

Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Lotion Dari Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Sebagai Antioksidan

Riza Dwiningrum¹, Wina Safutri², Afi Sania Rosanti³, Nurul Fatonah⁴

Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Aisyah Pringsewu

Corresponding Author: Nurul Fatonah, e-mail: nurulfatonah086@gmail.com

Published: August , 2025

ABSTRAK

Radikal bebas yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan pada kulit. Kerusakan pada kulit akibat radikal bebas dapat dihindari oleh senyawa antioksidan. Untuk menjaga kesehatan kulit dapat dilakukan dengan menggunakan produk kosmetik salah satunya lotion yang dapat menangkal radikal bebas. Daun sukun (*Artocarpus altilis*) diketahui mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, tanin, flavonoid, steroid, dan saponin yang berpotensi sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis formula dan evaluasi sediaan lotion dari ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai antioksidan. Metode penelitian ini secara kuantitatif dengan model penelitian eksperimental. Analisis data dilakukan dengan *Microsoft Excel* dan SPSS uji *One Way ANOVA*. Hasil dari penelitian ini adalah sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) pada F1(6%), F2 (8%) dan F3 (10%) memenuhi persyaratan uji evaluasi fisik, yaitu organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, tipe emulsi, dan uji stabilitas dengan metode *Cycling Test*, yang menunjukkan bahwa ketiga formula stabil secara karakteristik fisik. Nilai IC_{50} pada F1 (6%) sebesar 37,73 ppm, F2 (8%) sebesar 36,46 ppm, dan F3 (10%) sebesar 32,72 ppm, ketiga formula memiliki kategori aktivitas antioksidan sangat kuat. Berdasarkan uji statistik *One Way ANOVA* dan uji lanjut *Post Hoc Tukey*, terdapat perbedaan signifikan antar formula terhadap nilai IC_{50} dengan nilai $p-value < 0,05$. Kesimpulan dari penelitian ini sediaan lotion dari ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dapat berfungsi sebagai antioksidan untuk melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas dan F3 (10%) merupakan formula terbaik.

Keywords: Antioksidan, daun sukun, DPPH, evaluasi lotion, Radikal bebas

ABSTRACT

Excessive free radicals can cause skin damage. Such damage can be prevented by antioxidant compounds. To maintain healthy skin, cosmetic products such as lotions can be used to counteract free radicals. Breadfruit leaves (*Artocarpus altilis*) It is known to contain active compounds such as alkaloids, tannins, flavonoids, steroids, and saponins, which have the potential to act as antioxidants that can ward off free radicals. This study aims to analyze the formula and evaluation of lotion preparations made from breadfruit leaf extract (*Artocarpus altilis*) as an antioxidant. This research method is quantitative with an experimental research model. Data analysis was carried out using *Microsoft Excel* and SPSS test *One Way ANOVA*. The results of this study are the preparation of breadfruit leaf extract lotion (*Artocarpus altilis*) in F1(6%), F2 (8%) and F3 (10%) fulfilled the physical evaluation test requirements, namely organoleptic, homogeneity, pH, spreadability, adhesive power, viscosity, emulsion type, and stability test using the method *Cycling Test*, which shows that the three formula are physically stable. The IC_{50} value for F1 (6%) was 37.73 ppm, F2 (8%) was 36.46 ppm, and F3 (10%) was 32.72 ppm. All three formulations were categorized as having very strong antioxidant activity. Based on statistical tests *One Way ANOVA* and further testing *Post Hoc Tukey*, there is a significant difference between formula on IC_{50} value with $p-value < 0.05$. The conclusion of this study is that the lotion preparation from breadfruit leaf extract (*Artocarpus altilis*) can function as an antioxidant to protect the skin from damage caused by free radicals and F3 (10%) is the best formula.

Keywords: Antioxidant , breadfruit leaf, DPPH, lotion evaluation, free radicals

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Indonesia salah satu negara yang beriklim tropis dimana sangat memungkinkan kulit terus menerus terpapar sinar matahari. Kulit yang terkena paparan sinar matahari terus menerus dapat menyebabkan kulit menjadi gelap dan menimbulkan kerusakan kulit (Salsabila *et al.*, 2021). Kerusakan pada kulit dapat mempengaruhi kesehatan dan penampilan seseorang, diantaranya yaitu kemerahan, pigmentasi, keriput, bersisik, kering dan pecah-pecah, bahkan dapat memicu kanker kulit dalam jangka panjang (Arthania *et al.*, 2021). Radikal bebas berupa sinar ultraviolet dari matahari apabila berlebih inilah yang akan menyebabkan kerusakan pada kulit (Salsabila *et al.*, 2021).

Radikal bebas yang berlebihan dalam tubuh menyebabkan stres oksidatif, sehingga keadaan ini menyebabkan kerusakan oksidatif pada tingkat sel, jaringan dan organ tubuh yang mempercepat proses penuaan dan terjadinya penyakit (Hariyanti *et al.*, 2021). Radikal bebas yang berlebih dapat dihambat oleh senyawa antioksidan yang sangat penting untuk menjaga kesehatan tubuh (Pratiwi *et al.*, 2023). Antioksidan dapat menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron dari radikal bebas sehingga menghambat terjadinya reaksi berantai (Ambari *et al.*, 2021). Antioksidan membantu melindungi kulit manusia dari paparan udara yang mengandung polusi dan sinar matahari. Untuk menjaga kesehatan kulit dapat dilakukan dengan menggunakan produk kosmetik perawatan kulit yang dapat menangkal radikal bebas yaitu dengan produk kosmetik salah satunya lotion (Yuniar *et al.*, 2023).

Sediaan kosmetik bukan menjadi kebutuhan tambahan, melainkan sudah menjadi kebutuhan pokok dalam kehidupan sehari-hari demi mendapatkan dan mempertahankan kecantikan dari waktu ke waktu. Kondisi ini dimanfaatkan oleh produsen produk kecantikan. Jumlah penduduk sekitar 250 juta jiwa menjadikan Indonesia pasar yang menjanjikan bagi perusahaan kosmetik. Tanpa disadari banyak kosmetik yang beredar mengandung bahan kimia yang berbahaya, bahan tersebut antara lain merkuri, hidrokinon, asam retinoat, dan bahan pewarna (Iskandar *et al.*, 2021). Saat ini banyak ditemukan lotion yang beredar dipasaran atau ditoko kosmetik tidak memiliki label merek dan tidak memiliki izin edar BPOM atau kosmetik ilegal sering ditambahkan bahan kimia yang berbahaya. Penggunaan serta komposisi zat berbahaya yang terkandung di dalam suatu lotion perlu diperhatikan. Karena apabila digunakan dalam jangka waktu yang panjang dan berlebihan dikhawatirkan dapat membahayakan kesehatan tubuh seperti akan menyebabkan kanker kulit (Andalia *et al.*, 2023).

Menurut data BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan) selama periode September 2022 hingga Oktober 2023 menemukan 181 item kosmetik mengandung bahan berbahaya. Dari total tersebut, 43 item teridentifikasi mengandung bahan dilarang. BPOM juga mencatat peningkatan temuan kosmetik berbahaya sekitar 10-20% setiap tahun. Produk-produk ini umumnya tidak terdaftar dan beredar secara ilegal diberbagai daerah di Indonesia (BPOM, 2023). Banyaknya bahan kimia yang ada pada sediaan kosmetik yang dapat menimbulkan efek samping mendorong penggunaan bahan-bahan alami sebagai alternatif pengganti untuk produk kosmetik (Zaky & Safitri, 2023). Pemanfaatan bahan alam pada tanaman karena kandungan senyawa aktif nya yang memiliki berbagai manfaat untuk kesehatan sekaligus digunakan sebagai sediaan kosmetik perawatan kulit (Yuniarsih *et al.*, 2023). Penggunaan bahan alam sebagai bahan baku kosmetik lebih disukai karena keamanan penggunaannya dan relatif sedikit efek sampingnya (Rasyadi *et al.*, 2022).

Salah satu bahan alam yang dapat ditambahkan dalam sediaan lotion sebagai zat aktif adalah daun sukun (*Artocarpus altilis*). Tanaman sukun mempunyai banyak manfaat, seluruh bagian tanamannya dimanfaatkan sebagai obat tradisional terutama daunnya (Nugraha *et al.*, 2022). Daun sukun mengandung saponin, tanin, flavonoid, polifenol, asam hidrosianat, asetilkolin dan riboflavin. Flavonoid yang terkandung dalam daun sukun merupakan antioksidan alami pada tumbuhan yang dapat menetralkan radikal bebas, menghambat kerusakan sel dalam tubuh, dan mencegah penyakit (Shofiah, 2024). Menurut penelitian Maulida *et al* (2024) bahwa hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) mengandung senyawa tanin, flavonoid, steroid, saponin dan fenolik.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Alat gelas (Herma/pyrex), aluminium foil, batang pengaduk (Iwaki, Jepang), blender (*Cosmos*, Indonesia), cawan petri (Iwaki, Jepang), cawan porselin, kain flanel, kertas saring, lemari pendingin, mikroskop (Motic/optika), object glass, oven, penggaris, pH meter, *rotary evaporator* (Buchi, Swiss), spektrovotometer UV-Vis (*Shimadzu*, Jepang), stopwatch, timbangan analitik (Osuka, Jepang), viskometer *brookfield* (*DV-1 Prime*, Amerika), waterbath (Daihan Labtech, Korea Selatan).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Aquadest (Merck KGaA), asam asetat anhidrat, asam stearat (Brataco), asam sulfat, daun sukun, DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl*) (Sigma-Aldrich), etanol 96% (Merck KGaA), FeCl₃, gliserin (P & G Chemicals), HCl, lanolin (Lux Chemicals), metanol p.a (Merck KGaA), metil paraben (Med Chem Express), metilen blue (Merck KGaA), Mg, oleum rosae (Botanicessence), pereaksi dragendrof (Merck KGaA), pereaksi mayer, pereaksi wagner, propil paraben (Alpha Chemika), setil alkohol (Akoma), trietanolamin (TEA) (Merck KGaA).

Prosedur penelitian

Determinasi

Dalam penelitian ini tahap pertama untuk menghindari kesalahan dalam penelitian yaitu dengan determinasi tanaman (Klau & Hesturini, 2021). Tanaman yang masih lengkap dengan akar, batang, daun, bunga, dan buahnya kemudian diambil dan dilakukan determinasi. Tanaman yang akan dideterminasi yaitu daun sukun (*Artocarpus altilis*). Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.

Pengumpulan Bahan

Daun sukun diambil sebanyak 3 kg dari Desa Wonokriyo, Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pringsewu. Daun sukun yang diambil daun tua segar, berwarna hijau dan tidak menunjukkan tanda-tanda kerusakan, hama, atau penyakit. Daun sukun tua memiliki kandungan senyawa aktif yang lebih tinggi.

Pembuatan Simplisia

Sebanyak 3 kilogram daun sukun segar berwarna hijau tua disortasi basah, cuci daun sukun dengan air mengalir untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya. Kemudian tiriskan, Gunakan pisau atau gunting untuk membuang bagian tulang daun yang keras dan potong daun sukun menjadi bagian kecil atau dirajang untuk mempercepat proses pengeringan, Keringkan dengan cara pemanasan menggunakan oven pada suhu 40-50°C selama ± 5 jam hingga kering, Setelah kering, disortasi kering dengan memisahkan dari pengotor yang terbawa pada saat pengeringan, Selanjutnya simplisia kering tersebut dihaluskan menggunakan blender dan ayak menggunakan ayakan *mesh* 60 dengan ukuran 250 (μm) untuk mendapatkan serbuk halus, Serbuk simplisia disimpan kedalam wadah yang tertutup rapat dan terhindar dari matahari (Kemenkes RI, 2022).

Pembuatan Ekstrak

Siapkan 500 gram serbuk simplisia daun sukun dan pelarut etanol 96% sebanyak 5 liter, Campurkan serbuk simplisia daun sukun dengan etanol dalam perbandingan 1:10, Lakukan proses maserasi selama 3 hari dengan pengadukan 1 kali sehari selama 5 menit untuk membantu pelarutan senyawa aktif, Kemudian pisahkan serbuk simplisia daun sukun dari larutan yang mengandung ekstrak dengan cara disaring dengan kertas saring, Ambil larutan maserat yang telah disaring dan dikentalkan dengan *Rotary evaporator* pada suhu 40-50°C hingga diperoleh ekstrak kental yang diinginkan, kemudian filtrat yang dihasilkan dipekatkan dengan cara dipanaskan diatas waterbath, suhu dijaga kurang dari 60°C hingga didapatkan ekstrak kental, Dihitung persen rendemen ekstrak yang didapat dari hasil ekstraksi.

Skrining Fitokimia

1. Uji Alkaloid

Sebanyak 1,5 gram ekstrak kental daun sukun dilarutkan dalam 6 ml *aquadest* kemudian ditambahkan 2 ml hcl 2N, Kemudian dipanaskan selama 2 menit dan disaring, Filtrat yang didapat dibagi kedalam 3 tabung reaks, Kemudian masing-masing tabung ditambahkan 2-3 tetes pereaksi mayer, dragendrof dan wagner, Hasil dinyatakan positif mengandung senyawa alkaloid jika terbentuk:

Tabung 1 : Pereaksi mayer hasil positif terbentuknya endapan putih/kuning (Rahmasari *et al.*, 2024).

Tabung 2 : Pereaksi dragendrof hasil positif terbentuknya endapan cokelat muda hingga jingga (Khafid *et al.*, 2023).

Tabung 3 : Pereaksi wagner hasil positif terbentuknya endapan berwarna cokelat hitam (Aljanah *et al.*, 2022).

2. Uji Tanin

Sebanyak 0,5 gram ekstrak kental daun sukun dilarutkan dalam *aquadest* 2 ml, Kemudian dipanaskan selama 5 menit dan disaring, Filtrat ditambah 4-5 tetes fecl₃, Hasil positif jika terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman (Royani, 2024).

3. Uji Flavanoid

Sebanyak 0,5 gram ekstrak kental daun sukun dilarutkan dalam 2 ml methanol, Kemudian ditambah serbuk Mg dan 5 tetes hcl pekat, Hasil positif flavonoid jika terbentuk warna merah atau jingga (Royani, 2024).

4. Uji Steroid

Sebanyak 0,5 gram ekstrak kental daun sukun dilarutkan 2 ml dengan *aquadest*, Kemudian ditambahkan 5 tetes asam sulfat dan 3 tetes asam asetat anhidrat, Hasil uji positif ditunjukkan terbentuknya warna hijau menunjukkan adanya steroid (Rahmasari *et al.*, 2024).

5. Uji Saponin

Sebanyak 0,5 gram ekstrak kental daun sukun dilarutkan dalam *aquadest* 10 ml pada tabung reaksi, Kemudian dikocok selama 15 menit dan ditambahkan HCL 2 N sebanyak 1 tetes, Hasil positif senyawa saponin ditunjukkan dengan melihat busa yang terbentuk secara stabil selama 30 detik dengan ketebalan 1cm lebih (Khafid *et al.*, 2023).

Formulasi Sediaan Lotion Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*)

Tabel 1. Formulasi Sediaan Lotion Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*)

No	Bahan	Konsentrasi gram			Khasiat
		F1	F2	F3	
1.	Ekstrak Daun Sukun	6 gr	8 gr	10 gr	Zat Aktif
2.	Trietanolamin (TEA)	2 gr	2 gr	2 gr	Emulgator
3.	Asam Stearat	6 gr	6 gr	6 gr	Emulgator
4.	Lanolin	3,5 gr	3,5 gr	3,5 gr	Emolien
5.	Setil Alkohol	5 gr	5 gr	5 gr	Emolien
6.	Gliserin	8 gr	8 gr	8 gr	Humektan
7.	Metil Paraben	0,1 gr	0,1 gr	0,1 gr	Pengawet
8.	Propil Paraben	0,1 gr	0,1 gr	0,1 gr	Pengawet
9.	Oleum Rosae	3 gtt	3 gtt	3 gtt	Pewangi
10.	Aquadest ad	100 mL	100 mL	100 mL	Pelarut

Pembuatan Sediaan Lotion

Masing-masing bahan dalam formula ditimbang kemudian dipisahkan berdasarkan fasenya, Semua bahan fase minyak (asam stearate, lanolin, setil alkohol, propil paraben) dilarutkan pada suhu 65°C-

75°C di atas *waterbath*, Bahan fase air (*aquadest*, gliserin, trietanolamin, metil paraben) dilarutkan terpisah pada suhu 65°C-75°C, Setelah semua fase terlarut, ditambahkan fase minyak ke dalam fase air sedikit demi sedikit di dalam mortir yang telah dipanaskan sambil dilakukan pengadukan yang konstan hingga membentuk emulsi, Campuran tersebut kemudian ditambahkan ekstrak daun sukun dan oleum rosae sambil dilakukan pengadukan yang konstan hingga membentuk sediaan lotion, Sediaan lotion dimasukkan ke dalam wadah botol lotion dan dilakukan evaluasi sediaan (Aljanah *et al.*, 2022).

Evaluasi Sediaan Lotion

1. Uji Organoleptik

Siapkan sediaan lotion yang sudah dimasukkan didalam wadah, kemudian amati bentuk, warna dan bau menggunakan panca indera (Nugraha *et al.*, 2022).

2. Uji Homogenitas

Prosedur pengujian dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,1 gram sediaan lotion, kemudian sampel diletakkan di tengah object glass, diratakan, dan ditutup dengan cover glass. Selanjutnya, dilakukan pengamatan terhadap adanya partikel kasar pada sediaan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sediaan harus homogen dan tidak terlihat adanya partikel-partikel kasar (Aljanah *et al.*, 2022).

3. Uji pH

Prosedur pengujian dilakukan dengan menimbang sebanyak 1 gram sediaan lotion, kemudian dilarutkan dengan 10 ml *aquadest*. Setelah itu, pH sediaan diukur menggunakan pH meter dengan cara mencelupkan stik pH meter ke dalam sediaan lotion. Selanjutnya, dibiarkan beberapa saat hingga angka pada layar pH meter stabil, kemudian hasil pH yang muncul pada layar dicatat (Aljanah *et al.*, 2022). Syarat pH yang baik untuk kulit menurut SNI 16-4399-1996 adalah 4,5–8 (Hidayati *et al.*, 2021).

4. Uji Daya Sebar

Prosedur pengujian dilakukan dengan menimbang sediaan lotion sebanyak 0,5 gram, kemudian sampel diletakkan di atas cawan petri pada bagian tengah dan ditutup menggunakan cawan petri lain. Sampel dibiarkan selama 1 menit, lalu dicatat diameter penyebarannya. Selanjutnya, ditambahkan beban seberat 50 gram di atas tumpukan cawan petri dan didiamkan kembali selama 1 menit. Pemberat kemudian ditambahkan secara bertahap dengan kelipatan 50 gram hingga mencapai 200 gram, setelah itu diukur diameter serta luas penyebarannya (Aljanah *et al.*, 2022). Syarat daya sebar menurut SNI 16-4399-1996 berada pada rentang 5–7 cm (Nugraha *et al.*, 2022).

5. Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan dengan menimbang sediaan lotion sebanyak 0,1 gram, kemudian meletakkan sediaan di tengah object glass dan menutupnya dengan object glass lainnya. Anak timbangan seberat 50 gram diletakkan di atas object glass penutup selama 5 menit. Setelah itu, ujung object glass bagian bawah dan object glass penutup dikaitkan dengan penjepit pada alat uji daya lekat, lalu penyangga beban dilepaskan. Selanjutnya diamati dan dicatat waktu yang diperlukan saat kedua object glass terlepas (Aljanah *et al.*, 2022). Syarat untuk daya lekat pada sediaan topikal adalah tidak kurang dari 4 detik (Nugraha *et al.*, 2022).

6. Uji Viskositas

Sediaan lotion ditimbang sebanyak 30 gram dan dimasukkan ke dalam beaker glass. Viskositasnya kemudian ditentukan menggunakan viskometer Brookfield dengan kecepatan 6 rpm dan spindel no. 4 (Rochayati *et al.*, 2024). Viskositas yang disyaratkan menurut SNI 16-4399-1996 adalah 2.000–50.000 cps (Aljanah *et al.*, 2022).

7. Uji Tipe Emulsi

Pengujian dilakukan dengan mengambil sediaan lotion sebanyak 1 gram, kemudian meletakkannya pada object glass. Setelah itu, ditambahkan 1 tetes metilen blue ke dalam lotion, lalu campuran

tersebut diaduk hingga homogen dan diamati. Apabila metilen blue menyebar, maka sediaan lotion tergolong tipe emulsi minyak dalam air (M/A) (Lanas *et al.*, 2024).

8. Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan dengan menyiapkan sediaan lotion ekstrak daun sukun F1 (6%), F2 (8%), dan F3 (10%). Sediaan kemudian disimpan pada lemari pendingin bersuhu 4°C selama 12 jam, lalu dipindahkan ke dalam oven bersuhu 40°C selama 12 jam. Perlakuan tersebut dihitung sebagai satu siklus dengan total waktu 24 jam. Proses ini diulangi sebanyak enam siklus (enam hari). Setelah setiap siklus, dilakukan pengamatan terhadap parameter organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, dan tipe emulsi. Seluruh hasil perubahan yang terjadi pada sediaan lotion dicatat dan dibandingkan antara kondisi sebelum dan sesudah uji stabilitas (Pratasik *et al.*, 2019).

Uji Aktivitas Anti Oksidan

1. Pembuatan Larutan DPPH

Larutan DPPH disiapkan dengan menimbang 0,00197 gram serbuk DPPH, kemudian dilarutkan dalam 15 mL metanol pro analisa. Larutan DPPH dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, lalu ditambahkan metanol hingga volume mencapai tanda batas. Selanjutnya larutan dihomogenkan dan disimpan pada suhu rendah serta terlindung dari cahaya.

2. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum dan Absorbansi Kontrol DPPH

Pengujian dilakukan dengan mengambil 2 mL larutan DPPH 0,1 mM dan memasukkannya ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambahkan 2 mL metanol pro analisa, kemudian diaduk hingga homogen. Campuran tersebut dituangkan ke dalam kuvet, lalu diukur pada panjang gelombang 400–800 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis, dan hasil absorbansi serta panjang gelombang yang diperoleh dicatat.

3. Pembuatan Larutan Lition

Pembuatan larutan uji diawali dengan pembuatan larutan induk konsentrasi 100 ppm, yaitu dengan menimbang lotion sebanyak 5 mg pada formulasi 6%, 8%, dan 10%, kemudian dilarutkan dengan metanol pro analisa ke dalam labu ukur 50 mL dan dicukupkan volumenya hingga tanda batas menggunakan metanol pro analisa. Selanjutnya, dibuat larutan uji seri konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm dengan cara memipet masing-masing 0,2 mL, 0,4 mL, 0,6 mL, 0,8 mL, dan 1 mL dari larutan induk lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) pada formulasi 6%, 8%, dan 10%, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan dicukupkan volumenya hingga tanda batas dengan metanol pro analisa.

Pengukuran serapan dilakukan dengan memasukkan 2 mL larutan uji seri konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm lotion ekstrak daun sukun ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan masing-masing 2 mL larutan DPPH 0,1 mM dan campuran diaduk hingga homogen. Larutan didiamkan dalam ruangan gelap selama 30 menit pada suhu 37°C, kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang optimal menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil pengukuran absorbansi dicatat untuk dianalisis aktivitas antioksidannya (Ambari *et al.*, 2021).

Penentuan Persen Inhibisi dan Nilai IC₅₀

1. Perhitungan Persen Inhibisi

Perhitungan aktivitas antioksidan dilakukan dengan membandingkan hasil absorbansi kontrol DPPH (Ak) dan hasil absorbansi sampel (As) yang diperoleh dari pengukuran menggunakan spektrofotometer. Persen inhibisi dihitung dengan menggunakan rumus $(Ak - As) / Ak \times 100\%$, di mana Ak merupakan absorbansi kontrol DPPH tanpa sampel, sedangkan As merupakan absorbansi lotion ekstrak daun sukun pada formulasi 6%, 8%, dan 10%. Nilai persen inhibisi kemudian dicatat untuk masing-masing konsentrasi larutan sampel sebagai gambaran kemampuan sediaan lotion ekstrak daun sukun dalam meredam radikal bebas.

2. Menentukan Persamaan Regresi Linier

Hasil pengukuran persen inhibisi dimasukkan ke dalam aplikasi pengolah data Microsoft Excel dengan konsentrasi sampel sebagai variabel independen (sumbu x) dan persentase inhibisi sebagai variabel dependen (sumbu y). Selanjutnya dibuat grafik scatter plot dan ditambahkan garis regresi linear (trendline) dengan menampilkan persamaan garis. Persamaan regresi linear yang dihasilkan berbentuk $y=bx+ay = bx + ay=bx+a$, di mana bbb adalah kemiringan (slope) dan aaa adalah intersep. Persamaan ini digunakan untuk menggambarkan hubungan antara konsentrasi sampel dan persen inhibisi.

3. Menghitung Nilai IC₅₀

Nilai IC₅₀ ditentukan menggunakan persamaan regresi linear $y=bx+ay = bx + ay=bx+a$ yang diperoleh dari grafik hubungan konsentrasi sampel dengan persen inhibisi. Perhitungan dilakukan dengan mensubstitusikan nilai $y=50\%$ $y = 50\%$ ke dalam persamaan regresi linear sehingga diperoleh rumus $x=(50-a)/bx = (50 - a)/bx=(50-a)/b$, di mana aaa merupakan intercept (titik potong sumbu y) dan bbb merupakan slope (kemiringan garis). Nilai xxx yang diperoleh dari perhitungan tersebut merupakan nilai IC₅₀ yang menunjukkan konsentrasi sampel yang mampu menghasilkan 50% inhibisi radikal DPPH. Semakin kecil nilai IC₅₀ yang diperoleh, maka semakin efektif senyawa dalam menghambat aktivitas radikal bebas (Marlina *et al.*, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi

Determinasi dilakukan sebagai langkah awal untuk mengetahui jenis tanaman yang digunakan dalam penelitian ini. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung. Hasil determinasi menunjukkan bahwa benar tanaman yang digunakan adalah tanaman daun sukun (*Artocarpus altilis*).

Ekstraksi

Hasil rendemen ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 2. berikut:

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak

Sampel	Bobot Sampel (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%)	Rendemen Hasil FHI (%)
Daun Sukun	500	117,16	23,4	> 9,9

Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia daun sukun (*Artocarpus altilis*) yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 3. berikut:

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia

Golongan Senyawa	Pereaksi	Parameter	Hasil	Keterangan	Dokumentasi
Alkaloid	HCl + Mayer	Endapan putih atau kuning (Rahmasari <i>et al.</i> , 2024)	Tidak terdapat endapan	-	
	HCl + Dragendrof	Endapan cokelat muda hingga jingga (Khafid <i>et al.</i> , 2023)	Terdapat endapan cokelat	+	
	HCl +	Endapan berwarna	Terdapat	+	

	Wagner	cokelat hitam (Aljanah <i>et al.</i> , 2022)	endapan cokelat		
Tanin	FeCl ₃	Warna biru tua atau hijau kehitaman (Royani, 2024)	Hijau kehitaman	+	
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl Pekat	Warna merah atau jingga (Royani, 2024)	Warna jingga	+	
Steroid	H ₂ SO ₄ + Asam Asetat Anhidrat	Warna hijau (Rahmasari <i>et al.</i> , 2024)	Warna hijau	+	
Saponin	HCl 2N	Busa stabil (Khafid <i>et al.</i> , 2023)	Busa stabil	+	

Evaluasi Sediaan

1. Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dapat dilihat pada tabel 4. berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptik

Formula	Sebelum <i>Cycling Test</i>		
	Bentuk	Warna	Bau
F1	Semi padat	Hijau muda	Khas ekstrak
F2	Semi padat	Hijau	Khas ekstrak
F3	Semi padat	Hijau tua	Khas ekstrak
Formula	Sesudah <i>Cycling Test</i>		
	Bentuk	Warna	Bau
F1	Semi padat	Hijau muda	Khas ekstrak
F2	Semi padat	Hijau	Khas ekstrak
F3	Semi padat	Hijau tua	Khas ekstrak

Uji organoleptik dilakukan bertujuan untuk melihat apakah terdapat perubahan pada bentuk, warna dan bau sediaan lotion yang telah diuji sebelum dan sesudah stabilitas dengan metode *Cycling Test*. Berdasarkan hasil evaluasi sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) secara organoleptik sebelum dan sesudah stabilitas tidak mengalami perubahan bentuk, warna dan bau.

2. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dapat dilihat pada tabel 5. berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

Formula	Homogenitas		Parameter
	Sebelum <i>Cycling Test</i>	Sesudah <i>Cycling Test</i>	
F1	Homogen	Homogen	(Nugraha <i>et al.</i> , 2022)
F2	Homogen	Homogen	
F3	Homogen	Homogen	

Berdasarkan penelitian ini pada tabel 5. hasil evaluasi sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) secara homogenitas sebelum dan sesudah stabilitas menunjukkan bahwa formulasi sediaan lotion F1 (6%), F2 (8%) dan F3 (10%) stabil dengan tidak terdapat partikel-partikel kasar serta warna tersebar secara merata homogen. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khairunnada *et al.*, (2023) sediaan lotion ekstrak daun jeruk purut yang dihasilkan homogen dan tidak terdapat partikel kasar pada saat sebelum dan sesudah stabilitas dan hasil ini sesuai dengan penelitian Nugraha *et al.*, (2022) bahwa sediaan lotion ekstrak daun sukun yang dihasilkan dalam penelitiannya menunjukkan tidak terdapat partikel kasar dan homogen.

3. Uji pH

Hasil uji pH sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dapat dilihat pada tabel 6. berikut:

Tabel 6. Hasil Uji pH

Formulasi	Replikasi	Derajat Keasaman (pH)		Parameter
		Sebelum <i>Cycling Test</i>	Sesudah <i>Cycling Test</i>	
F1	1	5,60	4,97	4,5-8 (Hidayati <i>et al.</i> , 2021)
	2	5,69	5,42	
	3	5,69	5,51	
	$\bar{x} \pm SD$	$5,66 \pm 0,051$	$5,30 \pm 0,289$	
F2	1	5,97	5,69	
	2	6,05	5,78	
	3	5,97	5,78	
	$\bar{x} \pm SD$	$5,99 \pm 0,046$	$5,75 \pm 0,052$	
F3	1	6,14	6,05	
	2	6,05	6,05	
	3	6,23	5,97	
	$\bar{x} \pm SD$	$6,14 \pm 0,090$	$6,02 \pm 0,046$	

Penentuan pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Sediaan lotion memenuhi syarat pH yang baik untuk kulit adalah 4,5-8 (Hidayati *et al.*, 2021). Berdasarkan penelitian ini pada tabel 6. hasil evaluasi sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) secara uji pH yang dilakukan sebanyak 3 replikasi menunjukkan pada F1 (6%) sebelum dan sesudah memiliki nilai rata-rata yaitu 5,66 dan 5,30, sedangkan F2 (8%) sebelum dan sesudah memiliki nilai rata-rata yaitu 5,99 dan 5,75, kemudian pada F3 (10%) sebelum dan sesudah memiliki nilai rata-rata yaitu 6,14 dan 6,02. Hasil penelitian mengalami penurunan pH pada ketiga formulasi setelah stabilitas namun penurunan pH masih dalam rentang pH kulit yang baik.

4. Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dapat dilihat pada tabel 7. berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Daya Sebar

Formulasi	Replikasi	Daya Sebar (cm)		Parameter
		Sebelum <i>Cycling Test</i>	Sesudah <i>Cycling Test</i>	
F1	1	6,6	6,65	
	2	6,3	6,4	
	3	5,6	6,25	

	$\bar{x} \pm SD$	6,17 $\pm$ 0,513	6,43 $\pm$ 0,202	5-7 cm (Nugraha <i>et al.</i> , 2022)
F2	1	6	6,15	
	2	5,8	5,9	
	3	5,7	6,05	
	$\bar{x} \pm SD$	5,83 $\pm$ 0,153	6,03 $\pm$ 0,125	
F3	1	5,45	5,55	
	2	5,5	5,45	
	3	5,6	5,95	
	$\bar{x} \pm SD$	5,52 $\pm$ 0,076	5,65 $\pm$ 0,264	

Berdasarkan penelitian ini pada tabel 4.6 hasil evaluasi sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) secara uji daya sebar yang dilakukan sebanyak 3 replikasi menunjukkan pada F1 (6%) sebelum dan sesudah memiliki nilai rata-rata yaitu 6,17 cm dan 6,43 cm, sedangkan F2 (8%) sebelum dan sesudah memiliki nilai rata-rata yaitu 5,83 cm dan 6,03 cm, kemudian pada F3 (10%) sebelum dan sesudah memiliki nilai rata-rata yaitu 5,52 cm dan 5,65 cm. Hasil penelitian ini mengalami perbedaan daya sebar dari ketiga formulasi, hal ini dikarenakan semakin tinggi nilai konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin padat suatu sediaan lotion (Arthania *et al.*, 2021).

5. Uji Daya Lekat

Hasil uji daya lekat sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dapat dilihat pada tabel 8. berikut:

Tabel 8. Hasil Uji Daya Lekat

Formulasi	Replikasi	Daya Lekat (detik)		Parameter
		Sebelum <i>Cycling Test</i>	Sesudah <i>Cycling Test</i>	
F1	1	4,56	4,47	> 4 detik (Nugraha <i>et al.</i> , 2022)
	2	4,64	4,41	
	3	4,59	4,58	
	$\bar{x} \pm SD$	4,60 $\pm$ 0,040	4,49 $\pm$ 0,086	
F2	1	4,76	4,73	
	2	4,83	4,79	
	3	4,96	4,70	
	$\bar{x} \pm SD$	4,85 $\pm$ 0,101	4,74 $\pm$ 0,046	
F3	1	5,01	4,99	
	2	4,99	4,96	
	3	5,05	5,01	
	$\bar{x} \pm SD$	5,02 $\pm$ 0,030	4,98 $\pm$ 0,025	

Berdasarkan penelitian ini pada tabel 8. hasil evaluasi sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) secara uji daya lekat yang dilakukan sebanyak 3 replikasi menunjukkan pada F1 (6%) sebelum dan sesudah memiliki nilai rata-rata yaitu 4,60 detik dan 4,49 detik, sedangkan F2 (8%) sebelum dan sesudah memiliki nilai rata-rata yaitu 4,85 detik dan 4,74 detik, kemudian pada F3 (10%) sebelum dan sesudah memiliki nilai rata-rata yaitu 5,02 detik dan 4,98 detik. Hasil penelitian mengalami penurunan daya lekat pada ketiga formulasi sesudah stabilitas namun penurunan daya lekat masih dalam standar daya lekat kulit yang baik tidak kurang dari 4 detik. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ambari *et al.*, (2021) sediaan lotion ekstrak daun kemangi yang dihasilkan sesudah stabilitas mengalami penurunan daya lekat namun masih menunjukkan lotion memenuhi syarat daya lekat tidak kurang dari 4 detik.

6. Uji Viskositas

Hasil uji viskositas sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dapat dilihat pada tabel 9. berikut:

Formulasi	Replikasi	Viskositas (cps)		Parameter
		Sebelum <i>Cycling Test</i>	Sesudah <i>Cycling Test</i>	
F1	1	3.800	3.650	2.000-50.000 cps (Aljanah <i>et al.</i> , 2022)
	2	3.900	3.700	
	3	3.750	3.500	
	$\bar{x} \pm SD$	3.817 ± 0.076	3.617 ± 0.104	
F2	1	4.000	3.800	
	2	4.400	4.000	
	3	4.200	3.850	
	$\bar{x} \pm SD$	4.200 ± 0.200	3.883 ± 0.104	
F3	1	4.700	4.500	
	2	4.550	4.200	
	3	4.850	4.600	
	$\bar{x} \pm SD$	4.700 ± 0.150	4.433 ± 0.208	

Berdasarkan penelitian ini pada tabel 4.8 hasil evaluasi sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) secara uji viskositas dengan menggunakan alat viskometer *brookfield* yang dilakukan sebanyak 3 replikasi menunjukkan pada F1 (6%) sebelum dan sesudah memiliki nilai rata-rata yaitu 3.817 Cps dan 3.617 Cps, sedangkan F2 (8%) sebelum dan sesudah memiliki nilai rata-rata yaitu 4.200 Cps dan 3.883 Cps, kemudian pada F3 (10%) sebelum dan sesudah memiliki nilai rata-rata yaitu 4.700 Cps dan 4.433 Cps. Hasil penelitian mengalami penurunan nilai viskositas pada ketiga formulasi sesudah stabilitas namun penurunan viskositas masih memenuhi syarat viskositas yaitu 2.000-50.000 Cps. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Syaputri *et al.*, (2023) sediaan lotion ekstrak daun sirih merah yang dihasilkan sesudah stabilitas mengalami penurunan viskositas namun masih menunjukkan lotion memenuhi syarat viskositas 2.000-50.000 Cps

7. Uji Tipe Emulsi

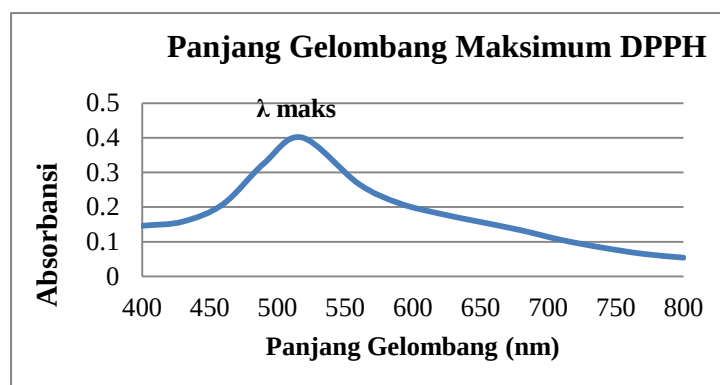
Hasil uji tipe emulsi sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dapat dilihat pada tabel 10. berikut:

Formula	Tipe Emulsi	
	Sebelum <i>Cycling Test</i>	Sesudah <i>Cycling Test</i>
F1	M/A	M/A
	(Minyak dalam air)	(Minyak dalam air)
F2	M/A	M/A
	(Minyak dalam air)	(Minyak dalam air)
F3	M/A	M/A
	(Minyak dalam air)	(Minyak dalam air)

Berdasarkan penelitian ini pada tabel 4.9 hasil evaluasi sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) secara tipe emulsi menunjukkan bahwa ketiga formulasi tidak terdapat perubahan tipe emulsi baik sebelum dan sesudah stabilitas *Cycling Test* yaitu tipe emulsi minyak dalam air (M/A). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Syaputri *et al.*, (2023) sediaan lotion ekstrak daun sirih merah yang dihasilkan sebelum dan sesudah stabilitas tidak terdapat perubahan tipe emulsi yaitu tipe emulsi minyak dalam air (M/A).

Uji Aktivitas Antioksidan

1. Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum Larutan DPPH



Gambar 1. Spektrum Serapan DPPH 0,1 mM

Berdasarkan data hasil pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa hasil panjang gelombang maksimum DPPH 0,1 mM dengan pengukuran panjang gelombang 400-800 nm diperoleh serapan maksimum pada panjang gelombang 518 nm dengan nilai absorbansi 0,401. Hasil ini sesuai dengan penelitian Hasan *et al.*, (2022) bahwa radikal bebas DPPH memiliki warna komplementer ungu dan memberikan absorbansi maksimum pada panjang gelombang 515–520 nm, kemudian absorbansi DPPH yang diperoleh pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Pramiastuti *et al.*, (2021) bahwa rentang nilai absorbansi DPPH pada spektrofotometer berkisar antara 0,2 sampai 0,8.

2. Hasil Nilai IC₅₀ Sediaan Lotion Ekstrak Daun Sukun

Tabel 11. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Lotion

Formulasi	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	Nilai IC ₅₀	Kategori Aktivitas Antioksidan	Sig P-value
F1	2	0,379	5,486	37,733	<50 ppm Sangat kuat (Nisa <i>et al.</i> , 2024)	0,000 (<i>p</i> <0,05)
	4	0,364	9,227			
	6	0,352	12,219			
	8	0,346	13,716			
	10	0,339	15,461			
F2	2	0,363	9,476	36,462	<50 ppm Sangat kuat (Nisa <i>et al.</i> , 2024)	0,000 (<i>p</i> <0,05)
	4	0,356	11,221			
	6	0,348	13,217			
	8	0,331	17,456			
	10	0,328	18,204			
F3	2	0,358	10,723	32,726	<50 ppm Sangat kuat (Nisa <i>et al.</i> , 2024)	
	4	0,346	13,716			
	6	0,336	16,209			
	8	0,328	18,204			
	10	0,316	21,197			

Berdasarkan data penelitian ini pada tabel 4.10 hasil uji aktivitas antioksidan sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) pada F1 (6%) memiliki nilai IC₅₀ sebesar 37,733 ppm termasuk kedalam kategori antioksidan sangat kuat, kemudian pada F2 (8%) memiliki nilai IC₅₀ sebesar 36,462 ppm termasuk kategori antioksidan sangat kuat dan F3 (10%) memiliki nilai IC₅₀ sebesar 32,726 ppm ini termasuk kedalam kategori antioksidan yang sangat kuat. Kategori penentuan aktivitas antioksidan menurut penelitian Nisa *et al.*, (2024) nilai IC₅₀ <50 ppm dikategorikan sangat kuat, 50-100 ppm dikategorikan kuat, sedangkan 100-150 ppm dikategorikan sedang, dan 150-200 ppm dikategorikan lemah. Pengujian ini membuktikan bahwa sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) memiliki aktivitas antioksidan sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sania *et al.*, (2024) dan Sholikha *et al.*, (2021) bahwa formulasi sediaan gel dari ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat, serta semakin banyak konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam masing-masing formula maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya dan menyebabkan absorbansinya semakin berkurang

KESIMPULAN

Uji mutu fisik pada formulasi lotion menunjukkan bahwa sediaan lotion dalam ketiga formula stabil secara fisik. Konsentrasi sediaan lotion ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai antioksidan pada ketiga formula terdapat perbedaan signifikan dengan nilai ($p < 0,05$) dan F3 (10%) merupakan formula terbaik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, selama proses penyusunan dan pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berarti hingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aljanah, F. W., Oktavia, S., & Noviyanto, F. (2022). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Hand Body Lotion Ekstrak Etanol Daun Semangka (*Citrullus lanatus*) sebagai Antioksidan. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 1(5), 799–818.
- Ambari, Y., Saputri, A. O., & Nurrosyidah, I. H. (2021). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Body Lotion Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum cannum* Sims.) Dengan Metode DPPH (1,1 – diphenyl-2- picrylhydrazyl). *Journal As-Syifaa Farmasi*, 13(2), 86–96.
- Andalia, R., Azmalina Adriani, Irma Zarwinda, & Lisma Luciana. (2023). Uji Kualitatif Merkuri Dan Hidrokuinon Pada Handbody Lotion Pemutih Dosis Tinggi Yang Dijual Di Shopee. *Jurnal Sains Dan Kesehatan Darussalam*, 3(2), 16–23. <https://doi.org/10.56690/jskd.v3i2.107>
- Arthania, T., Purwati, E., Puspadina, V., & Safitri, C. I. N. H. (2021). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Body Lotion Ekstrak Kulit Buah Pir (*Pyrus bretschneideri*). *Artikel Pemakalah Paralel*, VI, 416–422.
- BPOM. (2023). *BPOM Temukan Lebih Dari 2 Juta Pieces Produk Mengandung Bahan Dilarang/ Berbahaya*. 2023. <https://www.pom.go.id/>
- Hariyanti, R., Pamela, V. Y., & Kusumasari, S. (2021). Review Jurnal: Aktivitas Antioksidan Pada Beberapa Produk Berbahan Dasar Kulit Buah Naga Merah. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 6(1), 41–48. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v6i1.4617>
- Hasan, H., Ain Thomas, N., Hiola, F., Nuzul Ramadhani, F., & Ibrahim, A. S. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Dengan Metode 1,1-Diphenyl-2 picrylhydrazyl (DPPH). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 2(1), 67–73. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v2i1.10995>
- Hidayati, S. M., Purwati, E., Puspadina, V., Nur, C. I., & Safitri, H. (2021). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Body Lotion Ekstrak Kulit Buah Apel Fuji (*Malus domestica*). *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek (SNPBS)*, 312–318.
- Iskandar, B., Sidabutar, S. E. B., & Leny, L. (2021). Formulasi dan Evaluasi Lotion Ekstrak Alpukat (*Persea Americana*) sebagai Pelembab Kulit. *Journal of Islamic Pharmacy*, 6(1), 14–21.
- Kemenkes RI. (2022). Suplemen I Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Khafid, A., Wiraputra, M. D., Putra, A. C., Khoirunnisa, N., Putri, A. A. K., Suedy, S. W. A., & Nurchayati, Y. (2023). Uji Kualitatif Metabolit Sekunder pada Beberapa Tanaman yang Berkhasiat sebagai Obat Tradisional. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 8(1), 61–70.
- Khairunnada, K., Dewi, I. K., & Yulastuti, D. (2023). Uji Stabilitas Fisik Lotion Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) Dengan Karagenan Sebagai Stiffening Agent. *Prosiding Seminar*

- Klau, M. H. C., & Hesturini, R. J. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans* (Burm F) Lindau) Terhadap Daya Analgetik Dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(1), 6–12. <https://doi.org/10.52216/jfsi.v4i1.59>
- Lanas, A. F., Baharyati, D., & Meinisasti, R. (2024). Formulasi Hand Body Lotion Tabir Surya Dari Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var *Rubrum* Rhizoma) DAN UJI NILAI SPF. *Journal Pharmacopoeia*, 3(1), 55–67. <https://doi.org/10.33088/jp.v3i1.480>
- Marlina, A., Agustien, G. S., & Susanti. (2023). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Facemist Ekstrak Umbi Wortel (*Daucus Carota* L). *Jurnal Mahasiswa Ilmu Kesehatan*, 1(4), 69–82.
- Maulida, J., Hidayat Sihotang, S., & Nadia, S. (2024). Skrining Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Dengan Metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxcidant Power*). *Forte Journal*, 4(1), 13–19.
- Nisa, S., Maryono, & Dini, I. (2024). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Air Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Park) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Air Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Park) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikri. *Jurnal Chemica*, 25(1), 1–9.
- Nugraha, T. S., Sari, M., & Wasiaturrahmah, Y. (2022). Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Lotion Dari Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*). *Journal Of Current Pharmaceutical Sciences*, 6(1), 2598–2095.
- Pramiastuti, O., Murti, F. K., Mulyati, S., Khasanah, U., Alquraisi, R. H. A., Afifah, A., Nitha, A. K., Sundawa, Nandayani, E., & Pamungkas, Y. (2021). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Temu Blenyeh (*Curcuma Purpurascens* Blumae) Dengan Metode Dpph (1,1 Diphenyl-2-Picrylhydrazyl) Oktariani. *Seminar Nasional Kesehatan*, 29–37.
- Pratasik, M. C. M., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono1, W. I. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl). *Pharmacon*, 8(2), 261. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29289>
- Pratiwi, A. ., Yusran, Islawati, & Artati. (2023). Analisis Kadar Antioksidan pada Ekstrak Daun Binahong Hijau Anredera cordifolia (Ten.) Steenis. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 8(August 2022), 66–74.
- Rahmasari, D., Yuwanda, A., & Rahmawati, D. (2024). Formulasi dan Nilai IC50 Sediaan Krim Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*). *Journal of Social Science Research*, 4(2), 17136–17153.
- Rasyadi, Y., Rahim, F., Devita, S., Merwanta, S., & Hanifa, D. (2022). Formulasi Dan Uji Stabilitas Handbody Lotion Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn .). *Parapemikir Politeknik Harapan Bersama Tegal*, 11(1), 15–22.
- Rochayati, P. E., Hidayat, R., & Fitriawati, A. (2024). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Lotion Ekstrak Herba Seledri (*Apium graveolens* L.) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(4), 11405–11423.
- Royani, S. (2024). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol 70 % Daun Sukun (*Artocarpus altilis*). *Archives Pharmacia*, 6(2), 142–148.
- Salsabila, S., Rahmiyani, I., & Sri Zustika, D. (2021). Nilai Sun Protection Factor (SPF) pada Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*). *Majalah Farmasetika*, 6(Suppl 1), 123.
- Sania, Raharjo, D., & Wardani, T. S. (2024). Optimasi Gel Moisturizer Anti-Aging Ekstrak Daun Sukun Dengan Simplex Lattice Design. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(4), 10536–10548.
- Shofiah, S. A. (2024). Formulasi, Karakteristik, Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Gel Moisturizer Anti-Aging Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*). *Indonesian Journal of Health*

Science, 4(1), 84–90.

- Sholikha, M., Febriani, A., & Nirmala, S. A. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Gel Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Sebagai Antioksidan dan Inhibitor Tirosinase. *Ejournal.Istn.Ac.Id*, 14(1), 34–39.
- Syaputri, F. N., Mulya, R. A., Daru, T., Tugon, A., & Wulandari, F. (2023). Formulasi dan Uji Karakteristik Handbody Lotion yang Mengandung Ekstrak. *Jurnal Sains Farmasi*, 4(1), 13–22.
- Yuniar, A. W., Dewi, E. N., & Wijayanti, I. (2023). Aktivitas Antioksidan Dan Mutu Body Lotion Dengan Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Rumput Laut *Ulva lactuca*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 5(2), 90–98.
- Yuniarsih, N., Warsito, A. M. P., Dinanti, D., Susanti, E. I., Mentari, M., Latif, M. Z., Irma, R., & Rades, R. A. (2023). Review Article: Body lotion Dari Berbagai Ekstrak Tanaman. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(2), 810–815. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i2.142>
- Zaky, M., & Safitri, M. (2023). Sosialisasi Dalam Upaya Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Terhadap Penggunaan Bahan-Bahan Alami Yang Bermanfaat Dalam Produk Kosmetik Dan Cara Pemilihan Produk Kosmetik Yang Aman Di Pasaran. *Jurnal Pengabdian Kefarmasian*, 4(1), 1–6.