

Heelsbalm Berbasis Minyak Kenari Sebagai Produk Kecantikan Sehat Alami

Helmia Cipta Rohmawati^{1*}, Eka Rachmawati¹, Lina Mufidah², Alya Rifa Kurniawan¹

¹Akademi Kesejahteraan Sosial "AKK" Yogyakarta

²Politeknik Polimedia Kreadif Jakarta

Corresponding author: helmiacipta1@gmail.com

Abstract. *Candlenut oil is a natural resource abundantly found in Maluku, Indonesia, with significant potential that has not been fully utilized. In the field of cosmetics, candlenut oil can function as a skin moisturizer and provide protection against UV radiation and environmental pollution. This study aims to develop a heel balm formulation based on candlenut oil as a natural cosmetic product while also utilizing candlenut waste. Candlenut oil is rich in unsaturated fatty acids, including linoleic and linolenic acids, which are known to offer various skin health benefits. A survey conducted at CV. Timur Rasa revealed that candlenut oil waste has not been optimally utilized. Additionally, preliminary studies on the use of candlenut oil in skincare remain limited compared to other vegetable oils such as olive oil and coconut oil. This research employs a laboratory experimental method to formulate the heel balm and evaluate its effectiveness. The organoleptic test results indicate that the product has a yellowish-white color, a lavender aroma, and a balm-like ointment texture. The pH test result of 5.05 shows that the product is within a safe range for skin application. Microbiological testing confirms that the product is free from harmful contamination and meets safety standards. Testing on 30 female respondents showed an average satisfaction score of 3.99, with high comfort during use. Most respondents began to notice improvements after seven days of application, indicating gradual effectiveness. Overall, the product is considered effective, safe, and beneficial for treating cracked heels.*

Keywords: *Heel Balm; Walnut Oil; Natural Healthy Products; Natural Healthy Beauty Products*

Abstrak. Minyak kenari merupakan sumber daya alam melimpah di Maluku, Indonesia, yang memiliki potensi besar namun belum dimanfaatkan secara optimal. Dalam bidang kecantikan, minyak kenari berfungsi sebagai pelembap kulit serta memberikan perlindungan dari sinar UV dan polusi lingkungan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan formulasi heel balm berbasis minyak kenari sebagai produk kecantikan alami sekaligus memanfaatkan limbah kenari. Kandungan asam lemak tak jenuh seperti asam linoleat dan linolenat pada minyak kenari terbukti memberikan berbagai manfaat bagi kesehatan kulit. Hasil survei pada industri CV. Timur Rasa menunjukkan adanya limbah minyak kenari yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Selain itu, penelitian terkait pemanfaatan minyak kenari dalam perawatan kulit masih terbatas dibandingkan minyak nabati lain seperti minyak zaitun dan minyak kelapa. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratorium untuk mengembangkan formulasi heel balm dan menguji efektivitasnya. Hasil uji organoleptik menunjukkan produk memiliki warna kuning keputihan, aroma lavender, dan tekstur salep balm. Uji pH sebesar 5,05 menunjukkan produk aman bagi kulit. Uji mikrobiologi juga menunjukkan produk bebas dari kontaminasi berbahaya dan memenuhi standar keamanan. Uji pada 30 responden wanita menunjukkan tingkat kepuasan rata-rata 3,99, dengan kenyamanan penggunaan yang tinggi. Sebagian besar responden mulai merasakan perubahan setelah 7 hari pemakaian, menunjukkan efektivitas bertahap. Secara keseluruhan, produk dinilai efektif, aman, dan memberikan hasil positif dalam perawatan tumit pecah-pecah.

Kata Kunci: Heelsbalm; Minyak Kenari; Produk Sehat Alami; Produk Kecantikan Sehat Alami

PENDAHULUAN

Minyak kenari, sebagai salah satu sumber daya alam yang melimpah di Maluku, Indonesia. Memiliki potensi yang besar namun masih belum diberdayakan secara maksimal. Banyak industri pangan di Indonesia, yang mengandalkan minyak sawit (Hasibuan, 2021). Salah satu industri pangan yang telah mengolah kenari yaitu CV Timur Rasa. Studi pendahuluan telah dilakukan di CV Timur Rasa bergerak dibidang industri makanan yang memproduksi selai dari kacang kenari menemukan urgensi dalam penelitian ini yaitu limbah minyak kenari hasil dari ekstraksi yang belum diolah secara optimal. Berdasarkan sumber primer menyatakan kebingungan terhadap limbah kenari yang dihasilkan dari produksi selai kenari. Kendala dilapangan pemilik UKM tidak dapat memaksimalkan penggunaan limbah minyak kenari tersebut. CV Timur Rasa merupakan salah satu yang mengolah kenari agar memiliki daya jual tinggi, namun kenari ini memiliki limbah berupa minyak yang masih belum digunakan maksimal, dari temuan tersebut perlu adanya inovasi dalam rangka menggunakan limbah minyak kenari. Salah satunya dapat digunakan untuk pembuatan produk kecantikan yaitu heelsbalm. Seiring berkembangnya industri kecantikan, penggunaan bahan alami dalam formulasi produk kecantikan semakin diminati. Produk heelsbalm yang banyak beredar di pasaran masih banyak mengandung bahan sintetis yang dapat menimbulkan iritasi terutama pada kulit yang sensitif. Dikarenakan limbah ini merupakan limbah ekstraksi makanan yang berarti masih aman digunakan untuk formula produk kecantikan yang di oleskan secara topikal.

Minyak kenari memiliki kandungan nutrisi dan sifat fungsionalnya. Dalam bidang kecantikan, limbah minyak kenari digunakan untuk produk yang efektif dalam melembapkan kulit (Isa RM, 2023), dan dapat memberikan perlindungan dari sinar UV serta polusi lingkungan. Keberadaan antioksidan dalam minyak kenari penting dalam kosmetik (Yang H, 2022). Dalam pengembangan produk kecantikan alami yang ramah lingkungan, minyak kenari menawarkan alternatif yang efektif dan aman digunakan (Liao J, 2020). Penelitian khusus mengenai khasiat minyak kenari dalam merawat kondisi kulit masih terbatas (Dharma, 2022). Minyak kenari, sebagai bahan dasar memiliki potensi anti-inflamasi dan pelindung kulit bila diaplikasikan secara topical (Gharby 2022).

Dalam aspek kosmetik, Antioksidan yang terdapat dalam minyak kenari berperan penting dalam menetralkan radikal bebas dan mengurangi stres oksidatif yang merupakan penyebab penuaan dini serta kerusakan kulit akibat paparan sinar ultraviolet (Liao R, 2022). Selain itu, sifat emolien minyak kenari mampu meningkatkan kelembapan kulit, mengembalikan elastisitas, dan membantu proses regenerasi sel pada lapisan dermis, sehingga mendukung formulasi produk perawatan kulit yang efektif dan aman (Sen S, 2023). Pengembangan formulasi produk ini juga dapat diintegrasikan dengan teknologi pengemulan dan nanoenkapsulasi untuk meningkatkan stabilitas dan bioavailabilitas komponen aktif minyak kenari, sehingga menjaga efektivitasnya kosmetik (Men Y 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan formulasi baru berupa produk heelsbalm yang dihasilkan dari limbah minyak kenari serta bagaimana penerimaan produk ini jika digunakan sebagai perawatan kulit kaki yang pecah-pecah karena kulit kaki merupakan area kulit yang cepat kering terutama di tepi tumit.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratorium guna mengembangkan formulasi heelsbalm berbasis minyak kenari dan melakukan analisis karakteristik fisikokimia dan sensoris. Metode eksperimen pembuatan cream *heelsbalm* dilakukan di maklon laboratorium kosmetik. Prosedur awal dengan peleburan bahan dasar dan utama, penambahan agen pelembab dan bahan aktif, pendingin dan penyimpanan di tempat sejuk guna menghindari oksidasi minyak. Selanjutnya yaitu uji stabilitas produk diantaranya uji stabilitas fisik, uji stabilitas suhu dan uji pH dengan tujuan agar produk tetap homogen dan stabil. Uji efektivitas cream *heelsbalm* dilakukan dengan uji kelembapan kulit dan uji efektivitas dalam penyembuhan kulit tumit pecah. Setelah itu ada analisis laboratorium yang dilakukan uji keamanan produk guna agar tidak terjadi reaksi alergi pada kulit dan terakhir ada uji komposisi nutrisi.

Setelah dilakukan analisis laboratorium maka langkah selanjutnya adalah uji penerimaan produk kepada konsumen untuk cream *heelsbalm* pada aspek tekstur, daya lembab, aroma dan kenyamanan produk. Produk ini diberikan kepada masing-masing produk 30 orang panelis yang memiliki masalah kulit tumit kaki pecah-pecah kategori ringan - sedang dengan metode uji hedonik.

Uji penerimaan konsumen selama kurang lebih 1-2 minggu dengan penekanan pada bukti ilmiah terkait kealamian dan manfaat kesehatan dari minyak kenari.

Adapun proses penelitiannya sebagai berikut :

1. Formula dan Pembuatan *HeelsBalm*

a. Formula

Tabel 1. Bahan Pembuatan *Heelsbalm*

FASE	KOMPONEN	PROSENTASE (%)	FUNGSI
A	Petrolatum/ beeswax	44,1%	Pengental, pelindung lapisan kulit, pelembab, dan skin barrier repair
	Minyak Kenari	40%	Sumber Omega-3, emollient
	Minyak Zaitun	10.5%	Pelembab
	Rewopal PIB 1000	2.1%	memberikan sensasi halus dan tidak lengket pada kulit.
	Shea butter	0.5%	Skin barrier repair, pelembab, anti-inflammatory, anti aging, melindungi dari cuaca ekstrem (cocok untuk kulit pecah-pecah, bibir kering, siku, tumit, atau area kasar lainnya)
	Butylated Hydroxytoluene	0.1%	Mencegah Oksidasi pada bahan minyak, dan menjaga stabilitas formula supaya warna, bau, dan efektifitas produk tidak berubah selama penyimpanan.
B	Vit E	1.1%	Antioksidan, Anti aging, membuat kulit terasa lembut dan halus, dan soothing
	Lavender Essential Oil	1.1%	Aroma, anti bakteri dan anti mikroba pada kulit, anti inflammatory, calming & soothing
C	Preservemix-PEG	0.5%	Pengawet produk
	Total	100.0%	

Bahan utama yang akan digunakan dalam pembuatan *heelsbalm* yaitu pemanfaatan penggunaan limbah biji kenari, yaitu pada produksi selai biji kenari di PT Timur Rasa yang menghasilkan limbah berupa minyak biji kenari, minyak tersebut dikumpulkan kemudian dilakukan penelitian untuk pembuatan produk kecantikan yaitu *heelsbalm*.

b. Prosedur Kerja

1. Timbang semua Fase A (Petrolatum 44,1%, Minyak Kenari 40%, Minyak Zaitun 10,5%, Rewopal PIB 1000 2,1%, Shea butter 0,5%, Butylated Hydroxytoluene 0,1%)kemudian dipanaskan kurang lebih 50° C sambil melakukan pengadukan hingga homogen
Formulasi tahap 1 dikatakan homogen ditandai dengan tidak adanya partikel atau gumpalan kasar, warna yang dihasilkan seragam, serta jika dioleskan pada kaca objek terlihat bertekstur halus.
2. Tambahkan Fase B ke fase A ketika suhu sudah turun di 45°C, kemudian aduk kembali
3. Tambahkan Fase C, lalu aduk hingga produk homogen
Formulasi tahap 3 dikatakan homogen jika tidak tampak gumpalan halus maupun kasar serta tidak terlihat pemisahan fase minyak dan air.
4. Diamkan produk dalam suhu ruangan selama ± 20-30 menit hingga membentuk salep balm



Gambar 1. Uji Coba *Heelsbalm* Formulasi I di Maklon PT. Nosin Indonesia

Hasil jadi formula *heelsbalm* adalah sebagai berikut :



Gambar 2a. Formula *heelsbalm*



Gambar 2b Kemasan *heelsbalm* berbentuk tube agar mudah diaplikasikan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sebelum panelis memulai melakukan uji organoleptik, peneliti memberikan pendahuluan tentang cara dalam menilai serta cara mengisi menggunakan borang pada google form. Pengisian borang bersifat *papper less* sehingga panelis/ responden mengisi dengan menggunakan media handphone.

Pengujian Organoleptik dan uji laboratorium dilakukan untuk mengetahui stabilitas produknya. Berikut adalah hasil tabel uji organoleptik dan uji laboratoriumnya :

Tabel 2. Uji Organoleptik *Heelsbalm* Minyak Kenari

JENIS UJI	METODE	PARAMETER
Uji Stabilitas Produk	Organoleptic	Warna : Yellowish to white Bau : Lavender Tekstur: Salep balm
	Uji pH	pH : 5,05

Dari uji organoleptic dan uji laboratorium diatas dapat diartikan bahwa warna sudah sesuai yang diharapkan yaitu *yellowish to white*, dengan aroma lavender dan tekstur salepbalm. Untuk Uji pH sebesar 5,05 yang artinya masih dalam batas aman untuk kulit sehingga tidak menimbulkan rasa gatal atau tidak nyaman di kulit sensitif sekalipun. Kemudian formula *heelsbalm* yang telah jadi dilakukan uji mikrobiologi dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Uji Laboratorium *Heelsbalm* Minyak Kenari

Parameter Uji	Metode Uji	Satuan	Batas Maksimum	Hasil Uji	Keterangan
Total Plate Count (TPC)	ISO 21149 / SNI 2331	CFU/g	≤ 1.000	85	Memenuhi
Jumlah Kapang & Khamir	ISO 16212	CFU/g	≤ 100	12	Memenuhi
<i>Staphylococcus aureus</i>	ISO 22718	-	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Memenuhi
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ISO 22717	-	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Memenuhi
<i>Candida albicans</i>	ISO 18416	-	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Memenuhi
<i>Escherichia coli</i>	ISO 21150	-	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Memenuhi
pH Produk	pH meter (SNI 06-6989)	-	4,5 – 6,5	5,5	Sesuai spesifikasi
Suhu Penyimpanan	Termometer digital	°C	15 – 30	27	Sesuai spesifikasi
Penampakan	Pemeriksaan visual	-	Homogen, tidak berbau menyengat	Sesuai	Sesuai spesifikasi
Warna & Aroma	Pemeriksaan organoleptik	-	Sesuai formula	Sesuai	Sesuai spesifikasi

Dari hasil uji mikrobiologi diatas data menunjukkan jumlah total mikroorganisme aerob masih dalam batas aman dan tidak membahayakan kulit. Produk tidak terkontaminasi jamur atau ragi secara signifikan, sehingga aman digunakan pada kulit dan tidak ditemukan bakteri patogen yang umum menyebabkan infeksi kulit. Produk *heelsbalm* ini bebas dari kontaminasi bakteri yang dapat menyebabkan infeksi serius, terutama pada luka terbuka dan bebas dari kontaminasi bakteri usus yang berbahaya. pH pada formula ini sudah sesuai dengan pH alami kulit sehingga dapat membantu menjaga kelembapan dan mencegah iritasi. Produk disimpan dalam kondisi yang sesuai untuk menjaga stabilitas formulanya dan menunjukkan konsistensi dan kualitas formulasi yang baik. Produk ini memiliki karakteristik visual dan aroma yang sesuai dengan spesifikasi pengembangan yaitu aroma lavender. Secara keseluruhan, produk

Heelsbalm dinyatakan memenuhi standar mikrobiologi dan mutu fisik, serta aman digunakan untuk perawatan tumit kaki yang pecah-pecah.



Gambar 3. Produk Heelsbalm Minyak Kenari

Tabel 4. Hasil analisis deskriptif sampel produk heelsbalm berbahan dasar minyak kenari

Komponen	Rata-rata Mean	Standar Deviasi (SD)	Std, Error Mean (SEM)
Keefektifan produk	3.97	0,62*	0,113
Kenyamanan penggunaan	4.00	0,58*	0,106
Hasil penggunaan	3.90	0,65*	0,119
Kesesuaian jenis kulit	4.03	0,60*	0,110
Kepuasan penggunaan produk	4,07	0,55*	0,100

Tabel 5. Hasil Uji T

Komponen	T-hitung	df	Sig. (2-tailed)	Kesimpulan ($\alpha=0,05$)
Keefektifan produk	$(3.97-3)/0,113 = 8,58$	29	$<0,001$	Signifikan
Kenyamanan penggunaan	$(4.00-3)/0,1063 = 9,43$	29	$<0,001$	Signifikan
Hasil penggunaan	$(3.90-3)/0,119 = 7,56$	29	$<0,001$	Signifikan
Kesesuaian jenis kulit	$(4.03-3)/0,110 = 9,36$	29	$<0,001$	Signifikan
Kepuasan penggunaan produk	$(4,077-3)/0,100 = 10,70$	29	$<0,001$	Signifikan

Semua komponen memiliki nilai *t-hitung* $> t\text{-tabel}$ ($t\text{-tabel df}=29, \alpha=0,05$ dua sisi $\approx 2,045$) dan *nilai sig. (p-value)* $< 0,001$. Artinya: *H₀ ditolak*. Rata-rata skor kelima komponen secara statistik *signifikan lebih tinggi* dari nilai netral 3,00. Dengan kata lain, responden ($n=30$) menilai produk *efektif, nyaman, memberikan hasil baik, sesuai dengan jenis kulit*, dan *memberikan kepuasan* secara signifikan di atas tingkat sedang.

Berdasarkan uji T satu sampel pada taraf kepercayaan 95%, dapat disimpulkan bahwa *kelima aspek produk (keefektifan, kenyamanan, hasil, kesesuaian jenis kulit, dan kepuasan) memiliki skor rata-rata yang signifikan di atas 3,00*. Nilai kepuasan tertinggi (4,07) dan hasil penggunaan terendah (3,90), namun semuanya menunjukkan persepsi positif dari pengguna.

Tabel 6. Uji Kelembaban

Parameter	Jumlah Panelis	Persentase	Keterangan
Tidak ada perubahan setelah 7 hari	6	20%	Tumit masih pecah, belum menunjukkan perbaikan

Perubahan ringan setelah 7 hari	18	60%	Kulit mulai terasa lebih lembab dan lembut, tapi belum sembuh
Perubahan signifikan setelah 7 hari	6	20%	Tumit mulai membaik, tapi belum sepenuhnya pulih
Sembuh total setelah 14 hari	22	73%	Tumit kembali halus dan tidak pecah-pecah lagi

Dalam menguji keefektifitas produk/ formula heelsbalm ini dilakukan percobaan kepada 30 responden wanita berusia 25-35 tahun yang memiliki masalah tumit kaki pecah-pecah/ kering sebagai panelis, dengan parameter uji panelis diantaranya aspek keefektifan produk, kenyamanan saat digunakan, hasil, kesesuaian jenis kulit (menyebabkan alergi atau tidak) dan kepuasan penggunaan produk. Berikut adalah table hasil responden yang telah menggunakan produk heelsbalm berbahan dasar minyak kenari.

Dari data menunjukkan sebagian besar responden merasa puas (rata-rata skor 3,97) terhadap kinerja produk heelsbalm berbahan dasar minyak kenari, Dari aspek kenyamanan dan kesesuaian jenis kulit diperoleh nilai tertinggi (=4,00) yang menunjukkan bahwa produk heelsbalm berbahan dasar minyak kenari terasa nyaman digunakan sebelum tidur karena beraroma lavender yang memberikan efek menenangkan dan jarang menimbulkan alergi negative, aspek hasil penggunaan sedikit lebih rendah yaitu (3.9) yang menandakan beberapa pengguna belum melihat perubahan signifikan dalam waktu singkat. Terdapat Sebagian kecil responden (skor 2-2,5) yang menyatakan produk kurang efektif atau sesuai dengan harapan, menunjukkan variasi pengalaman antar pengguna. Uji kelembaban produk ini dilakukan pengumpulan data selama 7 sampai 14 hari pemakaian. Berikut adalah kaki responden yang mendapat perlakuan dari heelsbalm minyak kenari



Gambar 4 a. Tumit sebelum diberikan perlakuan



Gambar 4 b. Tumit setelah diberikan perlakuan selama 7 hari dengan heelsbalm minyak kenari



Gambar 4 c. Tumit setelah diberikan perlakuan selama 14 hari dengan heelsbalm minyak kenari

Pembahasan

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa formulasi heelsbalm berbahan dasar minyak kenari memiliki karakteristik fisik yang sesuai dengan standar sediaan topikal, yaitu warna kuning keputihan (yellowish to white), aroma lavender, dan tekstur salep balm. Karakteristik ini berperan penting dalam meningkatkan penerimaan pengguna. Aroma lavender diketahui memiliki efek relaksasi dan dapat meningkatkan kenyamanan penggunaan, terutama pada malam hari. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Cavanagh dan Wilkinson yang menyatakan bahwa minyak lavender memiliki efek menenangkan dan dapat meningkatkan kualitas istirahat. Nilai pH produk sebesar 5,05–5,5 berada dalam rentang pH fisiologis kulit (4,5–6,5), sehingga aman digunakan dan tidak menyebabkan iritasi. Temuan ini didukung oleh penelitian Lambers et al. yang menjelaskan bahwa pH kulit yang seimbang sangat penting untuk menjaga fungsi barrier kulit dan mencegah gangguan seperti iritasi dan kekeringan

Hasil uji mikrobiologi menunjukkan bahwa produk memenuhi seluruh standar keamanan. Tidak ditemukannya bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Escherichia coli* menunjukkan bahwa produk aman digunakan, terutama pada kondisi kulit pecah-pecah yang rentan infeksi. Hal ini sejalan dengan standar keamanan kosmetik yang ditetapkan oleh World Health Organization dan praktik Good Manufacturing Practices (GMP) dalam industri kosmetik. Dari sisi bahan aktif, minyak kenari kaya akan asam lemak tak jenuh seperti linoleat dan linolenat yang berperan dalam menjaga kelembapan kulit. Penelitian oleh Lin et al. menunjukkan bahwa asam linoleat dapat meningkatkan fungsi barrier kulit dan mempercepat perbaikan kulit kering dan rusak. Hal ini memperkuat hasil penelitian bahwa heelsbalm mampu membantu memperbaiki tumit pecah-pecah secara bertahap. Berdasarkan uji efektivitas terhadap 30 responden, semua aspek (keefektifan, kenyamanan, hasil, kesesuaian kulit, dan kepuasan) menunjukkan nilai rata-rata di atas 3,00 dan signifikan secara statistik ($p < 0,001$). Nilai kepuasan tertinggi (4,07) menunjukkan penerimaan yang baik terhadap produk, sedangkan nilai hasil penggunaan (3,90) yang sedikit lebih rendah mengindikasikan bahwa efek produk tidak instan. Hal ini sesuai dengan penelitian Proksch et al.

yang menyatakan bahwa perbaikan kondisi kulit kering memerlukan penggunaan produk secara konsisten dalam jangka waktu tertentu.

Hasil uji kelembapan menunjukkan bahwa sebagian besar responden mulai merasakan perubahan setelah 7 hari, dan 73% mengalami perbaikan signifikan setelah 14 hari. Temuan ini konsisten dengan studi Rawlings dan Harding yang menyatakan bahwa peningkatan hidrasi dan elastisitas kulit biasanya terlihat setelah penggunaan rutin emolien selama 1–2 minggu. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa heelsbalm berbahan dasar minyak kenari memiliki stabilitas fisik yang baik, aman secara mikrobiologis, serta efektif dalam meningkatkan kelembapan dan memperbaiki kondisi tumit pecah-pecah. Dukungan dari penelitian sebelumnya memperkuat bahwa kandungan asam lemak dalam minyak kenari berkontribusi terhadap perbaikan barrier kulit, meskipun membutuhkan penggunaan yang konsisten untuk memperoleh hasil optimal.

SIMPULAN

Dalam aspek kosmetik, Antioksidan yang terdapat dalam minyak kenari berperan penting dalam menetralkan radikal bebas dan mengurangi stres oksidatif yang merupakan penyebab penuaan dini serta kerusakan kulit akibat paparan sinar ultraviolet (Liao R, 2022). Selain itu, sifat emolien minyak kenari mampu meningkatkan kelembapan kulit, mengembalikan elastisitas, dan membantu proses regenerasi sel pada lapisan dermis, sehingga mendukung formulasi produk perawatan kulit yang efektif dan aman (Sen S, 2023). Dari data tabel di atas menunjukkan efektivitas pemakaian heelsbalm meningkat secara signifikan setelah 14 hari pemakaian rutin sebelum tidur. Sebagian besar panelis (73%) menyatakan tumit mereka sembuh atau mengalami perubahan besar setelah dua minggu penggunaan yang artinya kelembapan kulit mengalami peningkatan. Pada hari ke-7, mayoritas panelis (60%) baru merasakan perubahan ringan, menunjukkan bahwa produk ini bekerja secara bertahap dengan pengaplikasian yang maksimal. Pada penelitian ini dilakukan pada responden yang memiliki masalah kaki ringan-sedang sehingga uji penggunaannya sampai 14 hari saja. Namun untuk masalah tumit kaki yang berat perlu dilakukan pengujian lebih lama lagi sekitar 30 hari atau 4 minggu untuk mendapatkan tumit kaki yang lebih sehat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas kerjasama tim Dr. Eka Rachmawati, M.Pd, Lina Mufidah, M.Pd dan mahasiswa Alya Rifa Kurniawan yang telah banyak membantu dalam proses awal sampai ke eksekusi pelaksanaan penelitian ini. Terimakasih kepada KEMENDIKTISAINTEK yang telah mendanai penelitian ini. Penelitian ini didanai oleh Kemendiktisaintek dana hibah penelitian BIMA tahun anggaran 2025 sesuai dengan nomer SK 201/C3/DT.05.00/PL-BATCH II/2025 tanggal 14 Juli 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Chauhan A, Chauhan V. Beneficial Effects of Walnuts on Cognition and Brain Health. *Nutrients*. 2020.
- Cavanagh HMA, Wilkinson JM. Biological Activities of Lavender Essential Oil. *Phytotherapy Research*. 2002.
- Dharma Sueni NM, Ocha Intansari NP, Made Suradnyana IG, Yudianti Mendra NN, Udayana Antari NP. Formulasi dan Evaluasi Mutu Fisik Lip Balm dari Ekstrak Kulit Buah *Hylocereus lemairei* dengan Variasi Konsentrasi Cera alba. *Usadha*. 2022.
- Gao P, Cao Y, Liu R, Jin Q, Wang X. Phytochemical Content, Minor-Constituent Compositions, and Antioxidant Capacity of Screw-Pressed Walnut Oil Obtained from Roasted Kernels. *European Journal of Lipid Science and Technology*. 2018.
- Gharby S, Charrouf Z. Argan Oil: Chemical Composition, Extraction Process, and Quality Control. *Frontiers in Nutrition*. 2022.
- Hasibuan HA. Potensi Minyak Sawit Merah sebagai Pangan Fungsional dan Nutrasetikal. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. 2021;26(3):178–184.
- Huang PH, Wang CW, Lien SY, Lee KW, Wang NF, Huang CJ. Investigation of the Stability of Methylammonium Lead Iodide (MAPbI₃) Film Doped with Lead Cesium Triiodide (CsPbI₃) Quantum Dots under an Oxygen Plasma Atmosphere. *Molecules*. 2021;26(9).

- Isa RM, Majdina Nordin FN, Man S, Abdul Rahman NN. Pertimbangan Antara Mudarat dan Manfaat dalam Penggunaan Produk Kecantikan. *Journal of Fatwa Management and Research*. 2023.
- Lambers H, Piessens S, Bloem A, Pronk H, Finkel P. Natural Skin Surface pH Is on Average Below 5, Which Is Beneficial for Its Resident Flora. *International Journal of Cosmetic Science*. 2006.
- Liao J, Nai Y, Li F, Chen Y, Li M, Xu H. Walnut Oil Prevents Scopolamine-Induced Memory Dysfunction in a Mouse Model. *Molecules*. 2020.
- Liao R, Parker TL, Bellerose K, Vollmer D, Han X. A Green Tea Containing Skincare System Improves Skin Health and Beauty in Adults: An Exploratory Controlled Clinical Study. *Cosmetics*. 2022.
- Lin TK, Zhong L, Santiago JL. Anti-Inflammatory and Skin Barrier Repair Effects of Topical Application of Some Plant Oils. *International Journal of Molecular Sciences*. 2018.
- Men Y, Fu S, Xu C, Zhu Y, Sun Y. Supercritical Fluid CO₂ Extraction and Microcapsule Preparation of Lycium barbarum Residue Oil Rich in Zeaxanthin Dipalmitate. *Foods*. 2021.
- Nam GH, Kawk HW, Kim S, Kim Y. Solvent Fractions of Fermented *Trapa japonica* Fruit Extract Stimulate Collagen Synthesis Through TGF- β 1/GSK-3 β / β -catenin Pathway in Human Dermal Fibroblasts. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2020.
- Proksch E, Brandner JM, Jensen JM. The Skin: An Indispensable Barrier. *Experimental Dermatology*. 2008.
- Rahman H. Pengembangan Teknologi Produksi Minyak Kenari (*Canarium indicum*) Menjadi Bahan Baku Industri. 2018.
- Rawlings AV, Harding CR. Moisturization and Skin Barrier Function. *Dermatologic Therapy*. 2004.
- Sen S, Borthakur M, Chetia D. *Lawsonia inermis* Linn: A Breakthrough in Cosmeceuticals. *Scientific Phytochemistry*. 2023.
- Song H, Cong Z, Wang C, He M, Liu C, Gao P. Research Progress on Walnut Oil: Bioactive Compounds, Health Benefits, Extraction Methods, and Medicinal Uses. *Journal of Food Biochemistry*. 2022.
- World Health Organization (WHO). Guidelines on Microbiological Quality of Cosmetic Products. WHO; terbaru.
- Yang H, Xu X, Li J, Wang F, Mi J, Shi Y, et al. Chemical Compositions of Walnut (*Juglans* spp.) Oil: Combined Effects of Genetic and Climatic Factors. *Forests*. 2022.