

OPTIMIZATION OF TRIETHANOLAMINE CONCENTRATION FOR PHYSICOCHEMICAL STABILITY AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF IVORY COCONUT EXTRACT-BASED BODY SCRUB CREAM (COCOS NUCIFERA L.)

Radho Al Kausar^{1*}, Dian Ratna Sari²
email : radho.alkausar@fmipa.unila.ac.id

ABSTRACT

The skin is the outermost organ of the body that functions as a protector against various external factors, including exposure to free radicals and ultraviolet (UV) rays that can cause oxidative damage. The use of topical preparations containing antioxidants is one effort to counteract the effects of free radicals. This study aims to formulate ivory coconut extract in the form of a body scrub cream and evaluate its physical characteristics and antioxidant activity. Antioxidant activity was tested using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method, while physical evaluations included organoleptic tests, homogeneity, pH, spreadability, adhesion, and preference tests. The body scrub cream was formulated with varying concentrations of triethanolamine 0% (F0), 1% (F1), 2% (F2), and 3% (F3), with the addition of 15 g of ivory coconut extract in each formulation. The results of the physical evaluation showed that all formulas were homogeneous and had appropriate organoleptic characteristics. The pH values for F0, F1, F2, and F3 were 4.96; 5.10; 5.69; and 5.85, which are still within the skin pH range. Spreadability and adhesion showed an increase with increasing triethanolamine concentration, with F3 providing the highest spreadability and adhesion. The preference test showed that F3 was the most preferred by respondents. The results of the antioxidant activity test showed IC_{50} values of 11.12 $\mu\text{g/mL}$ (F1), 12.56 $\mu\text{g/mL}$ (F2), and 13.53 $\mu\text{g/mL}$ (F3). Based on these IC_{50} values, F1 has the strongest antioxidant activity compared to the other formulas, although there was a decrease in the percentage of inhibition with increasing test concentrations. Overall, the ivory coconut extract body scrub cream meets the physical evaluation requirements and shows antioxidant activity.

Keywords: Ivory Coconut Extract, Body Scrub Cream, Antioxidants, Triethanolamine.

**OPTIMASI KONSENTRASI TRIETANOLAMIN TERHADAP STABILITAS
FISIKOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KRIM BODY SCRUB BERBASIS
EKSTRAK KELAPA GADING (*COCOS NUCIFERA L.*)**

Radho Al Kausar^{1*}, Dian Ratna Sari²
email : radho.alkausar@fmipa.unila.ac.id

ABSTRAK

Kulit merupakan organ terluar tubuh yang berfungsi sebagai pelindung terhadap berbagai faktor eksternal, termasuk paparan radikal bebas dan sinar ultraviolet (UV) yang dapat menyebabkan kerusakan oksidatif. Penggunaan sediaan topikal yang mengandung antioksidan menjadi salah satu upaya untuk menangkal efek radikal bebas tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak kelapa gading dalam bentuk krim body scrub serta mengevaluasi karakteristik fisik dan aktivitas antioksidannya. Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), sedangkan evaluasi fisik meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan uji kesukaan. Krim body scrub diformulasikan dengan variasi konsentrasi trietanolamin 0% (F0), 1% (F1), 2% (F2), dan 3% (F3), dengan penambahan ekstrak kelapa gading sebanyak 15 g pada setiap formulasi. Hasil evaluasi fisik menunjukkan seluruh formula homogen dan memiliki karakteristik organoleptis yang sesuai. Nilai pH berturut-turut untuk F0, F1, F2, dan F3 adalah 4,96; 5,10; 5,69; dan 5,85, yang masih berada dalam rentang pH kulit. Daya sebar dan daya lekat menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya konsentrasi trietanolamin, dengan F3 memberikan daya sebar dan daya lekat tertinggi. Uji kesukaan menunjukkan bahwa F3 paling disukai oleh responden. Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 11,12 $\mu\text{g/mL}$ (F1), 12,56 $\mu\text{g/mL}$ (F2), dan 13,53 $\mu\text{g/mL}$ (F3). Berdasarkan nilai IC_{50} tersebut, F1 memiliki aktivitas antioksidan paling kuat dibandingkan formula lainnya, meskipun terdapat penurunan persentase inhibisi pada peningkatan konsentrasi uji. Secara keseluruhan, krim body scrub ekstrak kelapa gading memenuhi persyaratan evaluasi fisik dan menunjukkan adanya aktivitas antioksidan.

Kata Kunci : Ekstrak Kelapa Gading , Krim *Body Scrub*, Antioksidan, Trietanolamin.

PENDAHULUAN

Perkembangan industri kosmetik dalam beberapa dekade terakhir menunjukkan peningkatan yang signifikan seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kesehatan dan perawatan kulit. Kulit sebagai organ terluar tubuh memiliki fungsi proteksi terhadap berbagai faktor eksternal seperti radiasi ultraviolet, polusi udara, mikroorganisme, serta paparan bahan kimia. Paparan tersebut dapat memicu pembentukan radikal bebas yang berlebihan sehingga menyebabkan stres oksidatif pada jaringan kulit (Kausar et al., 2025). Stres oksidatif diketahui berperan dalam proses penuaan dini, munculnya hiperpigmentasi, kulit kusam, hingga penurunan elastisitas kulit akibat degradasi kolagen dan elastin. Kondisi ini mendorong kebutuhan akan produk perawatan kulit yang tidak hanya berfungsi secara kosmetik, tetapi juga memberikan manfaat protektif melalui aktivitas antioksidan (Soni et al., 2025).

Salah satu produk perawatan kulit yang banyak digunakan adalah body scrub. Body scrub merupakan sediaan kosmetik yang diformulasikan untuk membantu proses eksfoliasi, yaitu pengangkatan sel kulit mati pada lapisan stratum korneum. Proses eksfoliasi penting untuk mempercepat regenerasi sel kulit, memperbaiki tekstur kulit, serta meningkatkan penetrasi bahan aktif yang terkandung dalam sediaan kosmetik. Selain berfungsi sebagai agen

pembersih dan penghalus kulit, body scrub modern juga dikembangkan dengan penambahan bahan aktif yang memiliki aktivitas biologis, seperti antioksidan dan pelembap, sehingga memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan kulit (Han & Song, 2021a).

Secara tradisional, body scrub atau lulur dibuat dari bahan-bahan alami seperti beras, rempah-rempah, kopi, teh hijau, dan umbi-umbian. Bahan-bahan tersebut mengandung senyawa fitokimia seperti flavonoid, polifenol, beta-karoten, dan antosianin yang memiliki aktivitas antioksidan. Dalam perkembangannya, tren kosmetik berbasis bahan alam (*natural-based cosmetics*) semakin diminati karena dianggap lebih aman, ramah lingkungan, serta memiliki efek samping yang minimal dibandingkan bahan sintetis. Oleh karena itu, eksplorasi sumber daya alam lokal yang memiliki potensi bioaktivitas menjadi penting dalam pengembangan formulasi kosmetik inovatif (Carbone et al., 2020).

Salah satu bahan alam yang memiliki potensi besar adalah kelapa gading (*Cocos nucifera* L.). Tanaman kelapa dikenal sebagai "pohon kehidupan" karena hampir seluruh bagian tanamannya dapat dimanfaatkan. Daging buah kelapa mengandung lemak, protein, serta senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antioksidan (Fadhilina et al., 2023). Selain itu, Ekstrak Kelapa Gading yang merupakan limbah hasil pengolahan santan masih mengandung serat kasar dan sisa minyak alami. Kandungan serat

tersebut dapat dimanfaatkan sebagai agen abrasif alami dalam sediaan body scrub, sedangkan sisa minyak alaminya dapat membantu memberikan efek emolien dan menjaga kelembapan kulit. Pemanfaatan Ekstrak Kelapa Gading sebagai bahan kosmetik juga mendukung prinsip keberlanjutan melalui peningkatan nilai tambah limbah agroindustri. Selain kandungan serat dan minyak, kelapa juga dilaporkan mengandung senyawa fenolik yang berperan sebagai antioksidan alami. Senyawa antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan elektron kepada radikal bebas sehingga menghambat reaksi oksidatif berantai yang merusak sel kulit. Dengan demikian, formulasi body scrub berbasis ekstrak kelapa gading tidak hanya berfungsi sebagai agen eksfoliasi, tetapi juga berpotensi memberikan perlindungan terhadap stres oksidatif pada kulit (Sorndech et al., 2024).

Dalam pengembangan sediaan krim body scrub, aspek formulasi menjadi faktor krusial yang menentukan mutu dan stabilitas produk. Krim umumnya merupakan sistem emulsi yang terdiri dari fase minyak dan fase air yang distabilkan oleh emulgator. Tipe emulsi minyak dalam air (M/A) lebih disukai dalam sediaan kosmetik karena mudah diaplikasikan, tidak lengket, dan mudah dibersihkan dengan air. Namun, sistem emulsi rentan terhadap ketidakstabilan seperti pemisahan fase, perubahan viskositas, dan degradasi bahan aktif selama penyimpanan. Oleh karena itu, pem-

ilihan dan optimasi konsentrasi emulgator menjadi sangat penting untuk menghasilkan sediaan yang stabil secara fisikokimia (Danielak et al., 2024).

Trietanolamin (TEA) merupakan salah satu bahan yang umum digunakan dalam formulasi kosmetik sebagai agen penetral dan pembentuk emulsi. Dalam sistem krim yang mengandung asam lemak seperti asam stearat, TEA bereaksi membentuk sabun anionik yang berfungsi sebagai emulgator. Selain itu, TEA juga berperan dalam pengaturan dan penyangga pH sediaan sehingga sesuai dengan pH fisiologis kulit (Zin et al., 2025). Konsentrasi TEA yang digunakan harus diperhatikan karena dapat memengaruhi viskositas, homogenitas, daya sebar, serta stabilitas emulsi secara keseluruhan. Konsentrasi yang terlalu rendah dapat menyebabkan emulsi tidak stabil, sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi berpotensi memengaruhi keamanan dan menyebabkan iritasi kulit (Mostafa et al., 2025).

Optimasi konsentrasi trietanolamin menjadi langkah penting untuk memperoleh formulasi krim body scrub yang memiliki karakteristik fisikokimia optimal, seperti pH yang sesuai, viskositas yang stabil, homogenitas yang baik, serta daya sebar yang memadai. Selain itu, stabilitas fisikokimia yang baik juga berpengaruh terhadap kestabilan aktivitas antioksidan bahan aktif (Wahyuni et al., 2024). Ketidakstabilan sistem emulsi dapat mempercepat degradasi senyawa bioaktif sehingga menurunkan efektivitas

tas produk (Suktham et al., 2021a). Dengan demikian, hubungan antara konsentrasi TEA, stabilitas fisikokimia, dan aktivitas antioksidan perlu dikaji secara sistematis. Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji formulasi krim berbasis bahan alam, kajian mengenai optimasi konsentrasi trietanolamin dalam formulasi krim body scrub berbasis ekstrak kelapa gading masih terbatas. Sebagian penelitian hanya berfokus pada karakteristik fisik tanpa mengevaluasi aktivitas biologisnya, atau sebaliknya hanya menilai aktivitas antioksidan tanpa mempertimbangkan stabilitas sediaan. Padahal, kedua aspek tersebut saling berkaitan dan menentukan mutu akhir produk kosmetik (Al Kausar et al., 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengoptimalkan konsentrasi trietanolamin dalam formulasi krim body scrub ekstrak kelapa gading (*Cocos nucifera* L.) serta mengevaluasi pengaruhnya terhadap stabilitas fisikokimia dan aktivitas antioksidan sediaan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan produk kosmetik berbasis bahan alam yang stabil, efektif, dan bernilai tambah tinggi, serta mendukung pemanfaatan sumber daya lokal secara berkelanjutan (Boontha et al., 2020).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang ber-

tujuan untuk mengoptimalkan konsentrasi trietanolamin (TEA) dalam formulasi krim body scrub berbasis ekstrak kelapa gading (*Cocos nucifera* L.) serta mengevaluasi pengaruhnya terhadap stabilitas fisikokimia dan aktivitas antioksidan sediaan. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi trietanolamin yang diformulasikan dalam beberapa variasi, yaitu 0% (kontrol), 1%, 2%, dan 3% (b/b). Variabel terikat meliputi karakteristik fisikokimia dan aktivitas antioksidan krim body scrub yang dihasilkan (Suktham et al., 2021b).

Bahan utama yang digunakan adalah ekstrak kelapa gading (*Cocos nucifera* L.) yang diperoleh dari pengolahan bahan segar, serta Ekstrak Kelapa Gading yang dimanfaatkan sebagai komponen abrasif alami dalam sediaan body scrub. Formula dasar krim disusun dalam sistem emulsi tipe minyak dalam air (M/A) dengan penambahan asam lemak sebagai fase minyak yang dinetralkan menggunakan trietanolamin untuk membentuk sistem emulsi yang stabil.

Pembuatan krim dilakukan dengan metode peleburan (fusion method), yaitu memanaskan fase minyak dan fase air secara terpisah hingga suhu tertentu, kemudian mencampurkannya secara perlahan sambil dilakukan pengadukan hingga terbentuk emulsi homogen. Setelah suhu menurun, ekstrak kelapa gading dan Ekstrak Kelapa Gading ditambahkan secara ber-

tahap hingga diperoleh sediaan krim body scrub yang homogen (Han & Song, 2021b).

Evaluasi karakteristik fisikokimia dilakukan terhadap masing-masing formula yang meliputi uji organoleptis (warna, bau, dan tekstur), homogenitas, pH, viskositas (jika menggunakan viskometer), daya sebar, dan daya lekat. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi untuk memastikan kesesuaian dengan pH fisiologis kulit. Uji daya sebar dan daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan aplikasi dan waktu kontak sediaan pada permukaan kulit. Selain itu, dilakukan pengamatan stabilitas fisik selama penyimpanan pada suhu ruang untuk mengidentifikasi kemungkinan perubahan warna, bau, konsistensi, maupun pemisahan fase (Cecone et al., 2022).

Aktivitas antioksidan krim body scrub diuji menggunakan metode DPPH dengan mengukur penurunan absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Persentase inhibisi dihitung untuk menilai kemampuan antioksidan masing-masing formula, sehingga dapat dianalisis pengaruh variasi konsentrasi trietanolamin terhadap aktivitas antioksidan sediaan (Rodrigues et al., 2020). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan komparatif untuk menentukan formula optimum berdasarkan karak-

teristik fisikokimia paling stabil dan aktivitas antioksidan terbaik. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Organik, Jurusan Kimia, Universitas Lampung.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi spektrofotometer UV-Vis yang digunakan untuk pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH, pH meter terkalibrasi untuk pengukuran derajat keasaman sediaan, serta timbangan analitik untuk penimbangan bahan secara presisi. Evaluasi karakteristik fisik sediaan dilakukan menggunakan alat uji daya sebar dan alat uji daya lekat, serta viskometer apabila dilakukan pengujian viskositas. Peralatan gelas yang digunakan meliputi gelas beker (beaker glass), gelas ukur, dan cawan porselen. Selain itu, digunakan mortir dan stamper untuk pencampuran bahan, batang pengaduk, spatula, pipet tetes, serta kertas saring dalam proses preparasi. Wadah penyimpanan krim disiapkan untuk menempatkan sediaan hasil formulasi. Peralatan pendukung lainnya meliputi blender untuk penghalusan bahan, kompor spirtus dan kaki tiga sebagai sumber pemanas dalam proses peleburan, termometer untuk memantau suhu selama proses pemanasan, stopwatch untuk pengukuran waktu pada uji daya lekat, serta nampan dan alat evaluasi sediaan lainnya yang menunjang proses formulasi dan

pengujian.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas bahan aktif, bahan dasar formulasi krim, dan bahan penunjang. Bahan aktif utama adalah ekstrak kelapa gading (*Cocos nucifera* L.) dan Ekstrak Kelapa Gading yang berfungsi sebagai agen abrasif alami dalam sediaan body scrub. Bahan dasar formulasi meliputi asam stearat sebagai komponen fase minyak sekaligus pembentuk basis krim, trietanolamin (TEA) sebagai agen penetral dan pembentuk emulsi, setil alkohol sebagai pengental dan penstabil emulsi, serta propilen glikol sebagai humektan yang membantu mempertahankan kelembapan sediaan. Metil paraben dan propil paraben digunakan sebagai bahan pengawet untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme, sedangkan aquadest digunakan sebagai fase air dalam sistem emulsi. Untuk meningkatkan karakteristik organoleptis sediaan, ditambahkan *vanilla essential oil* sebagai pewangi. Seluruh bahan yang digunakan dalam penelitian ini memiliki derajat pro-*analysis* (p.a.) atau kualitas teknis yang sesuai untuk formulasi sediaan kosmetik skala laboratorium.

Preparasi Sampel

Tabel 1. Formulasi Krim *Body Scrub* Dari Ekstrak Kelapa Gading

Bahan	Formula (%)				Keterangan
	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak Ekstrak Kelapa Gading	15	15	15	15	Zat Aktif

Menyiapkan kelapa yang sudah dicuci kemudian diparut, Setelah didapatkan hasil parutan kemudian direndam dengan air selama 5 menit, Kemudian diperas Ekstrak Kelapa Gading sebanyak tiga kali dan disaring, Lalu dipisahkan antara Ekstrak Kelapa Gading dan santan kelapa yang dihasilkan, Kemudian diambil Ekstrak Kelapa Gading yang akan dijadikan scrub, Tata Ekstrak Kelapa Gading diatas tampah setelah itu jemur Ekstrak Kelapa Gading di bawah sinar matahari selama 5 jam, Ekstrak Kelapa Gading yang telah kering, dihaluskan menggunakan blender lalu saring sehingga menjadi serbuk, Kemudian diambil Ekstrak Kelapa Gading yang sudah halus yang akan dijadikan scrub.

Pembuatan Krim *Body Scrub* Dari Kelapa

Masukan setil alkohol kedalam cawan lalu panaskan 2), Masukan campuran 1 ke dalam campuran 2 ke dalam lumpang dalam keadaan panas, Kemudian gerus hingga homogen lalu masukan Ekstrak Kelapa Gading sedikit demi sedikit aduk hingga homogen, lalu tambahkan *vanilla essential oil* gerus hingga semua bahan homogen. Krim *Body Scrub* dibuat dengan formula sebagai berikut :

Asam stearate	15	15	15	15	Emulgator
Tritenolamin (TEA)	-	2	3	4	Emulgator
Propilen Glikol	10	10	10	10	Humektan
Setil Alkohol	3	3	3	3	Basis Minyak
Metil Paraben	0,18	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Propil Paraben	0,02	0,02	0,02	0,02	Pengawet
Vanilla Essential Oil	5 tetes	5 tetes	5 tetes	5 tetes	Pengharum
Aquadest Ad	100 mL	100 mL	100 mL	100 mL	Pelarut

Uji Evaluasi Fisik Lotion

Keempat formula kemudian dilakukan uji sifat fisik meliputi :

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan cara mengambil sampel body scrub kemudian mengamati dari bentuk, warna, bau dan tekstur dari sediaan krim body scrub.

b. Uji Homogenitas

Pengujian dilakukan dengan proses sebagian dari sediaan diletakkan pada sepotong kaca objek kemudian tutup dengan kaca objek lainnya, sediaan harus homogen dengan ditandai tanpa adanya butiran kasar yang terlihat jelas.

c. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan cara mencelupkan alat pH meter kedalam sediaan sebanyak 1 g lalu di larutkan dengan 20ml aquadest kemudian dicatat nilai pH yang tertulis secara digital, pH sediaan topical dikatakan baik ketika ada diantara pH 4,5-6,5.

d. Uji Daya Sebar

Uji ini dibutuhkan 0,5 g lalu letakkan pada tengah kaca transparan dan ditumpukkan kaca transparan lainnya di

atas *Body scrub* dan pemberat 50 g dibiarkan 1 menit kemudian dicatat diameternya lalu pemberat berikutnya 100 g dibiarkan 1 menit kemudian dicatat diameternya. Daya sebar yang baik setara 5-7 cm.

e. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan cara sebanyak 0,5 gram krim diletakkan diatas gelas objek yang telah ditentukan luasnya, lalu menekan dengan beban 1000 gram selama 5 menit. Melepaskan bebas 100 gram dan catat waktu hingga kedua gelas objek terpisah.

f. Uji Kesukaan

Uji kesukaan atau uji hedonik adalah salah satu jenis uji penerimaan. Dalam uji ini panelis diminta untuk mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya tentang ketidaksukaan. Disamping itu juga mereka mengungkapkan tingkat kesukaan/ketidaksukaan. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut sebagai skala hedonik, misalnya Sangat Suka (SS), Suka (S), Tidak Suka (TS), dan Sangat Tidak Suka (STS). Jumlah responden yang dibutuhkan yaitu 20 orang dengan kriteria wanita di atas 18 tahun (da Silva et

al., 2021).

Analisis Antioksidan Pada Krim Body Scrub

a. Pembuatan Larutan DPPH

Sebanyak 10 mg DPPH ditimbang lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL ditambahkan etanol 96% hingga tanda batas dikocok homogen sehingga diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 100 ppm.

b. Penentuan Panjang Gelombang

Maksimum

Pengukuran panjang gelombang maksimum dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan DPPH 50 ppm sebanyak 4 mL masukkan ke dalam kuvet dan diukur dengan panjang gelombang menggunakan spektrofotometer UV- Vis. Panjang gelombang maksimal diperoleh dari nilai absorbansi yang maksimal.

c. Pembuatan Larutan Blanko

Dipipet 2 mL larutan DPPH (50 ppm) kedalam tabung reaksi dan ditambahkan etanol 96% sebanyak 2 mL. Tutup dengan aluminium foil.

d. Pembuatan dan Pengukuran Aktivitas Antioksidan Larutan Vitamin C

Timbang 10 mg serbuk vitamin C dilarutkan dengan 100 mL etanol dalam labu ukur 100 mL sehingga diperoleh konsentrasi 100 ppm (larutan induk). Kemudian larutan induk dibuat seri konsentrasi 4, 6, 8, 10, dan 12 ppm dalam labu ukur dan

dicukupkan volumenya dengan etanol 96% hingga 10 mL. Masing-masing konsentrasi larutan pembanding vitamin C sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan larutan DPPH 50 ppm sebanyak 2 mL, dihomogenkan.

e. Pengujian Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Body Scrub

Timbang 0,5 g krim *body scrub* dari Ekstrak Kelapa Gading, larutkan dalam 50 mL etanol 96% hingga homogen. Larutan ini selanjutnya dibuat seri konsentrasi 10,20,30,40 dan 50 ppm ke dalam labu ukur 10 mL dan dicukupkan volumenya dengan etanol 96% hingga 10 mL. Masing-masing larutan uji dipipet 2 mL, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 mL larutan DPPH 50 ppm, lalu dihomogen. Diamkan dalam ruangan gelap selama 30 menit dan diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh. Penentuan Persen Inhibisi dan Nilai IC50. Nilai IC50 dihitung berdasarkan persamaan regresi linear antara % inhibisi dengan konsentrasi.

%inhibisi :

$$\frac{A. \text{ Blanko} - A. \text{ Sampel}}{A. \text{ Blanko}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Fisik Sediaan

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk melihat bagaimana hasil setiap sediaan

yang dibuat dan beberapa kombinasi bahan, pada uji organoleptis sediaan krim *body scrub* formulasi 0, 1, 2 dan 3 memiliki aroma khas kelapa dan F0 berwarna putih F1, F2, F3 berwarna coklat dihasilkan dari ekstrak kelapa Gading, sedangkan bentuk dari sediaan adalah semi padat, sediaan krim scrub memiliki tekstur yang kasar.

b. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas sediaan krim *body scrub* formulasi 0, 1, 2 dan 3 menunjukkan hasil bahwa semua sediaan masuk kedalam standar farmakope Indonesia edisi IV tidak ada adanya partikel padat.

c. Uji pH

Penelitian di lakukan uji pH dengan tujuan untuk mengetahui apakah krim bersifat asam, basa, atau netral. Penelitian uji pH di lakukan dengan indikator pH. Berdasarkan tabel hasil pengukuran pH pada sediaan yang dibuat menunjukkan formulasi 0 hasil pH 4,96, formulasi 1 hasil pH 5,10, formulasi 2 hasil pH 5,69, dan formulasi 3 hasil pH 5,85. Hasil yang di peroleh dari percobaan dapat di lihat dalam tabel 5. ini:

Tabel 2. Hasil Uji pH

Formulasi	Hasil	Standar
0	4,96	
1	5,10	4,6-6,5
2	5,69	
3	5,85	

pH tersebut memenuhi persyaratan pH sediaan krim *body scrub* yaitu 4,5-6,5. Sehingga sediaan krim *body scrub* yang dihasilkan aman digunakan serta tidak

mengiritasi kulit karena sesuai dengan pH kulit manusia.

d. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar krim bertujuan untuk mengetahui sifat krim yang dapat menyebar pada kulit dan dapat dengan cepat memberikan efek terapinya dengan asumsi semakin luas daya sebar suatu sediaan maka semakin cepat efek terapi yang di tunjukan. Daya sebar yang baik dapat menjamin pelepasan obat yang baik pula. Hasil rata-rata pada formula setiap siklus di peroleh dari penelitian dapat di lihat pada tabel 6.

Tabel 3. Hasil Uji Daya Sebar

Beban	Diameter			
	F0	F1	F2	F3
50 gram	2,5	2,7	2,8	2,8
100 gram	3,7	4,0	4,3	4,8

Berdasarkan tabel hasil penelitian uji daya sebar yang di lakukan bahwa daya sebar krim *body scrub* mempengaruhi oleh bentuk krim yang di buat. Dari hasil penelitian uji daya sebar dapat dinyatakan bahwa semua formula memenuhi syarat uji daya sebar, syarat uji daya sebar yaitu 5-7cm untuk krim. Sehingga dari keempat formulasi dapat disimpulkan bahwa daya sebar pada beban 50 gram dan 100 gram memenuhi standar diameter daya sebar.

e. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat krim bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan oleh krim untuk melekat pada kulit. Semakin lama waktu yang dibutuhkan maka se-

makin lama daya kerja krim. Standar uji daya lekat yang baik adalah lebih dari 1 detik. Berdasarkan hasil di atas keempat formulasi sediaan yang dibuat telah memenuhi standar uji daya lekat yang baik yaitu lebih dari 1 detik. Hasil uji daya lekat yang paling baik yaitu formulasi 3 karena daya lekat yang dihasilkan lebih lama, semakin lama daya lekat yang dihasilkan apabila dioleskan pada permukaan kulit diharapkan lebih lama pula memberikan efek terapi. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kekentalan suatu sediaan dapat mempengaruhi daya lekat karena semakin kental sediaan maka daya lekat yang dihasilkan lebih kental/padat hal tersebut disebabkan karena penambahan trietanolamin semakin tinggi menjadikan sediaan yang dihasilkan semakin kental.

f. Uji Kesukaan/Hedonik

Uji hedonik merupakan tahapan sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk. Berdasarkan hasil kesukaan dapat diketahui bahwa yang menyukai warna, bau, dan tekstur formulasi 0 berjumlah 1 responden 1 S (Suka) dan 1 TS (Tidak Suka), yang menyukai formulasi I berjumlah 3 responden S (Suka), yang menyukai formulasi II ada 6 responden S (Suka), dan yang

menyukai formulasi III ada 9 responden 7 S (Suka) dan 2 SS (Sangat Suka). Jumlah responden yang dibutuhkan yaitu 20 orang dengan kriteria wanita di atas 18 tahun. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden lebih menyukai formula III dilihat dari warna, bau, dan tekstur. Pengujian aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH yang direaksinya adanya senyawa antioksidan yang terdapat pada sampel dan pembandingan Vitamin C.

DPPH merupakan suatu senyawa radikal bebas yang digunakan sebagai reagen dalam penentuan aktioksidan. Larutan DPPH yang berwarna ungu memberikan serapan absorbansi maksimum pada panjang gelombang maksimum. Sediaan krim *body scrub* Ekstrak Kelapa Gading diharapkan memiliki aktivitas antioksidan dalam nilai IC_{50} pada seri konsentrasi. Nilai IC_{50} diperoleh dengan menggunakan persamaan regresi linier.

Tabel 4. Hasil Uji Daya Lekat

Satuan	Pengulangan	Formulasi				Standar
		F0	F1	FII	FIII	
T (detik)	1	20,34	16,39	18,04	20,19	> 1 Detik
	2	20,54	18,40	18,69	18,80	
	3	15,20	21,34	20,78	21,19	
	Rata-rata	18,69	18,71	19,17	20,06	

Tabel 5. Hasil Uji Kesukaan/Uji Hedonik

Formulasi	Jumlah			
	Suka	Sangat Suka	Tidak Suka	Sangat Tidak Suka
F0	1	-	1	-
F1	3	-	-	-
F2	6	-	-	-
F3	7	2	-	-
Total	20			

G. Analisis Antioksidan Pada Krim *Body Scrub* Dari Ekstrak Kelapa Gading

Tabel 6. Hasil Analisis Antioksidan Pada Vitamin C

No.	Konsentrasi (ppm)	Log konsentrasi	Absorbansi	% inhibisi	IC ₅₀ (µm/mL)
1	4	0,602	0,377	51,851	0,95
2	6	0,778	0,339	56,704	
3	8	0,903	0,318	59,386	
4	10	1	0,297	62,068	
5	12	1,079	0,267	65,900	

Sampel dibuat dalam seri konsentrasi untuk mendapatkan absorbansi dan % inhibisi terhadap DPPH. Setelah mendapatkan data absorbansi dan % inhibisi sampel selanjutnya dilakukan perhitungan IC₅₀ dengan konsentrasi sebagai x dan % inhibisi sebagai y sehingga diperoleh persamaan regresi. Vitamin C digunakan sebagai merupakan senyawa murni yang memiliki gugus-gugus yang berpotensi kuat menangkap radikal bebas. pembanding karena vitamin C Mekanisme senyawa antioksidan dalam meredam radikal salah satunya yaitu

dengan mendonorkan elektron pada senyawa DPPH, sehingga senyawa DPPH yang awalnya tidak stabil. Dari hasil uji aktivitas antioksidan tersebut Formulasi 1, 2 dan 3 dinyatakan memiliki aktivitas antioksidan karna mendapatkan hasil negatif. Pada nilai IC₅₀ formulasi I mendapatkan hasil 11,12 (µg/ mL), formulasi II 12,56 (µg/ mL), formulasi III – 13,53 (µg/ mL) dan nilai IC₅₀ vitamin C mendapatkan hasil 0,95 (µg/ mL) masuk dalam kategori sangat kuat.

Tabel 7. Hasil Analisis Antioksidan Pada Formulasi Krim *Body Scrub*

Sediaan	Konsentrasi (µg/mL)	Log Konsentrasi	Absorbansi	% Inhibisi	IC ₅₀ (µg/mL)
F1	10	1.000	1.072	36.909	11,12
	20	1.301	1.000	27.713	
	30	1.477	0.938	19.795	
	40	1.602	0.872	11.366	
	50	1.698	0.826	5.491	
F2	10	1.000	1.148	46.615	12,56
	20	1.301	1.084	38.441	
	30	1.477	1.022	30.523	
	40	1.602	0.969	23.754	
	50	1.698	0.899	14.814	
F3	10	1.000	1.267	61.813	13,53
	20	1.301	1.196	52.745	
	30	1.477	1.118	42.784	
	40	1.602	1.065	36.015	
	50	1.698	0.992	26.692	

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, ketiga formula sediaan (F1, F2, dan F3) menunjukkan kemampuan dalam meredam radikal bebas yang ditunjukkan oleh persentase inhibisi pada berbagai konsentrasi uji (10–50 µg/mL). Nilai IC₅₀ yang diperoleh berturut-turut adalah 11,12 µg/mL (F1), 12,56 µg/mL (F2), dan 13,53 µg/mL (F3). Berdasarkan parameter IC₅₀, Formula 1 (F1) memiliki aktivitas antioksidan paling kuat dibandingkan formula lainnya, karena menunjukkan nilai IC₅₀ terendah. Semakin kecil nilai IC₅₀, semakin tinggi potensi antioksidan suatu sediaan. Sementara itu, F3 menunjukkan aktivitas paling rendah di antara ketiga formula yang diuji. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variasi komposisi formula mempengaruhi aktivitas

antioksidan sediaan, dan F1 merupakan formula yang paling potensial untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai sediaan dengan aktivitas antioksidan yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Kausar, R., Garcia, S., & Setiawan, A. (2025). Novel hydroxyapatite/lignocellulosic biocomposites for selective and high-purity phycocyanin separation applications. *Ceramics International*, *52*(4), 5209–5219. <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2025.12.294>
- Boontha, S., Buranrat, B., & Pitaksuteepong, T. (2020). Cytotoxic and antimigratory effects on michigan cancer foundation-7 cells of *Morinda citrifolia* L. leaf extract and formulation of tablets from extract. *Pharmacognosy Research*, *12*(1), 24. https://doi.org/10.4103/pr.pr_66_19
- Carbone, K., Macchioni, V., Petrella, G., & Cicero, D. O. (2020). Exploring the potential of microwaves and ultrasounds in the green extraction of

- bioactive compounds from *Humulus lupulus* for the food and pharmaceutical industry. *Industrial Crops and Products*, 156.
<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112888>
- Cecone, C., Hoti, G., Bracco, P., & Trotta, F. (2022). Natural Deep Eutectic Solvents (NADES)- Progress in Polymer Synthesis and Pharmaceutical Application. In *Pharmaceutical Sciences* (Vol. 28, Number 4, pp. 492–495). Tabriz University of Medical Sciences.
<https://doi.org/10.34172/PS.2022.31>
- da Silva, P. R., do Carmo Alves de Lima, M., Souza, T. P., Sandes, J. M., da Conceição Alves de Lima, A., Neto, P. J. R., dos Santos, F. A. B., Alves, L. C., da Silva, R. M. F., de Moraes Rocha, G. J., & da Cruz Filho, I. J. (2021). Lignin from *Morinda citrifolia* leaves: Physical and chemical characterization, in vitro evaluation of antioxidant, cytotoxic, antiparasitic and ultrastructural activities. *International Journal of Biological Macromolecules*, 193, 1799–1812.
<https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2021.11.013>
- Danielak, D., Gajda, M., Bołtromiuk, T., Sulikowska, K., Kubiak, B., & Romański, M. (2024). Drug dissolution and transit in a heterogenous gastric chyme after fed administration: Semi-mechanistic modeling and simulations for an immediate-release and orodispersible tablets containing a poorly soluble drug. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 200.
<https://doi.org/10.1016/j.ejpb.2024.114341>
- Fadhilina, A., Alias, N. F. A., Sheikh, H. I., Zakaria, N. H., Abdul Majid, F. A., Hairani, M. A. S., & Hudiayanti, D. (2023). Role of herbal tea (*Camellia sinensis* L. Kuntze, *Zingiber officinale* Roscoe and *Morinda citrifolia* L.) in lowering cholesterol level: A review and bibliometric analysis. *Journal of Agriculture and Food Research*, 13.
<https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100649>
- Han, H. S., & Song, K. Bin. (2021a). *Norini* (*Morinda citrifolia*) fruit polysaccharide films containing blueberry (*Vaccinium corymbosum*) leaf extract as an antioxidant packaging material. *Food Hydrocolloids*, 112.
<https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.106372>
- Han, H. S., & Song, K. Bin. (2021b). *Norini* (*Morinda citrifolia*) fruit polysaccharide films containing blueberry (*Vaccinium corymbosum*) leaf extract as an antioxidant packaging material. *Food Hydrocolloids*, 112.
<https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.106372>
- Kausar, R. Al, Garcia, S., Anisa, D. N., & Setiawan, A. (2025). Characteristics of hydroxyapatite/lignocellulose composites as stationary phase for the purification applications of phycobiliprotein from red algae. *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology*, 16(2).
<https://doi.org/10.1088/2043-6262/adb560>
- Mostafa, M., Sayed, O. M., Teaima, M. H., El-Nabarawi, M. A., & Yasser, M. (2025). Factorial design, formulation, in vitro and in vivo evaluation of a multi-layer tablet containing ticagrelor and aspirin, for dual antiplatelet therapy. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 114(7).
<https://doi.org/10.1016/j.xphs.2025.103817>
- Rodrigues, R. D. P., Silva, A. S. e., Carlos, T. A. V., Bastos, A. K. P., de Santiago-Aguiar, R. S., & Rocha, M. V. P. (2020). Application of protic ionic liquids in the microwave-assisted extraction of phycobiliproteins from *Arthrospira platensis* with antioxidant activity. *Separation and Purification Technology*, 252.
<https://doi.org/10.1016/j.seppur.2020.117448>
- Soni, R., Verma, D., Chopra, R., Singh, V., & Goswami, D. (2025). Demystifying intricate factors of nutritional anemia beyond iron deficiency—A narrative review. In *Clinical Nutrition ESPEN* (Vol. 69, pp. 745–764). Elsevier Ltd.
<https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2025.08.034>
- Sorndech, W., Auranwiwat, C., Ploy-etchara, T., & Butseekhot, S.

- (2024). Enhancing bioactive compounds extraction from noni leaves (*Morinda citrifolia*) by enzymes-assisted extraction. *Journal of Agriculture and Food Research*, 18. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101310>
- Suktham, K., Daisuk, P., & Shotipruk, A. (2021a). Microwave-assisted extraction of antioxidative anthraquinones from roots of *Morinda citrifolia* L. (Rubiaceae): Errata and review of technological development and prospects. *Separation and Purification Technology*, 256. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2020.117844>
- Suktham, K., Daisuk, P., & Shotipruk, A. (2021b). Microwave-assisted extraction of antioxidative anthraquinones from roots of *Morinda citrifolia* L. (Rubiaceae): Errata and review of technological development and prospects. *Separation and Purification Technology*, 256. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2020.117844>
- Wahyuni, D. S. C., Febrinasari, R. P., Sakinah, Mardiyah, A., & Choiri, S. (2024). Phyto-Nanoemulsion Containing Tea Leaves Extract Incorporated into A Hydrogel-Based Peel-Off Mask Formulation: Development, Antioxidant Assay, and Ex-Vivo Transport Study. *Pharmaceutical Sciences*, 30(1), 98–108. <https://doi.org/10.34172/PS.2023.21>
- Zin, M. T., Kaewkod, T., Pekkoh, J., Pathom-aree, W., Chaipoot, S., Kanthakat, G., Seesuriyachan, P., Chen, Y. Y., Khoo, K. S., Cheirsilp, B., & Srinuanpan, S. (2025). Integrated deep eutectic solvent (DES) extraction and microwave-assisted process for algal protein extraction: Process improvement, characterizations, functional properties, and antioxidant and anti-colorectal cancer potentials. *Journal of Agriculture and Food Research*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2025.101673>