

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN KRIM NANOEMULSI
EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.)
MENGUNAKAN METODE DPPH**

**Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana Kimia**



Oleh:

Lailiana Iffa Mahira

19106030039

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2025



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1955/Un.02/DST/PP.00.9/08/2025

Tugas Akhir dengan judul : Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Nanoemulsi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Menggunakan Metode DPPH

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : LAILIANA IFFA MAHIRA
Nomor Induk Mahasiswa : 19106030039
Telah diujikan pada : Jumat, 18 Juli 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Prof. Dr. Maya Rahmayanti, S.Si. M.Si.
SIGNED

Valid ID: 68abba9134518



Penguji I
Dr. rer. medic. Esti Wahyu Widowati, M.Si.,
M. Biotech
SIGNED

Valid ID: 68a71884a524



Penguji II
Khamidinal, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 68a54dcdd1c60



Yogyakarta, 18 Juli 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurri Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 68ac273e26ea0

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lailiana Iffa Mahira
NIM : 19106030039
Program Studi : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul: “Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Nanoemulsi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Menggunakan Metode DPPH” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 15 Juli 2025

Yang menyatakan,



Lailiana Iffa Mahira

NIM. 19106030039

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Lailiana Iffa Mahira
NIM : 19106030039
Judul skripsi : Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Nanoemulsi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Menggunakan Metode DPPH

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 02 Juli 2025
Dosen Pembimbing Skripsi


Prof. Dr. Maya Rahmayanti, S.Si., M.Si.

NIP: 19810627 200604 2 003

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN KRIM NANOEMULSI EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) MENGGUNAKAN METODE DPPH

INTISARI

Lailiana Iffa Mahira
19106030039

Tanaman kelor atau *Moringa oleifera* mengandung senyawa antioksidan yang tinggi sehingga dapat menangkal radikal bebas yang menyerang sel pada kulit. Penggunaan ekstrak daun kelor secara langsung ke kulit dapat berpotensi iritasi sehingga perlu diinkorporasikan ke dalam sistem pembawa, salah satunya sediaan krim nanoemulsi. Sediaan krim dapat menghidrasi kulit secara kontinyu dan sering digunakan oleh masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor menggunakan metode DPPH. Daun kelor (*Moringa oleifera*) diekstraksi dengan pelarut etanol 96 % menggunakan metode maserasi. Ekstrak daun kelor dibuat menjadi nanoemulsi menggunakan alat sonikator dengan komponen surfaktan Tween 80 dan kosurfaktan PEG 400. Setelah itu, nanoemulsi dikorporasikan menjadi sediaan krim. Uji laboratorium yang dilakukan terhadap sampel krim nanoemulsi meliputi pengukuran pH, pengukuran daya lekat, organoleptik, homogenitas, pengukuran viskositas dan pengukuran daya sebar. Uji terhadap aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH dengan menghitung nilai IC_{50} menggunakan analisis regresi linier.

Hasil pengujian organoleptik sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor adalah bentuk krim semi solid berwarna kuning muda dengan bau khas daun kelor. Sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor memiliki karakteristik homogen. Konsentrasi ekstrak daun kelor dapat mempengaruhi daya lekat dan daya sebar sediaan krim daun kelor. Terdapat peningkatan viskositas dari F1, F2 dan F3 berturut - turut 104 ± 1 , 108 ± 2.52 , dan 115 ± 3.21 dPa·s. Ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor meningkatkan kekentalan nanoemulsi pada kisaran ideal krim topikal. Hasil pengukuran pH menunjukkan sifat keasaman meningkat F1, F2, dan F3 berturut - turut $5,68 \pm 0,02$, $5,35 \pm 0,03$, dan $5,13 \pm 0,05$ disebabkan oleh senyawa bioaktif pada ekstrak daun kelor, namun pada komposisi ini masih aman untuk kondisi kulit. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH diperoleh nilai IC_{50} terbaik pada F3 yaitu sebesar 132.69 ppm, yang mengindikasikan bahwa krim nanoemulsi efektif menghambat radikal bebas oleh bioaktif dari senyawa kuersetin pada ekstrak daun kelor. Hasil uji aktivitas antioksidan sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor didapatkan aktivitas antioksidan pada tingkat sedang.

Kata kunci: *aktivitas, antioksidan, nanoemulsi, krim, ekstrak, daun kelor, bioaktif, flavonoid, DPPH*

ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF NANOEMULSION CREAM FORMULATION OF MORINGA LEAF EXTRACT (*Moringa oleifera* Lam.) USING THE DPPH METHOD

ABSTRACT

Lailiana Iffa Mahira
19106030039

Moringa plants (*Moringa oleifera* Lam.) contain high levels of antioxidant compounds, which can neutralize free radicals that attack skin cells. The direct application of moringa leaf extract to the skin may cause irritation, thus it needs to be incorporated into a delivery system, such as a nanoemulsion cream formulation. Cream formulations can continuously hydrate the skin and are commonly used by the public.

This study aims to determine the antioxidant activity of a nanoemulsion cream formulation of moringa leaf extract using the DPPH method. Moringa leaves (*Moringa oleifera*) were extracted using 96% ethanol as the solvent through maceration. The moringa leaf extract was then formulated into a nanoemulsion using a sonicator with Tween 80 as the surfactant and PEG 400 as the co-surfactant. Subsequently, the nanoemulsion was incorporated into a cream formulation. Laboratory tests performed on the nanoemulsion cream sample included pH measurement, adhesion test, organoleptic evaluation, homogeneity, viscosity measurement, and spreadability test. The antioxidant activity was tested using the DPPH method by calculating the IC₅₀ value through linear regression analysis.

The organoleptic test results showed that the nanoemulsion cream of moringa leaf extract was a semi-solid cream with yellow color and a characteristic moringa leaf odor. The nanoemulsion cream formulation was homogeneous. The concentration of moringa leaf extract affected the adhesion and spreadability of the cream. There was an increase in viscosity from F1, F2, and F3 respectively: 104 ± 1 , 108 ± 2.52 , and 115 ± 3.21 dPa.s. This indicates that moringa leaf extract increased the thickness of the nanoemulsion within the ideal range for topical creams. The pH measurements showed increasing acidity in F1, F2, and F3 respectively: 5.68 ± 0.02 , 5.35 ± 0.03 , and 5.13 ± 0.05 , due to the bioactive compounds in the moringa leaf extract; however, these values are still considered safe for skin conditions. The antioxidant activity test using the DPPH method showed the best IC₅₀ value in F3 at 132.69 ppm, indicating that the nanoemulsion cream effectively inhibits free radicals due to the bioactive quercetin compound in the moringa leaf extract. The antioxidant activity of the nanoemulsion cream formulation of moringa leaf extract was classified as moderate.

Keywords: *antioxidant activity, nanoemulsion, cream, extract, moringa leaf, bioactive, flavonoid, DPPH*

MOTTO

Live in the moment.



HALAMAN PERSEMBAHAN

***Karya ini saya dedikasikan
Untuk almamater Program Studi Kimia
UIN Sunan Kalijaga***



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi yang berjudul **“Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Nanoemulsi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Menggunakan Metode DPPH”** sebagai salah satu syarat akademis yang harus ditempuh untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains pada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta dapat diselesaikan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan, semangat, dan ide-ide kreatif sehingga tahap demi tahap penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih tersebut secara khusus disampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
2. Prof. Dr. Maya Rahmayanti, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia
3. Prof. Dr. Maya Rahmayanti, S.Si., M.Si. selaku dosen Pembimbing skripsi
4. Dr. rer. medic. Esti Wahyu Widowati, M.Si., M. Biotech. Selaku dosen Pembimbing Akademik
5. Isni Gustanti, S. Si. selaku dosen Pembimbing Laboratorium yang telah ikhlas dan sabar membimbing, mengarahkan dan memotivasi penyusun dalam menyelesaikan penelitian di laboratorium.
6. Seluruh Staf Karyawan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membantu sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
7. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu mendukung dan mendo'akan penulis agar penyusunan skripsi ini cepat selesai.
8. Ananda Charisma Devi, Azzah Atika Mawardah, Miftachul Jannah yang telah menemani penulis menyusun skripsi ini.
9. Jeon Jungkook yang telah menghibur penulis di saat menyusun skripsi ini.

10. Teman-teman di laboratorium penelitian kimia UIN Sunan Kalijaga atas saran dan bantuannya.
11. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu atas bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.

Demi kesempurnaan skripsi ini, kritik dan saran sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan secara umum dan kimia secara khusus.

Yogyakarta, 28 Mei 2025

Lailiana Iffa Mahira

19106030039



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
INTISARI	v
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
A. Tinjauan Pustaka	6
B. Landasan Teori.....	9
C. Hipotesis	37
BAB III METODE PENELITIAN	41
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	41
B. Alat-alat Penelitian.....	41
C. Bahan Penelitian	41
D. Prosedur Penelitian	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
A. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kelor	48
B. Pembuatan Sediaan Krim Nanoemulsi Ekstrak Etanol Daun Kelor	49
C. Uji Fisik Sediaan Krim Nanoemulsi Ekstrak Daun Kelor	52
D. Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Nanoemulsi Ekstrak Daun Kelor	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
A. Kesimpulan	65
B. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Komposisi formula nanoemulsi ekstrak daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.) (Jusnita, 2019).....	43
Tabel 3.2 Formulasi sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor (Prihatini dkk., 2021) termodifikasi	43
Tabel 4.1 Karakteristik fisik ekstrak daun kelor	48
Tabel 4.2 Hasil puncak distribusi ukuran partikel nanoemulsi daun kelor	51
Tabel 4.3 Hasil uji organoleptik sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor	52
Tabel 4.4 Hasil uji homogenitas sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor	55
Tabel 4.5 Hasil uji viskositas sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor.....	56
Tabel 4.6 Hasil uji daya lekat sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor	59
Tabel 4.7 Hasil uji daya sebar sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor	61
Tabel 4.8 Hasil uji pH sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor	62
Tabel 4.9 Nilai IC ₅₀ sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Penampakan fisik daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.).....	22
Gambar 2.2 Struktur kimia senyawa Trietnolamin	33
Gambar 2.3 Struktur kimia Asam Stearat	34
Gambar 2.4 Mekanisme reaksi DPPH dengan antioksidan	36
Gambar 4.1 Ekstrak kental daun kelor	49
Gambar 4.2 Grafik distribusi ukuran partikel nanoemulsi daun kelor.....	50
Gambar 4.3 Sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor (F0, FI, FII, FIII berturut-turut)	53
Gambar 4.4 Hasil uji homogenitas.....	55
Gambar 4.5 Ikatan hidrogen antara kuersetin dengan asam stearat	58
Gambar 4.6 Mekanisme reaksi antara DPPH dengan kuersetin	65

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan rendemen berat ekstrak etanol daun kelor.....	71
Lampiran 2. Hasil uji PSA nanoemulsi ekstrak daun kelor	71
Lampiran 3. Hasil uji zeta potensial nanoemulsi ekstrak daun kelor.....	72
Lampiran 4. Data hasil uji viskositas krim nanoemulsi ekstrak daun kelor	72
Lampiran 5. Data hasil uji daya lekat krim nanoemulsi ekstrak daun kelor	73
Lampiran 6. Data hasil uji daya sebar krim nanoemulsi ekstrak daun kelor	74
Lampiran 7. Data hasil uji pH krim nanoemulsi ekstrak daun kelor	75
Lampiran 8. Perhitungan data hasil uji aktivitas antioksidan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor	76
Lampiran 9. Surat keterangan bebas lab	80
Lampiran 10. Dokumentasi penelitian	81



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara beriklim tropis dan juga terletak di garis khatulistiwa. Letak Indonesia yang berada di garis khatulistiwa memungkinkan untuk terpapar sinar matahari dengan intensitas yang tinggi. Paparan sinar matahari dapat menyebabkan kerusakan pada kulit karena radiasi sinar *ultraviolet* (UV) (Rahmawati, *et al.*, 2018). Energi sinar UV dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas. Radikal bebas adalah suatu atom, gugus, molekul atau senyawa yang dapat berdiri sendiri yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbit paling luar. Molekul tersebut bersifat reaktif dalam mencari pasangan elektronnya yang jika sudah terbentuk dalam tubuh, maka akan terjadi reaksi berantai dan menghasilkan radikal bebas yang baru dan terus bertambah (Yuslianti, 2018). Radikal bebas merupakan salah satu penyebab kerusakan pada kulit yang berasal dari sinar *ultraviolet* (Sari, 2015).

Salah satu upaya dalam mengatasi hal ini adalah dengan maraknya pengembangan produk perawatan kulit yang memiliki kandungan aktivitas antioksidan. Penggunaan antioksidan secara topikal diketahui dapat mencegah, melindungi, dan memperbaiki kerusakan kulit yang diakibatkan oleh radikal bebas dari lingkungan eksternal (Burke, 2018). Antioksidan yang digunakan bisa berupa antioksidan sintetis maupun alami. Meski begitu penggunaan

antioksidan sintetis memiliki potensi risiko kesehatan lebih tinggi seperti toksisitas, reaksi alergi, dan mutagenisitas (Lourenço, et al., 2019). Hal ini menyebabkan permintaan konsumen terhadap produk antioksidan dalam skin care berbasis bahan alam terus meningkat karena sebagian besar orang menganggap bahan alam memiliki kemungkinan efek samping dan komplikasi yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan antioksidan sintetis (Rathore, et al., 2021).

Menurut Satriyani (2021), Daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) adalah salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai antioksidan alami karena mengandung senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan yaitu flavonoid dan beta karoten. Tanaman kelor merupakan tanaman yang mudah dijumpai di Indonesia dan memiliki harga yang sangat murah. Daun kelor mengandung senyawa antioksidan yaitu senyawa flavonoid (Susanty et al., 2019). Kelor mengandung 46 antioksidan kuat, senyawa yang dapat melindungi tubuh terhadap efek merusak dari radikal bebas dengan cara menetralkannya sebelum dapat menyebabkan kerusakan sel dan menjadi penyakit (Krisnadi, 2015). Daun kelor terbukti mengandung flavonoid, polifenol, likopen, dan β -karoten. Flavonoid utama yang terdapat pada *Moringa oleifera* Lam. yaitu kuersetin (Makita et al, 2016).

Produk kecantikan dengan ekstrak bahan alami sedang digemari karena dinilai lebih aman bagi kulit. Ekstrak daun kelor sudah mulai dikembangkan untuk digunakan sebagai tambahan bahan kesehatan dan kecantikan. Berdasarkan penelitian Susanty (2019), aktivitas antioksidan dari ekstrak daun

kelor sangat tinggi dan dapat dimanfaatkan menjadi moisturizer. Ekstrak daun kelor mengandung polifenol yang diakui sebagai antioksidan kuat. Ekstrak air daun kelor mengandung polifenol dan memiliki aktivitas penghilangan radikal DPPH. Analisis kimia daun kelor yang diekstraksi menunjukkan bahwa polifenol utama dalam ekstrak terdiri dari asam galat, kuersetin dan kaempferol.

Nanoteknologi merupakan pemahaman mendasar tentang bagaimana bahan bereaksi atau bekerja pada skala nano (yaitu pada skala molekul atau atom tingkat sub-atomik) dalam penciptaan dan pemanfaatan struktur, perangkat dan sistem yang memiliki sifat dan fungsi baru. Perkembangan nanoteknologi sangatlah pesat, terutama di bidang kosmetik. Perkembangan nanoteknologi menghasilkan temuan beberapa bahan nanopartikel salah satunya adalah emulsi. Emulsi dibagi menjadi dua yaitu mikroemulsi dan nanoemulsi. Nanoemulsi dapat disebut sebagai “ultrafine emulsi” karena dapat membentuk tetesan dalam kisaran ukuran submikron dengan rata-rata ukuran tetesan nanoemulsi berkisar 50-1000 nm. Nanoemulsi bersifat transparan karena ukuran yang dihasilkan sangatlah kecil dan stabil untuk jangka waktu yang lama. Nanoemulsi sangat baik dan mudah diaplikasikan pada kulit karena memiliki sifat sensoris yang baik, penetrasi yang cepat, mudah dalam penggabungan tekstur, dan sifat biofisik yang baik dalam hidrasi pada kulit (Widiastuti, 2015).

Berdasarkan penelitian Jusnita (2019) Nanoemulsi ekstrak daun kelor aman digunakan sebagai bahan dasar krim. Hal ini disebabkan karena pH nanoemulsi sesuai dengan pH kulit manusia yaitu sekitar 6,5-6,9. Krim adalah

bentuk sediaan setengah padat yang memiliki satu atau lebih bahan obat yang terlarut atau terdispersi kedalam basis yang cocok (Depkes RI, 2014). Krim dapat memberikan efek mengkilap, berminyak, melembapkan, mudah tersebar merata (Anwar, 2012). Pada daun kelor terdapat senyawa aktif flavonoid, yang mana flavonoid merupakan senyawa yang mudah bercampur dengan basis air dalam minyak (A/M) karena tipe krim A/M merupakan sistem penghantar optimal untuk senyawa sekunder flavonoid (Juwita, dkk, 2013).

Pengembangan nanoemulsi ekstrak daun kelor menjadi sediaan krim sangat menarik untuk diteliti karena menggabungkan kemampuan penghantaran nanoemulsi dengan kenyamanan penggunaan krim sebagai sediaan topikal. Untuk membuktikan efektivitas sediaan ini, dilakukan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Hasil uji ini diharapkan memberikan gambaran potensi antioksidan dari sediaan nanoemulsi dalam bentuk krim, sekaligus mendukung pemanfaatan bahan alam sebagai alternatif dalam kosmetik fungsional yang aman dan efektif.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sampel yang digunakan adalah sediaan krim nanoemulsi ekstrak dari daun kelor yang ada di kota Yogyakarta
2. Karakteristik yang diuji meliputi: organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, viskositas, aktivitas antioksidan
3. Metode yang digunakan untuk uji aktivitas antioksidan sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor adalah uji DPPH.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimanakah aktivitas antioksidan sediaan krim nanoemulsi daun kelor menggunakan metode DPPH?
2. Bagaimanakah Karakteristik sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor menggunakan metode DPPH?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan sediaan krim nanoemulsi daun kelor menggunakan metode DPPH
2. Untuk mengetahui karakteristik dari sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor menggunakan metode DPPH.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan nanoemulsi ekstrak daun kelor sebagai sediaan krim.
2. Memberikan informasi tentang aktivitas antioksidan sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor menggunakan metode DPPH.
3. Memberikan informasi tentang aktivitas antioksidan sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor dalam berbagai formulasi.
4. Menambah referensi tentang nanoemulsi dari ekstrak daun kelor.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor menunjukkan aktivitas antioksidan menggunakan uji DPPH dengan nilai IC_{50} sebesar 132,69 $\mu\text{g/mL}$ termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan sedang.
2. Sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor yang diformulasikan dengan komposisi bahan dan proses pembuatan yang tepat mampu menghasilkan karakteristik fisik yang stabil, meliputi pH, viskositas, daya sebar, dan homogenitas yang sesuai dengan standar mutu sediaan topikal.

B. Saran

Dari hasil kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini dapat disarankan bahwa:

1. Adanya penelitian mengenai efektivitas lama waktu pengeringan terhadap peningkatan aktivitas antioksidan sediaan krim nanoemulsi ekstrak daun kelor.
2. Adanya penelitian mengenai alternatif kosurfaktan dan emulgator yang berkaitan dengan kesetabilan dan daya lekat emulsi serta aktivitas antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, L. V., 2009. In Rowe, R. C., Sheskey, P., dan Quinn, M. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Libros Digitales-Pharmaceutical Press
- Addor, F. A. S. 2017. *Antioxidants in dermatology*. Anais Brasileiros de Dermatologia, 92(3), 356–362. <https://doi.org/10.1590/abd1806-4841.20175697>
- Bergfelt, D. R. 2009. *Anatomy and Physiology of the Mare*. Equine Breeding Management an Artificial Insemination. 113-131.
- Burke, K. E., 2018. *Mechanisms of aging and development-A new understanding of environmental damage to the skin and prevention with topical antioxidants*. Mechanism of Ageing and Development, Volume 172, pp. 12
- Çerçi, E., & Erdost, H. 2019. *Stem cell*. Atatürk Universitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 14(2), 221–228.
- Chandimali, N., Bak, S.G., Park, E.H. et al. 2025. *Free radicals and their impact on health and antioxidant defenses: a review*. Cell Death Discov. 11, 19. <https://doi.org/10.1038/s41420-024-02278-8>
- Charoensin, S. 2014. *Antioxidant and Anticancer activities of Moringa Oleifera Leaves*. Journal of Medical Plant Research, Vol. 8(7), pp. 318-325
- Costa, R., & Santos, L. 2017. *Delivery systems for cosmetics - From manufacturing to the skin of natural antioxidants*. Powder Technology, 322, 402–416. <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2017.07.086>
- Depkes RI, 2014. *Farmakope Indonesia Edisi Kelima*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat Dan Makanan. Jakarta
- Elmitra. 2019. *Uji Sifat Fisik Formulasi Krim Tipe A/M Dari Ekstrak Daun Singkong*. Jurnal Ilmiah Farmacy, Vol. 6 No. 1. p 149-157
- Faisal, H. 2019. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Okra (Abelmoschus esculentus L. Moench) Dengan Metode DPPH (1,1- difenil-2-pikrilhidrazil) dan Metode ABTS (2,2-azinobis-(3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulfonic Acid)*. Regional Development Industry & Health Science, Technology and Art of Life
- Fitriana, W. D., dkk. 2016. *Antioxidant Activity of Moringa oleifera Extracts*. Indones. J. Chem. 16 (3), 297-301

- Fitrianingsih, S., dkk. 2022. *Studi Literatur: Formulasi Krim Dari Bahan Alam Pada Aktivitas Antiaging*. Cendikia Journal of Pharmacy, Vol. 6, No. 2
- Flieger, J., Flieger, W., Baj, J., & Maciejewski, R. 2021. *Antioxidants: Classification, natural sources, activity/capacity measurements, and usefulness for the synthesis of nanoparticles*. Materials, 14(15). <https://doi.org/10.3390/ma14154135>
- Gharsallah, K., Rezig, L., Msaada, K., Chalh, A., & Soltani, T. 2021. *Chemical composition and profile characterization of moringa oleifera seed oil*. South African Journal of Botany, 137, 475–482. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.11.014>
- Gulcin, I., dan Alwasel, Saleh H. 2023. *DPPH Radical Scavenging Assay*. Processes/ 11, 2248
- Guzmán-Albores, J. M., Bojórquez-Velázquez, E., De León-Rodríguez, A., Calva-Cruz, O. de J., Barba de la Rosa, A. P., & Ruíz-Valdiviezo, V. M. 2021. *Comparison of Moringa oleifera oils extracted with supercritical fluids and hexane and characterization of seed storage proteins in defatted flour: Moringa seed characterization*. Food Bioscience, 40. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100830>
- Ifada, A. S., Bintoro, D. S. P., Ningsih, A. I. F., 2024. *Analisis Parameter Spesifik Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (Moringa oleifera L.) Asal Desa Kore, Kecamatan Sanggar, Kabupaten Dompu*. JIFS: Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia, Desember 2024 Vol 4 Nomor 2:115-121
- Indalifiany, A., dkk. 2021. *Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Nanoemulgel Ekstrak Etanol Spons Petrosia Sp.* Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis Vol. 7 No. 3. Pp. 321-331
- Jusnita, N., Nasution, K. 2019. *Formulasi Nanoemulsi Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera Lamk)*. Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri. Pp. 165-170
- Jusnita, N., Syurya, W. 2019. *Karakterisasi Nanoemulsi Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera Lamk)*. Jurnal Sains Farmasi & Klinis. Pp. 16-24
- Juwita, A.P., Yamlean, P.V.Y. dan Edy, H.J. 2013. *Formulasi Krim Ekstrak Daun lamun (Syringodiumisotifolium)*. Jurnal Ilmiah Farmasi UNSTRAT, Manado
- Kalangi, S. J. R. 2013. *Histofisiologi Kulit*. Jurnal Biomedik (JBM), Vol. 5, No. 3. Hlm. S12-20
- Kementrian Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta

- Krisnadi, A. D. 2015. *Kelor, Super Nutrisi*. Blora: LSM-MEPELING
- Laher, I. 2014. *Systems biology of free radicals and antioxidants. In Systems Biology of Free Radicals and Antioxidants*. Vol. 9783642300.
- Laksono, B. A., Dkk., 2023. *Evaluation of Oral Preparations of Vitamin E as Antioxidants using DPPH Method (Diphenyl picrylhydrazyl)*. Berkala Ilmiah Kimia Farmasi, Vol.10 No.1 Juni 2023 Page 12 - 16
- Leone, A., Spada, A., Battezzati, A., Schiraldi, A., Aristil, J., & Bertoli, S. 2016. *Moringa oleifera seeds and oil: Characteristics and uses for human health*. International Journal of Molecular Sciences, 17(12), 1–14. <https://doi.org/10.3390/ijms17122141>
- Listyorini, N.M.D. dkk. 2018. *Optimasi Pembuatan Nanoemulsi Virgin Coconut Oil*. Jurnal Kimia 12 (1), Januari: 8-12
- Lourenço, S. C., Moldão-Martins, M. & Alves, V. D., 2019. *Antioxidants of Natural Plant Origins: From Sources to Food Industry Applications*. Molecules, 22(24), p. 4132
- Lumentut, N., Edy, H. J., Rumondor, E. M. 2020. *Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Kulit Buah Pisang Goroho (Musa acuminata L.) Konsentrasi Sebagai Tabir Surya*. Jurnal Mipa 9 (2) 42-46
- Makita, C., L. Chimuka, P. Steenkamp, E. Cukrowska, E. Madala. 2016. *Comparative Analyses of Flavonoid Content in Moringa oleifera and Moringa ovalifolia with The Aid of UHPLC-qTOF-MS Fingerprinting*. South African Journal of Botany, 105: 116-122.
- Mitsui, T. 1997. New CMitsui, T. 1997. *New Cosmetic Science*. Elsevier.
- Nugraheni, T. S., Dkk. 2023. *Tinjauan Artikel: Macam-macam Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan*. Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy) Vol. 13 No. 1, Hal: 39-50
- Nugroho, A. 2017. *Buku Ajar: Teknologi Bahan Alam*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press
- Poojar, B., Ommurugan, B., Adiga, S., Thomas, H., Sori, R. K., Poojar, B., ... Gandigawad, P. 2017. *Methodology Used in the Study*. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 7(10), 1–5. <https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS>
- Pratiwi, L., dkk. 2018. *Uji Stabilitas Fisik dan Kimia Sediaan SNEDDS (Self-nanoemulsifying Drug Delivery System) dan Nanoemulsi Fraksi Etil Asetat*

- Kulit Manggis (Garcinia mangostana L.)*. Traditional Medicine Journal Vol. 23(2). P 84-90
- Prihantini, M., dkk. 2021. *Formulasi Dan Uji Stabilitas Antioksidan Krim Nanopartikel Kitosan-Ekstrak Etanol Daun Sirsak (Annona muricata L.) Menggunakan Metode Cycling Test*. Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta
- Profile, S. E. E. 2017. *Anatomy , Skin (Integument)*, Epidermis. December.
- Putra, D. A., Meriatna, Suryati, Zulmiardi. 2022. *Pembuatan Zat Emulsifier dari Minyak Pliek U dengan Katalis NaOH*. Jurnal Teknologi Kimia Unimal 11:1 (Mei 2022) 22-31
- Rachmawati, H., D. K. Budiputra dan R. Mauludin. 2014. *Curcumin Nanoemulsion for Transdermal Application: Formulation and Evaluation*. Drug Dev Ind Pharm: 1-7
- Rahmawati, R., Muflihunna, A., Amalia, M., 2018. *Analisis Aktivitas Perlindungan Sinar UV Sari Buah Sirsak (Annona Muricata L.) Berdasarkan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Secara Spektrofotometri UV-Vis*. Jurnal Fitofarmaka Indonesia, 5(2), pp. 284-288.
- Rathore, A. S., Panwar, A. S. & Dongre, N., 2021. *A review: on An Antioxidant Activity and Antiaging Preoperty of Herbal Drug*. 11(2), pp. 37-45.
- Rowe, R. C., Sheskey, P., dan Quinn, M. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Libros Digitales-Pharmaceutical Press
- Sari, A. N. 2015. *Antioksidan Alternatif Untuk Menangkal Bahaya Radikal Bebas Pada Kulit*. Journal Of Islamic Science and Technology Vol. 1, No. 1
- Satriyani, Desak Putu Putri. 2021. *Review Artikel: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera Lam.)*. Jurnal Farmasi Malahayati Vol 4 No 1
- Sharon, N., Anam, S., Yuliet. 2013. *Formulasi Krim Ekstrak Etanol Bawang Hutan (Eleutherine palmifolia L. Merr)*. Online Journal of Science, Vol 2(3): 111-122
- Sherwood, L., & Ward, C. 2019. *Human Physiology: From Cells to Systems 4th Canadian Edition*.
- Susanty, dkk. 2019. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) Sebagai Zat Tambahan Pembuatan Moisturizer*. Jurnal UMJ
- Sonny, J. R. Kalangi. 2013. *Histofisiologi Kulit*. Jurnal Universitas Sam Ratulangi.

- Stojiljković, D., Pavlović, D., & Arsić, I. 2014. *Oxidative stress, skin aging and antioxidant therapy*. Acta Facultatis Medicae Naissensis, 31(4), 207–217. <https://doi.org/10.2478/afmnai-2014-0026>
- Tian, B. dkk. 2019. *Structure and Functional Properties of Antioxidant Nanoemulsions Prepared with Tea Polyphenols and Soybean Protein Isolate*. Journal of Oleo Science. 68, (7).
- Widiastuti, Ni Luh Gede Karang. 2015. *Kulit Sehat Dengan Nanoteknologi: Aplikasi Nanoteknologi Dalam Produk Kosmetik*. Jurnal Kajian Pendidikan Widya Accarya FKIP Universitas Dwijendra
- Widodo, H. 2013. *Ilmu Meracik Obat Untuk Apoteker*. Yogyakarta: Penerbit D-Medika
- Wulansari, A. N. 2018. *Alternatif Cantigi Ungu (Vaccinum varingiaefolium) sebagai Antioksidan Alami: Review*. Jurnal Farmaka Suplemen Vol.16 No.2. Jatinangor: Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran.
- Yuslianti, E. R., 2018. *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Penerbit Deepublish.

