. Parameter organoleptik seperti bentuk, warna, dan aroma diamati karena dapat menunjukkan terjadinya oksidasi, penguapan komponen volatil, atau interaksi antar bahan (Ahmed *et al.*, 2024). Tidak adanya perubahan pada seluruh parameter menunjukkan bahwa sediaan stabil selama penyimpanan. Stabilitas tersebut didukung oleh proses pencampuran yang baik sehingga menghasilkan sediaan homogen, serta penggunaan wadah roll on yang tertutup rapat yang membantu mengurangi penguapan komponen volatil minyak atsiri geranium (Rizky *et al.*, 2022). Hasil ini sejalan dengan penelitian Sari *et al.* (2023) yang melaporkan bahwa pencampuran yang baik dan penggunaan kemasan tertutup dapat mempertahankan stabilitas organoleptik sediaan aromaterapi selama penyimpanan.

Hasil pengamatan homogenitas menunjukkan bahwa seluruh formulasi sediaan *roll on* aromaterapi (F0, F1, F2, dan F3) memenuhi kriteria homogenitas sediaan topikal, yang ditandai dengan tidak adanya partikel atau butiran kasar, tidak terjadi pemisahan fase, serta tercampurnya seluruh komponen secara merata dalam sediaan (Sari *et al.*, 2024).

Hasil pengujian ini sejalan dengan penelitian (Wibowo *et al.*, 2022) yang menyatakan bahwa homogenitas sediaan ditunjukkan oleh tidak adanya partikel kasar serta tercampurnya bahan secara merata dalam sediaan

Uji Homogenitas

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Formula	Homogenitas Sediaan Roll On	Syarat	Keterangan
F0	Homogen	Tidak ada butiran kasar	Memenuhi syarat
F1	Homogen	Tidak ada butiran kasar	Memenuhi syarat
F2	Homogen	Tidak ada butiran kasar	Memenuhi syarat
F3	Homogen	Tidak ada butiran kasar	Memenuhi syarat

Hasil pengamatan homogenitas menunjukkan bahwa seluruh formulasi sediaan roll on aromaterapi (F0, F1, F2, dan F3) memenuhi kriteria homogenitas sediaan topikal, yang ditandai dengan tidak adanya partikel atau butiran kasar, tidak terjadi pemisahan fase, serta tercampurnya

Hasil pengujian ini sejalan dengan penelitian (Wibowo *et al.*, 2022) yang menyatakan bahwa homogenitas sediaan ditunjukkan oleh tidak adanya partikel kasar serta tercampurnya bahan secara merata dalam sediaan

Hasil Uji Kejernihan

Tabel 4. Hasil Uji Kejernihan

Minggu Ke	Uji Kejernihan			
	Formula			
	F0	F1	F2	F3
Minggu ke-0	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
Minggu ke-1	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
Minggu ke-2	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
Minggu ke-3	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
Minggu ke-4	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa seluruh formulasi sediaan roll on aromaterapi tetap jernih tanpa adanya partikel atau endapan selama penyimpanan. Kondisi ini menunjukkan bahwa seluruh bahan dalam formulasi tercampur secara merata dan tidak mengalami pemisahan fase. Kejernihan sediaan dipengaruhi oleh penggunaan basis minyak dan bahan tambahan yang sesuai sehingga kestabilan fisik tetap terjaga selama penyimpanan (Moghimi *et al.*, 2022). Hasil ini sejalan dengan penelitian Elick *et al.* (2023) yang melaporkan bahwa sediaan topikal berbasis minyak atsiri dengan proses pencampuran yang baik mampu mempertahankan kejernihan dan kestabilan fisik tanpa terbentuk endapan selama penyimpanan.

Hasil Uji Bobot Jenis dan Viskositas

Tabel 5. Bobot Jenis

Tabel 3: Bobot Jenis				
Sediaan	Bobot Jenis (g/mL)			Rata-rata
	Replikasi			
	I	II	III	
F0	0,968	0,966	0,966	0,967
F1	0,967	0,968	0,968	0,968
F2	0,970	0,969	0,969	0,969
F3	0,974	0,973	0,974	0,974

Data pada tabel 5 menunjukkan bahwa nilai bobot jenis sediaan pada rentang 0,966-0,974 g/mL, dengan kecenderungan kenaikan formula F0 hingga F3. Kenaikan nilai tersebut mengindikasikan bahwa variasi komposisi bahan dalam formula mempengaruhi kerapatan sediaan secara langsung. Peningkatan konsentrasi komponen terlarut akan menyebabkan kenaikan bobot jenis (Wahyudi *et al.*, 2023)

Tabel 6. Hasil Uji Viskositas

Sediaan	Uji Viskositas			Rata-rata
	Replikasi			
	I	II	III	
F0	3,439	3,324	3,426	3,431± 0,007
F1	3,420	3,391	3,407	3,406± 0,015
F2	3,224	3,182	3,164	3,192± 0,034

Sediaan	Uji Viskositas			Rata-rata
	Replikasi			
	I	II	III	
F3	3,108	3,107	3,118	3,111± 0,006

Berdasarkan hasil pengujian, nilai viskositas sediaan roll on aromaterapi menurun seiring peningkatan konsentrasi minyak atsiri geranium, yaitu dari 3,562 cPs (F0) menjadi 3,227 cPs (F3). Penurunan ini diduga karena minyak atsiri geranium memiliki kekentalan rendah sehingga dapat menurunkan gaya kohesi antar molekul pada basis VCO dan menyebabkan sediaan menjadi lebih encer. Hasil ini sejalan dengan penelitian Supomo *et al.* (2021) yang melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi minyak atsiri dalam sediaan topikal cair dapat menurunkan viskositas basis pembawanya.

Seluruh formula memenuhi standar viskositas sediaan topikal cair, yaitu 2,3-6,0 cPs (Ma'arif *et al.*, 2023). Nilai viskositas 3,2-3,5 cPs memberikan keuntungan berupa kemudahan aplikasi, penyebaran yang merata, pelepasan aroma yang lebih cepat, serta tidak meninggalkan rasa lengket pada kulit (Sari *et al.*, 2022). Sebaliknya, viskositas yang terlalu tinggi dapat menghambat penguapan aroma dan menurunkan kenyamanan penggunaan (Zulkarnain *et al.*, 2021).

Hasil Uji pH

Tabel 7. Hasil uji pH

Minggu ke	Uji pH				Rata-rata
	Formula				
	F0	F1	F2	F3	
Minggu ke-0	5,99	5,80	5,64	5,45	5,72
Minggu ke-1	5,95	5,78	5,63	5,44.	5,70
Minggu ke-2	5,89	5,78	5,58	5,43	5,67
Minggu ke-3	5,89	5,71	5,50	5,42	5,63
Minggu ke-4	5,88	5,67	5,49	5,41	5,61

Berdasarkan hasil pengamatan selama penyimpanan, seluruh formula sediaan roll on aromaterapi menunjukkan nilai pH yang stabil, yaitu berkisar antara 5,67-5,74. Nilai tersebut masih berada dalam rentang pH normal kulit sehingga sediaan dinilai aman digunakan secara topikal dan berpotensi kecil menimbulkan iritasi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Wulandari *et al.* (2023) yang melaporkan bahwa sediaan topikal dengan pH dalam rentang fisiologis kulit memiliki stabilitas yang baik, aman digunakan, serta dapat meminimalkan risiko iritasi.

Hasil Uji Iritasi

Tabel 8. Hasil uji iritasi

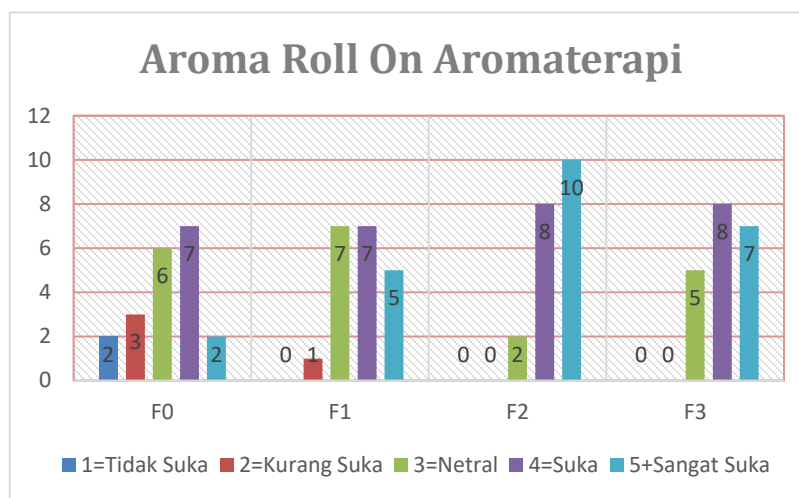
Reaksi Terhadap Panelis	Sediaan	Sukarelawan				
		1	2	3	4	5
Kemerahan (Eritema)	F0	-	-	-	-	-
	F1	-	-	-	-	-
	F2	-	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-
Gatal-gatal (Pruritus)	F0	-	-	-	-	-
	F1	-	-	-	-	-
	F2	-	-	-	-	-

Reaksi Terhadap Panelis	Sediaan	Sukarelawan				
		1	2	3	4	5
Pembengkakan (Edema)	F3	-	-	-	-	-
	F0	-	-	-	-	-
	F1	-	-	-	-	-
	F2	-	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-
Reaksi Terhadap Panelis	Sediaan	Sukarelawan				
		6	7	8	9	10
Kemerahan (Eritema)	F0	-	-	-	-	-
	F1	-	-	-	-	-
	F2	-	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-
Gatal-gatal (Pruritus)	F0	-	-	-	-	-
	F1	-	-	-	-	-
	F2	-	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-
Pembengkakan (Edema)	F0	-	-	-	-	-
	F1	-	-	-	-	-
	F2	-	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-
Reaksi Terhadap Panelis	Sediaan	Sukarelawan				
		11	12	13	14	15
Kemerahan (Eritema)	F0	-	-	-	-	-
	F1	-	-	-	-	-
	F2	-	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-
Gatal-gatal (Pruritus)	F0	-	-	-	-	-
	F1	-	-	-	-	-
	F2	-	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-
Pembengkakan (Edema)	F0	-	-	-	-	-
	F1	-	-	-	-	-
	F2	-	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-
Reaksi Terhadap Panelis	Sediaan	Sukarelawan				
		16	17	18	19	20
Kemerahan (Eritema)	F0	-	-	-	-	-
	F1	-	-	-	-	-
	F2	-	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-
Gatal-gatal (Pruritus)	F0	-	-	-	-	-
	F1	-	-	-	-	-
	F2	-	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-

Reaksi Terhadap Panelis	Sediaan	Sukarelawan				
		1	2	3	4	5
Pembengkakan (Edema)	F0	-	-	-	-	-
	F1	-	-	-	-	-
	F2	-	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-

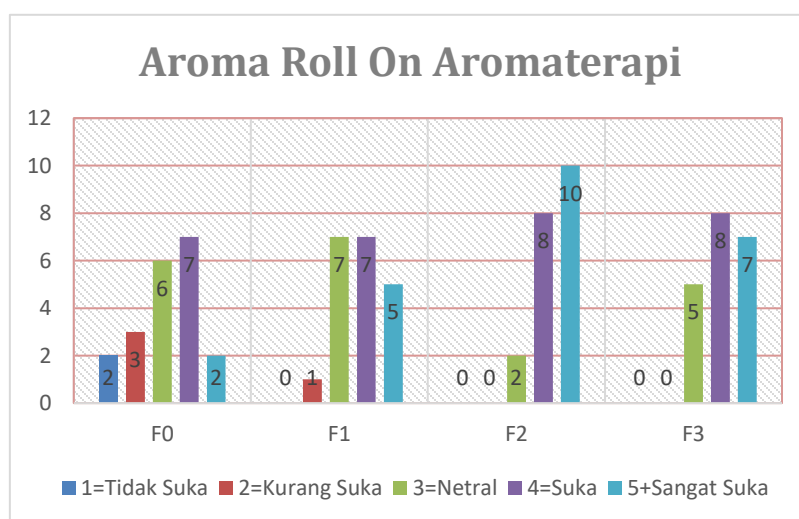
Seluruh formula tidak menunjukkan reaksi iritasi berupa eritema, pruritus, maupun edema pada 20 sukarelawan, sehingga dinilai aman digunakan secara topikal. Hasil ini diduga karena konsentrasi bahan yang digunakan masih dalam batas aman serta adanya VCO yang bersifat emolien (Wulandari *et al.*, 2021; Intan *et al.*, 2022). Temuan ini sejalan dengan penelitian Sofiyana *et al.* (2023) serta Sari dan Wilapangga (2023).

Hasil Hedonik



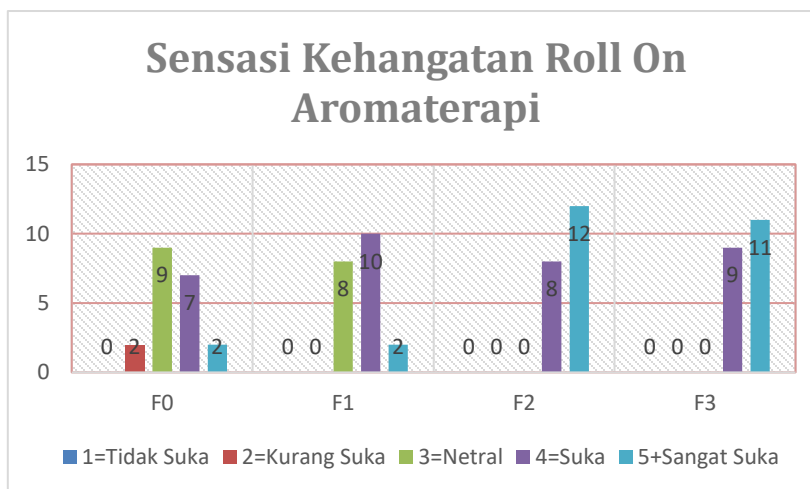
Gambar 1. Hasil Uji Hedonik Parameter Warna

Berdasarkan Gambar 1, seluruh formula memperoleh penilaian dominan pada kategori suka dan sangat suka, menunjukkan bahwa warna sediaan dapat diterima dengan baik oleh panelis. Variasi konsentrasi minyak atsiri geranium tidak memengaruhi penerimaan warna sediaan. Hasil ini sejalan dengan Rochmatia *et al.* (2023).



Gambar 2. Hasil Uji Hedonik Parameter Aroma

Berdasarkan Gambar 2, tingkat kesukaan terhadap aroma cenderung meningkat seiring bertambahnya konsentrasi minyak atsiri geranium. Formula F2 memperoleh penilaian dominan pada kategori suka dan sangat suka, menunjukkan aroma yang lebih disukai panelis. Hasil ini sejalan dengan Kurniawati *et al.* (2023) yang melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi minyak atsiri dapat meningkatkan penerimaan aroma oleh panelis.



Gambar 3. Hasil Uji Hedonik Parameter Kehangatan

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa formula F2 memperoleh tingkat kesukaan tertinggi terhadap sensasi kehangatan, dengan dominasi penilaian sangat suka. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi minyak atsiri geranium meningkatkan penerimaan panelis terhadap sensasi yang dihasilkan. Hasil ini sejalan dengan Chen *et al.* (2022) yang melaporkan bahwa intensitas aroma minyak atsiri dapat memengaruhi persepsi sensoris dan tingkat penerimaan pengguna terhadap produk aromaterapi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, minyak atsiri geranium (*Pelargonium graveolens* L'Her.) berhasil diformulasikan menjadi sediaan *roll on* aromaterapi yang memenuhi seluruh parameter evaluasi fisik, stabil selama penyimpanan, serta dapat diterima oleh panelis, dengan formula konsentrasi 3% menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S., Khan, R., Malik, T. and Hussain, Z. (2024) 'Fabrication, organoleptic evaluation and in vitro assessment of topical cosmetic emulsion formulation', *Journal of Cosmetic Dermatology*, 23(3), pp. 1045-1054.
- Chen, J., Zhang, N., Pei, S. and Yao, L. (2022) 'Odor perception of aromatherapy essential oils with different chemical types: Influence of gender and two cultural characteristics', *Frontiers in Psychology*, 13, pp. 1-15.
- Elcik, H., Yilmaz, B. and Karadag, A.E. (2023) 'Physicochemical stability and characterization of essential oil-based topical formulations', *Saudi Pharmaceutical Journal*, 31(8), pp. 101-109.
- Gonzalez-Rivera, J., Duce, C., Spepi, A., Ferrari, C. and Tiné, M.R. (2021) 'Chemical composition, anti-inflammatory and antimicrobial activities of *Pelargonium graveolens* essential oil: A review', *Journal of Essential Oil Research*, 33(4), pp. 315-328.

- Intan, N.K., Saputri, E. and Wijaya, T. (2022) 'Formulasi sediaan roll-on aromaterapi menggunakan basis virgin coconut oil (VCO)', *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, 14(2), pp. 112-119.
- Kurniawati, D., Sari, R. and Mahardika, A. (2023) 'Pengaruh variasi konsentrasi minyak atsiri terhadap karakteristik organoleptik sediaan aromaterapi roll on', *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 9(2), pp. 85-92.
- Ma'arif, B., Muslikha, S. and Agil, M. (2023) 'Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Roll-On Aromaterapi Kombinasi Minyak Atsiri', *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 10(2), pp. 145-152.
- Moghim, H.R., Ahmadi, F., Tavakoli, N. and Shafiee, A. (2022) 'Stability evaluation of topical essential oil formulations and their physicochemical characteristics', *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 21(4), pp. 1-10.
- Putri, R.A., Handayani, S. and Wahyuni, S. (2022) 'Mekanisme olfaktori minyak atsiri sebagai agen relaksasi pada sistem saraf pusat', *Jurnal Neurofarmasi Indonesia*, 9(1), pp. 45-53.
- Rizky, A., Nurhayati, S. and Lestari, D. (2022) 'Evaluasi stabilitas fisik sediaan minyak atsiri dalam kemasan roll on selama penyimpanan suhu ruang', *Jurnal Farmasi Indonesia*, 19(2), pp. 88-95.
- Rochmatia, S., Tilaqza, A. and Widyaningrum, I. (2023) 'Pengujian sifat fisika dan kimia sediaan emulgel dan krim asam mefenamat', *Jurnal Bio Komplementer Medicine*, 10(1), pp.1-9.
- Sari, D.K., Wijaya, A. & Santoso, B. (2023) 'Pengembangan sediaan roll-on aromaterapi menggunakan minyak atsiri lavender: stabilitas dan uji sensorik', *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 21(1), pp. 45-52.
- Sari, M., Lestari, P. and Hidayat, R. (2023) 'Stabilitas organoleptik sediaan aromaterapi topikal dengan penambahan mentol dan kamper dalam kemasan roll on', *Jurnal Farmasi Klinis dan Komplementer*, 11(3), pp. 154-162.
- Sari, M., Utami, W. and Pratama, A. (2024) 'Evaluasi fisik dan uji homogenitas sediaan kosmetik berbasis minyak nabati', *Jurnal Ilmiah Farmasi Modern*, 15(1), pp. 22-29.
- Sari, R. dan Wilapangga, A. (2023) 'Uji tempel (patch test) sediaan minyak atsiri untuk mengevaluasi potensi iritasi kulit pada sukarelawan', *Jurnal Dermatologi dan Kosmetologi Indonesia*, 4(2), pp. 78-84.
- Sari, R., Yusuf, H. and Purwanto, A. (2022) 'Formulasi Sediaan Topikal Cair Berbasis Minyak Nabati dan Akseptabilitas Kulit', *Majalah Farmasi Nasional*, 19(1), pp. 34-42.
- Silva, H., Rodrigues, F. and Oliveira, M.B.P. (2022) 'Bioactivities of *Pelargonium graveolens* essential oil in topical applications: Antimicrobial and anti-inflammatory properties', *Phytotherapy Research*, 36(6), pp. 2401-2415.
- Sofiyana, A., Rahma, N. and Fitri, A. (2023) 'Keamanan penggunaan minyak atsiri komersial dalam sediaan topikal roll on aromaterapi', *Jurnal Farmasi Komplementer*, 5(2), pp. 99-106.
- Supomo, S., Kasipah, C. and Sa'adah, H. (2021) 'Pengaruh penambahan minyak atsiri terhadap viskositas dan sifat fisik basis virgin coconut oil', *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 3(3), pp. 185-193.
- Wahyudi, A., Kurniawan, H. and Sulistiyowati, E. (2023) 'Hubungan konsentrasi bahan terlarut terhadap bobot jenis sediaan cair topikal', *Jurnal Kimia dan Farmasi*, 11(2), pp. 67-74.
- Wibowo, A., Santoso, B. and Nugroho, A. (2022) 'Parameter kontrol kualitas fisik dalam pembuatan sediaan cair dan semi padat', *Majalah Farmasi Indonesia*, 23(4), pp. 201-209.
- Wulandari, S., Pratama, R. and Anggraini, D. (2021) 'Uji iritasi akut dermal sediaan aromaterapi berbasis virgin coconut oil pada panelis manusia', *Jurnal Toksikologi Lingkungan dan Klinik*, 5(1), pp. 12-19.

- Wulandari, S., Rahayu, F. and Ningrum, R.P. (2023) 'Pengaruh pH sediaan topikal berbasis minyak atsiri terhadap integritas kulit dan stabilitas penyimpanan', *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science*, 6(2), pp. 140-148.
- Zulkarnain, A.K., Wahyu, S. and Susanti, H. (2021) 'Pengaruh Viskositas Sediaan Topikal Terhadap Difusi Zat Aktif dan Efek Oklusi pada Epidermis Kulit', *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 19(2), pp. 210-217.