

**UJI SPF DAN EFEKTIVITAS FORMULASI WHITENING HAND BODY
LOTION KOMBINASI EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa Oleifera* L.)
DAN NIACINAMIDE**

***SPF TEST AND EFFECTIVENESS OF WHITENING HAND BODY
LOTION FORMULATION COMBINATION OF KELOR (*Moringa Oleifera* L.)
LEAF EXTRACT AND NIACINAMIDE***



OLEH :

Lisba Hul Janna

105131101521

SKRIPSI

Diajukan kepada Prodi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan guna
Memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2025

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**UJI SPF DAN EFEKTIVITAS FORMULASI WHITENING *HAND BODY*
LOTION KOMBINASI EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa Oleifera* L.)
DAN NIACINAMIDE**

Lisba Hul Janna

105131101521

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, Agustus 2025
Menyetujui Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II


apt. Anshari Masri, S.Farm., M.Si


Dr. apt. H Muhammad Guntur, Dipl. Sc., M.Kes

**PANITIA UJIAN SIDANG
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Skripsi dengan judul “ Uji Spf Dan Efektivitas Formulasi Whitening *Hand Body Lotion* Kombinasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) Dan Niacinamide”
Telah diperiksa, disetujui, serta dipertahankan dihadapan Tim Penguji
Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas
Muhammadiyah Makassar pada :

Hari/Tanggal : Selasa, 26 Agustus 2025
Waktu : 13:30 WITA- Selesai
Tempat : Ruang Aula Kelas



Ketua Tim Penguji

apt. Anshari Masri, S.Farm., M.Si

Anggota Tim Penguji :

Sekretaris Penguji

Dr. apt. H Muhammad Guntur, Dipl. Sc., M.Kes

Anggota Penguji 1

Harvanto, S.Farm., M.Biomed. CmBo. CBPharm

Anggota Penguji 2

Dr. Andi Budirohmi, ST.MT

PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA :

Nama Lengkap : Lisba Hul Janna
Tempat/Tanggal lahir : Bulukumba, 12 Mei 2003
Tahun Masuk : 2021
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : Zulkifli, S.Farm., M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : apt. Anshari Masri, S.Farm., M.Si



Dr. apt. H Muhammad Guntur

JUDUL PENELITIAN : **Uji Spf Dan Efektivitas Formulasi
Whitening Hand Body Lotion Kombinasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa
oleifera* L) Dan Niacinamide.**

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan tahap ujian usulan skripsi, penelitian skripsi dan ujian akhir skripsi, untuk memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mendapatkan Gelar Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, Agustus 2025

Mengesahkan,


apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes

Ketua Program Studi Sarjana Farmasi

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Lisba Hul Janna
Tempat/Tanggal lahir : Bulukumba, 12 Maret 2003
Tahun Masuk : 2021
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : Zulkifli, S.Farm., M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : apt. Anshari Masri, S.Farm., M.Si

Dr. apt. H Muhammad Guntur

Menyatakan bahwa saya saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul : **Uji Spf Dan Efektivitas Formulasi Whitening Hand Body Lotion Kombinasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) Dan Niacinamide**. Apabila suatu saat nanti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, Agustus 2025


Lisba Hul Janna

NIM. 105131101521

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Lisba Hul Janna
Ayah : Tiro
Ibu : Nurhayati
Tempat, Tanggal Lahir : Bulukumba, 12 Mei 2003
Agama : Islam
Alamat : Bulukumba
Nomor Telepon : 082136293901
Email : lisbahuljanna@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

SD Negeri 327 Matekko	(2009-2015)
SMP Negeri 4 Bulukumba	(2015-2018)
SMA Negeri 19 Bulukumba	(2018-2021)
Universitas Muhammadiyah Makassar	(2021-2025)

“UJI SPF DAN EFEKTIVITAS FORMULASI WHITENING *HAND BODY LOTION* KOMBINASI EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa Oleifera* L) DAN NIACINAMIDE”

ABSTRAK

Latar Belakang: Sebagai negara beriklim tropis, Indonesia menerima lebih banyak sinar matahari, yang berpotensi menyebabkan kerusakan kulit akibat paparan sinar ultraviolet (UV). Paparan UV yang berkepanjangan dapat memicu perubahan struktur dan komposisi kulit serta meningkatkan stres oksidatif. Di sisi lain, meningkatnya keinginan masyarakat terutama perempuan untuk memiliki kulit putih dan cerah mendorong penggunaan produk pemutih yang belum tentu aman. Salah satu upaya untuk mengatasi hal ini adalah dengan menggunakan bahan alami seperti daun kelor (*Moringa oleifera* L) yang kaya antioksidan, serta niacinamide yang terbukti efektif mencerahkan kulit.

Tujuan Penelitian: Untuk mengetahui nilai SPF, efektivitas pencerahan, dan kestabilan fisik dari formulasi hand body lotion kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L) dan niacinamide.

Metode Penelitian: Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan metode deskriptif. Ekstrak daun kelor diperoleh melalui metode maserasi, kemudian diformulasikan bersama niacinamide ke dalam sediaan lotion. Uji nilai SPF dan skala kecerahan dilakukan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis, serta dilakukan evaluasi stabilitas fisik terhadap masing-masing formula.

Hasil: Berdasarkan hasil uji, formulakombinasi ekstrak daun kelor dan niacinamide menunjukkan nilai SPF paling tinggi pada formula F3 yang memenuhi kategori proteksi. Selain itu, formula juga menunjukkan efektivitas dalam mencerahkan kulit serta memiliki kestabilan fisik yang baik sebelum dan setelah penyimpanan pada suhu ekstrem.

Kata Kunci: SPF, Daun kelor (*Moringa oleifera* L), Niacinamide, *Hand Body Lotion*, Spektrofotometri UV-Vis.

FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES
UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Thesis, August 5, 2025

“SPF TEST AND EFFECTIVENESS OF WHITENING HAND BODY
LOTION FORMULATION COMBINATION OF KELOR (*Moringa Oleifera*
L) LEAF EXTRACT AND NIACINAMIDE”

ABSTRACT

Background: As a tropical country, Indonesia receives more sunlight, which has the potential to cause skin damage due to ultraviolet (UV) exposure. Prolonged UV exposure can trigger changes in skin structure and composition and increase oxidative stress. On the other hand, the increasing desire of people, especially women, to have white and bright skin encourages the use of whitening products that are not necessarily safe. One effort to overcome this is to use natural ingredients such as kelor leaves (*Moringa oleifera* L), which are rich in antioxidants, as well as niacinamide, which is proven effective in brightening the skin.

Research Objectives: To determine the SPF value, brightening effectiveness, and physical stability of the hand body lotion formulation of a combination of kelor leaf extract (*Moringa oleifera* L) and niacinamide.

Methods: This research was conducted experimentally with descriptive methods. Kelor leaf extract was obtained through maceration method, then formulated with niacinamide into lotion preparations. SPF value and brightness scale tests were carried out using the UV-Vis Spectrophotometry method, and physical stability evaluations were carried out on each formula.

Results: Based on the test results, the combination of moringa leaf extract and niacinamide showed the highest SPF value in formula F3 which met the protection category. In addition, the formula also shows effectiveness in brightening the skin and has good physical stability before and after storage at extreme temperatures.

Keywords: SPF, Kelor leaves (*Moringa oleifera* L), Niacinamide, Hand Body Lotion, UV-Vis Spectrophotometry.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah *مُبْدِئَهُ وَتَعَالَى* yang telah melimpahkan segala kasih dan sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Sholawat serta salam selalu penulis curahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad ﷺ yang telah menerangi umat manusia ke arah zaman yang terang benderang dan penuh dengan ilmu pengetahuan. Penyusunan skripsi yang berjudul **"Uji SPF dan Efektivitas Formulasi *Hand Body Lotion* Kombinasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) dan Niacinamide"** disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata (S1) pada Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhamadiyah Makassar.

Maka dengan rendah hati dan penuh rasa haru penulis mengucapkan terima kasih teruntuk surgaku, cinta pertamaku Bapak Tiro dan ibunda Nurhayati terima kasih atas segala pengorbanan dan perjuangan untuk kehidupan penulis. Terima kasih atas segala keikhlasan, rasa cinta, dukungan serta doa yang tak terhingga pada kehidupan penulis baik secara moril maupun material hingga saat ini. Kepada kakek dan nenek tersayang, terima kasih yang tak terhingga atas segala cinta dan pengorbanan selama ini. Terima kasih telah menjadi sosok orang tua kedua yang merawat, membimbing dan mencurahkan sayang.

Dalam perjalanan penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis menerima dukungan serta bantuan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin

mengungkapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada semua yang telah membantu.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada:

- 1 DR. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda ST., MT., IPU., sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di Universitas Muhammadiyah Makassar;
- 2 Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK(K) selaku Dekan FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar.
- 3 apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar.
- 4 Zulkifli, S.Farm., M.Kes selaku dosen pembimbing akademik penulis, yang senantiasa memberikan arahan dan bimbingan, selama proses studi berlangsung.
- 5 apt. Anshari Masri, S.Farm., M.Si sebagai dosen Pembimbing I dan Dr. apt. H Muhammad Guntur, Dipl. Sc., M.Kes sebagai dosen Pembimbing II, yang telah dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, petunjuk, saran, serta dorongan semangat kepada penulis, juga mempermudah segala proses selama penelitian berlangsung.
- 6 Haryanto, S.Farm., M.Biomed. CmBo, CBPharm sebagai penguji pertama, saya ucapkan terima kasih atas segala masukan dan saran berharga yang telah diberikan selama penulisan skripsi ini.
- 7 Dr. Andi Budirohmi, ST,MT sebagai penguji kedua, saya sampaikan terima kasih atas segala kritik dan saran yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
- 8 Kepada seluruh dosen Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan bantuan dan ilmu pengetahuan. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapat manfaat di dunia maupun di akhirat.

- 9 Penulis juga mengucapkan terima kasih dan sangat menghargai bantuan, dukungan, dan pendampingan dari Kak Ilham, S.Farm., M.Biomed, Kak Rezkiyani Sofyani, S.Farm., serta Kak Nurfadilah Dwi Yanti Sabri, S.Farm., selaku Asisten Laboratorium Program Studi Sarjana Farmasi, yang telah berperan besar dalam kelancaran proses penelitian ini.
- 10 Penulis dengan sepenuh hati mengucapkan terima kasih untuk sahabat-sahabat yang menemani selama perjalanan perkuliahan ini Kinan, Ayu, Dila dan Tiza. Terima kasih atas segala kebersamaan, tawa, semangat yang selalu menular, dan dukungan yang terus hadir tanpa henti sepanjang proses ini. Kalian bukan hanya teman sekelas, tetapi juga menjadi keluarga baru yang banyak membantu penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang. Penulis berharap bahwa penelitian ini dapat memberikan manfaat serta menjadi amal ibadah di hadapan Allah SWT. Aamin.

Makassar, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Tinjauan Islam.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Uraian Tanaman.....	9
B. Ekstraksi.....	12
C. Kulit.....	15
D. Fisiologi Kulit.....	19
E. Radiasi Sinar Matahari dan UV.....	23
F. Dampak Paparan Sinar Ultraviolet Terhadap Kulit.....	25
G. Sunscreen (Tabir Surya).....	31
H. Lotion.....	33
I. Niacinamide.....	34
J. Metode Penelitian.....	40
K. Kerangka Konsep.....	43
BAB III METODE PENELITIAN.....	44
A. Jenis Penelitian.....	44
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	44

C. Alat dan Bahan.....	44
D. Prosedur Penelitian.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
A. Hasil Penelitian.....	54
B. Pembahasan	72
BAB V PENUTUP.....	96
A. Kesimpulan.....	96
B. Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA.....	98



DAFTAR TABEL

Table 2.1 Normalized Product Function.....	41
Tabel 4.2 Hasil uji kadar SPF sediaan hand body lotion ekstrak daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> L).....	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	12
Gambar 2.2 Lapisan Kulit (Harissya Z et al. 2023).....	15
Gambar 2.3 Rumus Struktur Niacinamide.....	34
Gambar 4.4 Uji kadar SPF sediaan hand body lotion ekstrak daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> L)	67



DAFTAR LAMPIRAN

lampiran 1. Skema Kerja Penelitian.....	101
lampiran 2. Perhitungan Bahan.....	108
lampiran 3. Pengolahan sampel dan ekstrak daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> L).....	120
lampiran 4. Proses pengukuran nilai SPF sediaan hand body lotion ekstrak etanol daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> L) menggunakan spektrofotometer UV-Vis.....	130



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sinar matahari merupakan sumber cahaya alami yang memiliki peran krusial bagi kehidupan semua makhluk. Namun, selain memberikan manfaat, paparan sinar matahari juga dapat menimbulkan dampak negatif pada kulit. Sebagai negara beriklim tropis, Indonesia menerima lebih banyak sinar matahari, yang berpotensi menyebabkan kerusakan kulit akibat paparan sinar ultraviolet (UV). Paparan UV yang berkepanjangan dapat memicu perubahan struktur dan komposisi kulit serta meningkatkan stres oksidatif. Dampak yang dapat terjadi meliputi eritema, pigmentasi, dan fotosensitivitas, serta efek jangka panjang seperti penuaan dini. Kerusakan kulit tersebut disebabkan oleh paparan sinar ultraviolet (UV) yang berasal dari sinar matahari. Oleh karena itu, penggunaan tabir surya dianjurkan untuk mencegah atau mengurangi efek merugikan dari sinar UV terhadap kulit (Rahmawati *et.al*, 2018).

Sebuah penelitian di Amerika Serikat pada tahun 2018 yang melibatkan 400 remaja berusia 18 tahun menemukan bahwa lebih dari dua pertiga (69%) mengalami *sunburn*, yang kemudian menyebabkan kulit mereka menjadi lebih gelap (*tanning*) akibat paparan sinar matahari. Sementara itu, penelitian yang dilakukan Yunani menunjukkan bahwa insiden *sunburn* pada anak-anak hingga remaja selama musim panas berkisar antara 41,9% hingga 55,6%, di Indonesia, sebagai negara tropis dengan intensitas sinar matahari yang tinggi sepanjang tahun, risiko *sunburn* juga cukup besar. Berdasarkan beberapa penelitian, sekitar

22,18% individu mengalami kerusakan kulit akibat sinar UV, terutama mereka yang sering beraktivitas di luar ruangan tanpa perlindungan yang memadai. Selain itu, prevalensi melasma sebagai salah satu dampak dari paparan sinar UV tercatat mencapai 14,1%, dengan mayoritas kasus ditemukan pada perempuan. Mengingat tingginya paparan sinar UV di Indonesia, penggunaan sunscreen serta perlindungan kulit lainnya menjadi langkah penting untuk mencegah dampak buruk dari radiasi matahari (Nafiah *et al.*, 2024).

Menggunakan *sunscreen* sebelum beraktivitas dapat mengurangi paparan sinar matahari pada kulit. *Sunscreen*, atau yang dikenal sebagai tabir surya, merupakan produk yang berfungsi melindungi kulit dari dampak berbahaya sinar matahari, terutama sinar ultraviolet (Nafiah *et al.*, 2024).

Sunscreen bekerja dengan membentuk lapisan pelindung di permukaan kulit, sehingga mampu memantulkan sinar ultraviolet sebelum mencapai kulit. Produk ini tersedia dalam berbagai bentuk sesuai dengan kebutuhan dan preferensi individu, seperti *lotion*, krim, gel, dan spray. Diantara berbagai jenisnya, *sunscreen* dalam bentuk *lotion* lebih banyak digunakan karena mudah menyerap ke dalam kulit (Nafiah *et al.*, 2024).

Terdapat dua jenis komponen sinar ultraviolet yang mencapai permukaan bumi, yaitu UVA (320–400 nm) dan UVB (290–320 nm). UVB memiliki daya rusak yang lebih tinggi terhadap kulit, sementara UVA cenderung menyebabkan kerusakan kulit dengan bantuan berbagai fotosensitizer, baik yang berasal dari sumber alami maupun sintetis, yang terdapat pada kulit (Wasitaatmadja, 1997).

Tabir surya bekerja dengan dua mekanisme berbeda dalam melindungi kulit. Pertama, tabir surya dapat memantulkan sinar UV sehingga tidak mengenai kulit. Kedua, tabir surya dapat menyerap sinar UV sebelum mencapai kulit. Tabir surya dengan nilai *sun protection factor* (SPF) ≥ 4 mampu memberikan perlindungan terhadap paparan sinar UV. Nilai SPF sendiri menunjukkan efektivitas tabir surya dalam melindungi kulit dari sinar matahari tanpa menyebabkan eritema (Puspitasari *et.al*, 2018). Tabir surya digunakan untuk meminimalisasi paparan sinar UV yang berlebih. Pada umumnya, tabir surya yang berasal dari bahan kimia dapat menyebabkan reaksi adverse effect seperti kontak dermatitis, iritasi, reaksi fototoksik, fotoalergi, dan fotosensitivitas (Veronica *et.al*, 2021).

Kulit merupakan organ yang penting dan vital, serta mencerminkan kesehatan dan kehidupan seseorang. Selain itu, kulit memiliki sifat yang kompleks, elastis, dan sensitif, dengan karakteristik yang bervariasi tergantung pada faktor iklim, usia, jenis kelamin, ras, serta lokasi pada tubuh. Warna kulit beragam, mulai dari kulit berwarna terang (*fair skin*), pirang hingga hitam, termasuk warna merah muda pada telapak kaki dan tangan bayi, serta warna hitam pada area genital orang dewasa (Wasitaatmadja *et al.*, 2010). Kulit memiliki banyak fungsi namun pada dasarnya berfungsi sebagai perlindungan antara radiasi sinar UV, memberikan perlindungan dari ancaman mekanis dan kimia, bahkan sebagai organ yang memperindah tubuh oleh karena itu perawatan kulit sangat penting untuk menjaga kesehatan kulit (Adelia Anhar *et al.*, 2024).

Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Azijah *et.al*, 2023), diperoleh senyawa sekunder dari daun kelor (*Moringa oleifera*) berupa senyawa alkaloid, flavanoid, saponin, tanin, dan fenolik dimana senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dan lebih tinggi dibandingkan dengan vitamin C dan E. Dilihat dari kandungan antioksidannya, maka ekstrak daun kelor dapat diformulasikan menjadi sediaan *lotion sun protection*.

Niacinamide juga dikenal sebagai nikotinamida atau vitamin B3 yang aktif secara biologis. Niacinamide telah terbukti memiliki sifat antioksidan serta dapat menghambat transfer melanosom pada keratinosit epidermis. Uji klinis secara *in vitro* telah membuktikan kemampuannya menghambat melanosom hingga 68% dan memperbaiki pigmentasi pada kulit (Baumann L, 2009).

Penelitian yang dilakukan oleh (Ayu *et.al.*, 2025) memperoleh hasil bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L) dapat dibuat sediaan *lotion* dengan menggunakan konsentrasi 7,5% memenuhi uji mutu fisik sediaan *Lotion* untuk kulit dan menunjukkan tingkat perlindungan paling optimal pada kulit. Kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L) dengan niacinamide dapat memberikan efek pencerahan yang lebih cepat dan kulit yang lebih sehat secara keseluruhan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti memilih kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan niacinamide yang didasarkan pada belum adanya penelitian terdahulu yang secara spesifik membahas kombinasi kedua bahan tersebut dalam pengujian SPF. Kombinasi ini dipilih karena ekstrak daun kelor kaya akan antioksidan yang dapat membantu melindungi kulit dari sinar

UV. Sementara itu, niacinamide bekerja secara sinergi dengan mekanisme serupa dalam menghambat transfer melanin ke lapisan epidermis.

Penelitian ini diharapkan dapat mengeksplorasi manfaat sinergis dari kombinasi ekstrak daun kelor dan niacinamide dalam melindungi kulit dari paparan sinar UV.

B. Rumusan Masalah

1. Berapakah nilai *sun protection factor* (SPF) dan skala kecerahan dari *hand body lotion* yang mengandung ekstrak daun kelor dan niacinamide berdasarkan metode spektrofotometri UV-Vis?

C. Tujuan Penelitian

1. Menghitung nilai *sun protection factor* (SPF) dan skala kecerahan dari *lotion* kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L) dan niacinamide dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

D. Manfaat Penelitian

1. Peneliti dapat membuat formulasi dan melakukan uji SPF dan efektivitas sediaan *hand body lotion* kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L) dan niacinamide.
2. Memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai manfaat dari kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L) dan niacinamide dalam melindungi kulit dari sinar matahari.
3. Digunakan sebagai sumber belajar untuk menambah wawasan dan pengetahuan bagi para pendidik dan peserta didik mengenai manfaat dari bahan alam seperti daun kelor (*Moringa oleifera* L) yang dapat dijadikan

sebagai bahan pembuatan sediaan *latio* SPF yang dikombinasikan dengan kombinasi niacinamide.

4. Menambah wawasan dan pengetahuan dalam ilmu teknologi sediaan farmasi, tentang manfaat dari bahan alam seperti daun kelor (*Moringa oleifera* L) yang dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan sediaan *lotion* SPF yang dikombinasikan dengan niacinamide.

E. Tinjauan Islam

Dalam islam dikatakan bahwa, semua yang diciptakan Allah dimuka bumi mempunyai manfaat masing-masing tidak terkecuali tumbuh-tumbuhan. Sebagaimana firman Allah سبحانه وتعالى

Dalam QS. An-Nahl (16:11):

لَيْسَ لَكُم بِهِ الزَّرْعُ وَالشَّجَرُ وَالْأَعْنَابُ وَمَنْ كُلَّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya, "Dengan air itu, Dia menumbuhkan untuk kamu tanaman-tanaman, zaitun, kurma, anggur, dan segala macam buah-buahan. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berpikir".

Ayat ini menunjukkan bahwa Allah menciptakan tumbuhan dengan manfaat yang luas bagi manusia, termasuk dalam bidang kesehatan dan perawatan tubuh. Allah tidak hanya menciptakan tumbuhan untuk dikonsumsi sebagai makanan, tetapi juga sebagai sumber obat dan perlindungan alami bagi manusia.

Dalam konteks penelitian ini, pemanfaatan daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dalam formulasi *lotion* mencerminkan salah satu bentuk pemanfaatan tumbuhan sebagaimana yang dijelaskan dalam ayat tersebut. Daun kelor adalah

salah satu tumbuhan yang kaya akan antioksidan, flavonoid, fenolik, dan vitamin C, yang memiliki manfaat sebagai pelindung kulit dari paparan sinar UV.

Ayat ini juga menegaskan bahwa dalam penciptaan tumbuhan terdapat "tanda-tanda bagi orang yang berpikir", yang berarti manusia didorong untuk menggali dan meneliti manfaat tumbuhan yang telah Allah ciptakan. Penelitian ini menjadi bentuk implementasi dari makna tersebut, karena melalui kajian ilmiah, dapat dibuktikan bahwa ekstrak daun kelor memiliki potensi sebagai bahan alami dalam formulasi sunscreen, yang tidak hanya melindungi kulit dari sinar UV tetapi juga membantu mencerahkan dan menyehatkan kulit secara alami.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tanaman

1. Klasifikasi Tanaman



Gambar 2. 1 Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Menurut (Nugrahani R A, *et.al* 2021) secara taksonomi kelor dapat di klasifikasi sebagai berikut:

Regnum	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Ordo	: Brassicales
Famili	: Moringaceae
Genus	: Moringa
Spesies	: <i>Moringa oleifera</i> L

2. Morfologi

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) merupakan jenis pohon berkayu lunak dengan diameter batang sekitar 30 cm dan termasuk ke dalam kategori kayu yang tidak memiliki kualitas tinggi. Daunnya tersusun majemuk dengan sirip tidak sempurna, berukuran kecil menyerupai ujung jari, berbentuk bulat telur hingga bulat telur terbalik. Warna daun bervariasi dari hijau hingga hijau kecokelatan, dengan ukuran panjang 1–3 cm dan lebar 4 mm–1 cm. Ujung daun tampak tumpul, bagian pangkal membulat, serta tepi daun rata (Marhaeni, 2021).

Kulit akar kelor memiliki rasa pedas dengan aroma tajam khas. Bagian dalam berwarna kuning pucat, bertekstur halus dengan garis-garis melintang yang jelas. Akar bersifat tidak keras, bentuknya tidak teratur, dengan permukaan kulit agak licin dan bagian dalam sedikit berserabut. Kayu akar berwarna coklat muda hingga krem, memiliki serabut yang mudah terpisah (Marhaeni L, 2021).

3. Kandungan Bagian Tanaman

a. Daun Kelor

Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) diketahui mengandung senyawa fenolik serta berbagai antioksidan, termasuk vitamin C, B, dan A. Kandungan tersebut berperan dalam berbagai khasiat, antara lain sebagai pencakar, membantu penyembuhan luka, meredakan sakit kepala, demam, radang tenggorokan, bronkitis, serta infeksi pada mata dan telinga. Selain itu, kelor memiliki sifat antiinflamasi dan dapat

melindungi kulit dari paparan lingkungan sekaligus memperlambat proses penuaan dini (Nugrahani R A, et.al 2021).

Ekstrak daun kelor dapat dimanfaatkan dalam sediaan krim maupun lotion. Salah satu formulasi krim aktif dibuat dengan komposisi 3% ekstrak daun kelor, 0,2% asam fosfat, 1% pewangi, dan air deionisasi. Proses pembuatannya dilakukan dengan cara memanaskan fase minyak, kemudian dicampurkan dengan fase air menggunakan homogenizer selama kurang lebih 15 menit. Setelah itu ditambahkan asam fosfat, ekstrak daun kelor, serta aroma hingga suhu sediaan turun. Paparan sinar ultraviolet dari matahari merupakan faktor utama yang menyebabkan kerusakan kulit, seperti timbulnya kekasaran dan warna kulit kusam. Penggunaan krim dengan kandungan ekstrak daun kelor dapat membantu mengurangi efek tersebut sehingga kulit tampak lebih sehat dan awet muda. Selain sebagai bahan kosmetik, daun kelor juga memiliki potensi untuk digunakan dalam bidang pangan (Nugrahani R A, et.al 2021).

b. Batang Kelor

Bagian akar kelor memiliki cita rasa pedas dan sering dimanfaatkan sebagai pengganti lobak, sehingga tanaman ini juga dikenal dengan sebutan *horseradish tree*. Akar kelor mengandung senyawa alkaloid serta toksin *moringinine* (Nugrahani R A, et.al 2021).

c. Buah / Biji Kelor

Biji kelor berwarna hijau menyerupai kacang polong dan umumnya diolah dengan cara direbus atau digoreng. Kandungan minyak dalam biji

kelor mencapai 35–40%, dengan kualitas yang sangat baik, sebanding dengan minyak zaitun, serta memiliki ketahanan tinggi terhadap proses ketengikan. Minyak kelor dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar memasak, sumber penerangan, bahan baku parfum, pelumas mesin, maupun pembuatan sabun. Sisa ampas hasil pengepresan biji setelah ekstraksi minyak dapat dipakai sebagai agen koagulasi dan flokulasi. Selain itu, ampas tersebut kaya protein sehingga berpotensi digunakan sebagai pakan ternak maupun pupuk dalam bidang pertanian (Nugrahani R A, *et.al* 2021).

d. Bunga Kelor

Bunga kelor memiliki khasiat sebagai tonik, bersifat diuretik, serta digunakan dalam pengobatan radang sendi dan pencuci mata. Sementara itu, tunas kelor dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk membantu mengatasi gangguan pada hati, ginjal, serta nyeri sendi (Nugrahani R A, *et.al* 2021).

4. Nama Daerah

Di Indonesia, tanaman kelor memiliki sebutan yang beragam sesuai dengan daerahnya. Masyarakat Jawa, Sunda, Bali, dan Lampung menyebutnya dengan nama *kelor*. Di Madura dikenal sebagai *maronggih*, sedangkan di Flores disebut *molong*. Orang Bugis menyebutnya *keloro*, masyarakat Bima menamainya *ongge*, di wilayah Sumatera dikenal dengan istilah *murong* atau *barungai*, sementara di Timor disebut *hau fo* (Zustika, 2024).

B. Ekstraksi

Ekstraksi adalah metode pemisahan yang digunakan untuk memperoleh senyawa terlarut dari suatu bahan, misalnya simplisia, dengan bantuan pelarut cair. Laju proses ekstraksi dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya kesesuaian polaritas antara pelarut dengan senyawa terlarut, suhu yang digunakan, intensitas pengadukan selama proses, serta lama waktu ekstraksi (Nurani *et al.*, 2023).

Proses ekstraksi dapat dilakukan dengan dua cara, yakni menggunakan metode dingin maupun metode panas. Metode dingin meliputi teknik maserasi, maserasi bertingkat, dan perkolasi. Sementara itu, metode panas mencakup infundasi, ekstraksi dengan alat Soxhlet, serta destilasi (Nurani *et al.*, 2023).

1. Metode Panas

a. Infundasi

Infundasi merupakan metode ekstraksi yang dilakukan dengan cara merebus simplisia dalam panci infus menggunakan air pada suhu sekitar 90°C selama kurang lebih 15 menit. Teknik ini biasanya dipakai untuk memperoleh senyawa polar yang stabil terhadap panas dan mudah larut dalam air. Akan tetapi, hasil ekstrak dari metode ini hanya memiliki daya simpan singkat, yaitu kurang dari satu hari, karena mudah terkontaminasi kapang atau jamur. Dengan demikian, sedjiaan infusa sebaiknya tidak digunakan lagi setelah melewati 24 jam sejak proses ekstraksi dilakukan (Nurani *et al.*, 2023).

b. Soxhletasi

Ekstraksi dengan metode Soxhlet dilakukan melalui proses pemanasan menggunakan labu alas bulat sebagai wadah pelarut. Karena melibatkan suhu tinggi secara berulang, teknik ini hanya sesuai diterapkan pada bahan yang stabil dan tidak rusak terhadap pemanasan (Nurani *et al.*, 2023).

Soxhletasi merupakan metode ekstraksi yang menggunakan pelarut segar secara berulang dengan bantuan alat khusus yang dilengkapi pendingin balik, sehingga proses ekstraksi dapat berlangsung secara kontinu. Pada metode ini, pelarut dipanaskan hingga menguap, lalu uap tersebut dikondensasikan kembali oleh pendingin menjadi tetesan cairan yang menetes ke ruang ekstraksi. Ketika volume pelarut mencapai batas lubang pipa samping Soxhlet, pelarut akan kembali ke labu alas bulat sehingga terjadi siklus berulang. Mekanisme ini memungkinkan senyawa terlarut diekstraksi secara optimal. Pemilihan pelarut yang sesuai sangat penting, yaitu pelarut yang mampu melarutkan senyawa target dengan baik (Hujatusnaini *et al.*, 2021).

c. Destilasi

Destilasi adalah metode ekstraksi yang digunakan untuk memperoleh minyak atsiri dari bahan tanaman dengan memanfaatkan uap air atau air secara langsung. Pada proses ini, bahan dipanaskan sehingga minyak atsiri terlepas, kemudian uap yang terbentuk didinginkan melalui kondensasi

hingga menghasilkan minyak yang dapat dikumpulkan (Nurani *et al.*, 2023).

2. Metode Dingin

a. Maserasi

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang paling sering digunakan untuk memperoleh metabolit sekunder dari bahan tanaman dengan bantuan pelarut. Teknik ini dilakukan dengan cara merendam simplisia ke dalam pelarut, umumnya berupa pelarut organik seperti etanol atau metanol, dalam jangka waktu tertentu, mulai dari beberapa hari hingga beberapa minggu. Melalui proses ini, pelarut akan menarik senyawa metabolit sekunder yang diinginkan, seperti pigmen, zat pemberi rasa, maupun aroma dari bahan tanaman (Nurani *et al.*, 2023).

Pada tahap akhir maserasi, larutan hasil ekstraksi biasanya disaring lalu diuapkan atau dikonsentrasikan sehingga diperoleh ekstrak pekat atau senyawa yang lebih murni. Teknik ini banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang, termasuk industri pangan, kosmetik, maupun farmasi, untuk menghasilkan produk berbahan dasar alami (Nurani *et al.*, 2023).

b. Maserasi Bertingkat

Maserasi bertingkat merupakan metode ekstraksi yang dilakukan secara berurutan dengan menggunakan pelarut berbeda tingkat polaritasnya. Prinsip ini memungkinkan senyawa dalam bahan tersari sesuai dengan kelarutannya, dimulai dari pelarut non-polar hingga polar (Nurani *et al.*, 2023).

c. Perkolasi

Perkolasi merupakan metode ekstraksi yang dilakukan dengan cara melewatkan pelarut secara perlahan melalui serbuk simplisia yang telah dihaluskan dalam sebuah kolom. Teknik ini menggunakan pelarut segar secara terus-menerus dan umumnya dijalankan pada suhu kamar. Secara prinsip, serbuk simplisia ditempatkan di dalam wadah berbentuk silinder, di mana bagian bawahnya dilengkapi sekat berpori untuk memungkinkan pelarut mengalir dan membawa senyawa terlarut (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

C. Kulit

1. Anatomi Kulit



Gambar 2. 2 Lapisan Kulit (Harissya Z *et al.* 2023)

Kulit merupakan organ terbesar pada tubuh manusia yang memiliki beragam fungsi penting. Kondisi dan penampilan kulit sering kali menjadi cerminan dari status kesehatan serta fungsi struktur jaringan di bawahnya. Walaupun memiliki banyak peran, fungsi utama kulit adalah sebagai pelindung, yakni membatasi tubuh dari lingkungan luar, menjaga dari gangguan mekanis, paparan zat kimia, mikroorganisme patogen, serta radiasi ultraviolet, sekaligus mencegah terjadinya kehilangan cairan berlebih.

(dehidrasi) (Adelia Anhar *et al.*, 2024). Kulit tersusun atas dua lapisan utama, yaitu epidermis yang berperan sebagai lapisan terluar pelindung, serta dermis yang berada di bawahnya dan mendukung fungsi struktural maupun fisiologis kulit (Harissya *et al.*, 2023).

a. Epidermis

Epidermis tersusun atas beberapa lapisan sel, yang sebagian besar berupa keratinosit. Sebagai jaringan epitel, epidermis tidak memiliki pembuluh darah, sehingga pertukaran nutrisi, oksigen, maupun pembuangan sisa metabolisme berlangsung melalui proses difusi dari pembuluh darah di dermis. Pada lapisan basal, sel-sel epidermis aktif membelah melalui mitosis. Hasil pembelahan ini akan mendorong sel-sel baru ke arah permukaan untuk menggantikan sel-sel lama. Sel yang bergerak ke atas akan mengalami proses diferensiasi, yaitu perubahan struktur dan fungsi sel, sehingga terbentuk lapisan-lapisan khas pada epidermis. Pada tahap awal, keratinosit menghasilkan filamen keratin di dalam sitoplasma, dan seiring pergerakan ke permukaan jumlah filamen tersebut semakin banyak. Selanjutnya, sel-sel yang lebih tua mengalami apoptosis dan membentuk lapisan keratin keras sebagai pelindung di permukaan kulit. Lapisan-lapisan inilah yang menyusun epidermis: (Harissya *et al.*, 2023).

1) Stratum Germinativum

Lapisan epidermis ini juga disebut stratum basale. Sel-sel penyusunnya berupa keratinosit berbentuk kuboid hingga silindris

rendah yang melekat di atas membran basalis, tepat di perbatasan dengan dermis. Pada lapisan ini, keratinosit sangat aktif melakukan pembelahan sel (mitosis) untuk menghasilkan sel-sel baru (Harissya *et al.*, 2023).

2) Stratum Spinosum

Di atas lapisan germinativum terdapat lapisan keratinosit yang disebut stratum spinosum. Lapisan ini ditandai dengan adanya banyak sambungan antarsel berupa desmosom. Desmosom berperan sebagai pengikat kuat yang menyerupai sekrup, menghubungkan membran sel satu dengan yang lain hingga ke sitoplasma melalui intermediate filament, sehingga sel-sel tetap terikat erat dan membentuk jaringan yang kokoh (Harissya *et al.*, 2023).

3) Stratum Lucidum

Lapisan ini dikenal sebagai stratum granulosum, yang tersusun atas keratinosit yang telah memasuki tahap apoptosis. Sel-sel tersebut mengandung banyak granul keratohialin yang dilepaskan melalui proses eksositosis ke ruang antar sel, membentuk lapisan yang bersifat kedap air. Mekanisme ini berfungsi mencegah pergerakan cairan ekstraseluler dari kapiler dermis menuju ke atas, sehingga sel-sel di lapisan permukaan mengalami dehidrasi dan kekurangan nutrisi hingga akhirnya mati. Stratum granulosum tampak lebih jelas pada bagian kulit yang tebal (Harissya *et al.*, 2023).

4) Stratum Korneum

Lapisan ini disebut stratum corneum, yang tersusun atas keratinosit mati tanpa inti maupun organel sel. Sel-sel yang telah mati tersebut berisi filamen keratin yang saling menyatu, membentuk lapisan tanduk padat. Seiring waktu, lapisan tanduk ini akan mengalami proses deskuamasi atau pengelupasan secara bertahap (Harissya *et al.*, 2023).

b. Dermis

Dermis merupakan jaringan ikat yang berada di bawah epidermis dan berperan penting dalam menjaga elastisitas serta kekuatan kulit. Jaringan ini terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu lapisan papiler dan lapisan retikular. Di dalam dermis terdapat berbagai macam sel, seperti fibroblas, limfosit, dan sel mast yang masing-masing memiliki peran dalam struktur serta pertahanan kulit. Bagian dermis yang menonjol ke arah epidermis disebut papila dermis, sedangkan tonjolan epidermis yang masuk ke arah dermis dikenal sebagai rete ridges (Harissya *et al.*, 2023).

1) Lapisan Papilar

Lapisan ini merupakan bagian terluar dari dermis yang tipis dan langsung bersentuhan dengan membran basalis epidermis. Tipe jaringannya adalah jaringan ikat longgar, dengan serat-serat dalam matriks ekstraseluler yang tidak rapat. Di lapisan ini terdapat banyak kapiler darah yang berperan sebagai sumber pertukaran zat untuk epidermis sekaligus memberikan warna kemerahan pada kulit. Kapiler

tersebut membentuk jaringan yang dikenal sebagai pleksus subpapilaris (Harissya *et al.*, 2023).

2) Lapisan Retikular

Lapisan ini merupakan bagian utama dermis yang terletak di bawah lapisan papiler. Di lapisan ini juga terdapat banyak pembuluh darah, yang membentuk jaringan dikenal sebagai pleksus subdermal (Harissya *et al.*, 2023).

c. Hipodermis

Di bawah lapisan kulit terdapat hipodermis, yang termasuk dalam fasia superfisial dan bukan bagian langsung dari jaringan kulit. Lapisan ini tersusun dari jaringan ikat longgar yang memiliki kandungan lemak cukup tinggi (Harissya *et al.*, 2023).

D. Fisiologi Kulit

Kulit manusia merupakan organ kompleks dengan berbagai fungsi, yang juga sering dikaitkan dengan aspek keindahan dan estetika. Fungsi utamanya adalah sebagai pelindung tubuh dari berbagai ancaman eksternal, seperti mikroorganisme patogen, bahan kimia, suhu ekstrem, paparan sinar ultraviolet, serta trauma fisik. Selain itu, kulit memiliki berbagai fungsi tambahan, antara lain: (Harissya *et al.*, 2023).

1. Pelindung Terhadap Sinar Ultraviolet

Kulit selalu terpapar berbagai faktor lingkungan, salah satunya radiasi ultraviolet (UV). Meskipun UV memiliki peran penting dalam sintesis vitamin D, paparan yang berlebihan dapat merusak DNA, memicu stres

oksidatif, dan menyebabkan gangguan fungsi sel. Sebagai mekanisme pertahanan, kulit merespons dengan meningkatkan produksi melanin dan menebalkan lapisan epidermis. Melanin yang terbentuk inilah yang memberikan warna gelap pada kulit (Harissya *et al.*, 2023).

Sinar matahari terdiri dari berbagai panjang gelombang, di mana sinar ultraviolet (UV) merupakan yang paling berisiko bagi manusia. UV terbagi menjadi tiga tipe: UVC (200–280 nm), UVB (280–320 nm), dan UVA (320–400 nm). Sinar UVC dapat merusak kulit hanya dalam beberapa jam, sedangkan UVB mampu menembus epidermis dan memiliki potensi hingga seribu kali lebih besar dalam menyebabkan luka bakar (sunburn) dibandingkan UVA. Selain itu, paparan UVB juga berkontribusi pada pembentukan radikal bebas, percepatan penuaan kulit, serta peningkatan risiko kanker kulit, termasuk Squamous Cell Carcinoma (SCC) dan Basal Cell Carcinoma (BCC) (Veronica *et al.*, 2021).

2. Pelindung Terhadap Stres Mekanis

Kulit memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap tekanan mekanis. Saat mengalami gesekan atau tekanan, sel-sel di epidermis dan dermis merespons dengan penebalan kulit. Proses adaptasi ini paling jelas terlihat pada area tubuh yang sering mengalami tekanan berulang, seperti telapak tangan dan telapak kaki (Harissya *et al.*, 2023).

3. Fungsi Pembentukan Pigmen (Melanogenesis)

Melanosit, sel yang bertanggung jawab dalam produksi pigmen kulit, berada di lapisan basal epidermis. Sel ini berasal dari rigi saraf dan jumlahnya

sekitar satu melanosit untuk setiap sepuluh sel basal. Warna kulit ditentukan oleh jumlah melanosit serta kuantitas dan ukuran melanin yang dihasilkan. Pembentukan melanin terjadi dari asam amino tirosin melalui proses yang melibatkan enzim tirosinase, ion tembaga (Cu), dan oksigen, yang berlangsung di melanosom dalam badan sel melanosit (Wasitaatmadja, 1997).

Produksi melanin dipengaruhi oleh intensitas paparan sinar matahari; semakin tinggi paparan UV, semakin banyak melanin yang terbentuk. Pigmen ini kemudian didistribusikan ke lapisan atas epidermis melalui dendrit melanosit yang berbentuk menyerupai tentakel. Di arah dermis, pigmen disalurkan melalui sel melanofag. Selain melanin, warna kulit juga dipengaruhi oleh ketebalan kulit, kadar hemoglobin yang tereduksi maupun teroksidasi, serta kandungan karoten (Wasitaatmadja, 1997).

4. Fungsi Pengindra (Sensori)

Kulit dilengkapi dengan ujung-ujung saraf sensorik yang tersebar di dermis dan lapisan subkutis. Badan Ruffini yang terdapat di dermis berfungsi mendeteksi rangsangan dingin, sedangkan badan Krause merespons rangsangan panas. Sentuhan dirasakan melalui badan taktil Meissner di papil dermis dan badan Merkel-Ranvier yang berada di epidermis. Saraf-saraf sensorik ini lebih banyak terdapat di area tubuh dengan sensitivitas tinggi, termasuk daerah erotik (Wasitaatmadja, 1997).

5. Perlindungan Terhadap Mikroorganisme

Peptida antimikroba, atau Antimicrobial Peptide (AMP), adalah molekul alami yang memiliki peran penting dalam sistem imun bawaan. Di kulit, AMP

diproduksi oleh sel-sel keratinosit dan berfungsi melindungi tubuh dari infeksi yang disebabkan oleh bakteri, jamur, maupun virus (Harissya *et al.*, 2023).

6. Sintesis Vitamin D

Kulit berperan penting sebagai lokasi utama sintesis vitamin D. Saat terpapar radiasi UVB dengan panjang gelombang 280–315 nm, molekul prekursor vitamin D3, yaitu 7-dehidrokolesterol, mengalami reaksi fotokimia dan berubah menjadi previtamin D3. Senyawa yang tidak stabil ini kemudian berisomerisasi menjadi vitamin D3, yang selanjutnya dibawa ke hati untuk dimetabolisme lebih lanjut. Di hati, vitamin D3 menjalani proses hidroksilasi membentuk 25-hidroksi vitamin D, yang kemudian mengalami hidroksilasi tambahan di ginjal untuk menghasilkan bentuk aktif vitamin D, yaitu kalsitriol (Harissya *et al.*, 2023).

7. Pencegah Evaporasi

Salah satu fungsi penting kulit adalah sebagai penghalang terhadap penguapan air, yang dikenal sebagai kehilangan air transepidermal atau transepidermal water loss (TEWL). Pengaturan TEWL yang baik membantu mempertahankan suhu tubuh yang stabil dan mencegah kehilangan cairan berlebihan. Namun, pada kondisi kulit tertentu seperti dermatitis atopik dan psoriasis, kemampuan kulit untuk mempertahankan TEWL dapat menurun, sehingga meningkatkan risiko kulit kering dan peradangan (Harissya *et al.*, 2023).

8. Termoregulator

Termoregulasi adalah proses fisiologis yang berfungsi menjaga suhu tubuh internal agar tetap stabil pada organisme hidup. Pada mamalia, termasuk manusia, kulit memainkan peran penting dalam pengaturan suhu melalui interaksi kompleks antara struktur anatomi, jalur saraf, dan mekanisme biokimia (Harissya *et al.*, 2023).

Salah satu mekanisme utama kulit dalam mengatur suhu tubuh adalah melalui produksi keringat. Kelenjar keringat ekrin, yang tersebar di seluruh permukaan kulit, mengeluarkan cairan ringan yang mengandung elektrolit. Saat suhu tubuh meningkat, sistem saraf otonom merangsang kelenjar ini untuk aktif, sehingga keringat yang dikeluarkan menyerap panas dari tubuh dan membantu menurunkan suhu kulit maupun suhu internal (Harissya *et al.*, 2023).

9. Receptor Sensasi

Kulit berfungsi sebagai organ sensorik yang mampu menyampaikan berbagai sensasi, termasuk sentuhan, suhu, dan rasa nyeri, sehingga membantu kita merespons atau menghindari potensi bahaya. Ketebalan kulit memengaruhi jumlah dan distribusi reseptor sensorik yang bertanggung jawab mendeteksi rangsangan tersebut (Harissya *et al.*, 2023).

E. Radiasi Sinar Matahari dan UV

Tingkat radiasi yang diterima kulit dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk jarak lokasi terhadap garis khatulistiwa, kelembaban udara, musim, ketinggian tempat, dan waktu setempat. Semakin dekat suatu lokasi dengan

khatulistiwa, semakin tinggi kelembaban udara, atau semakin tinggi tempat tersebut berada, maka paparan radiasi UV akan meningkat. Intensitas radiasi UV tertinggi biasanya terjadi antara pukul 08.00 hingga 15.00, yaitu saat aktivitas di luar rumah sedang tinggi (Tranggono and Latifah, 2007).

Di Indonesia, sebagai negara tropis, intensitas radiasi sinar matahari cukup tinggi. Sinar matahari memancarkan radiasi yang meliputi ultraviolet (UV), cahaya tampak, dan sinar inframerah. Paparan sinar UV dapat merusak DNA, menurunkan fungsi sistem kekebalan tubuh, serta mengaktifkan senyawa kimia tertentu yang berpotensi memicu kanker. Dampak lainnya termasuk kerusakan kulit, kulit terbakar (sunburn), eritema, timbulnya noda cokelat, penebalan, dan kekeringan kulit. Paparan UV yang berlebihan dan berlangsung lama dapat menyebabkan perubahan struktural kulit, degenerasi, hingga risiko kanker kulit meningkat (Mutmainnah *et.al*, 2023).

Menurut (Mutmainnah *et.al*, 2023) sinar UV terdiri atas tiga jenis:

1. UVC (Ultraviolet-C)

Radiasi dengan intensitas tinggi memiliki panjang gelombang antara 100–280 nm. Sinar UV-C memiliki panjang gelombang paling pendek dan energi paling tinggi, namun tidak sampai ke permukaan bumi karena terserap oleh lapisan ozon, uap air, oksigen, dan karbon dioksida. Lapisan ozon sangat efektif dalam menyerap sinar UV dengan panjang gelombang pendek ini. Jika ozon mengalami penipisan, sinar UV-C yang berbahaya dan bermuatan energi tinggi dapat menembus hingga ke permukaan bumi, berpotensi menimbulkan dampak negatif bagi kehidupan manusia (Adzhani *et.al*, 2022).

2. UVB (Ultraviolet-B)

Radiasi dengan intensitas lebih rendah memiliki panjang gelombang antara 280–315 nm. Sinar UV-B memiliki panjang gelombang lebih pendek dan energi relatif tinggi, sebagian mampu mencapai permukaan bumi, terutama pada panjang gelombang yang mendekati UV-A. Paparan sinar UV-B dapat menyebabkan kemerahan pada kulit (eritema), sering disertai rasa nyeri atau gatal. Gejala ini biasanya muncul 2–3 jam setelah terpapar sinar matahari dan mencapai intensitas maksimum dalam 10–12 jam (Adzhani *et.al*, 2022).

Roses eritema terjadi dalam tiga tahap, yaitu munculnya kemerahan pada kulit, pengerutan, dan pengelupasan sel epidermis. Paparan sinar ultraviolet dapat merusak lapisan kulit yang lebih dalam, memicu pelepasan mediator histamin yang menyebabkan vasodilatasi dan munculnya eritema. Selain itu, kerusakan ini juga dapat menimbulkan edema pada kulit serta merangsang proliferasi sel basal (Adzhani, *et al.*, 2022).

Paparan UV-B yang berlebihan dapat mempercepat proses penuaan kulit dan, jika terjadi secara terus-menerus, berpotensi memicu photocarcinogenesis. Paparan ini juga dapat meningkatkan produksi sebum, sehingga aktivitas kulit meningkat dan menghasilkan lebih banyak minyak. Luka bakar akibat sinar matahari (sunburn) umumnya sembuh dalam 24–36 jam, namun pada kasus yang lebih parah, pemulihan dapat memakan waktu hingga 4–8 hari (Adzhani *et.al*, 2022).

3. UVA (Ultraviolet-A)

Radiasi dengan intensitas lebih rendah dan panjang gelombang 315–400 nm, yaitu sinar UVA, mampu menembus hingga lapisan dermis. Paparan ini dapat merusak sel-sel kulit serta struktur jaringan di sekitarnya, sehingga berdampak pada kesehatan dan kualitas kulit (Muliana *et.al*, 2021).

F. Dampak Paparan Sinar Ultraviolet Terhadap Kulit

Photodamage adalah kerusakan kulit yang terjadi akibat paparan sinar ultraviolet, yang dapat menimbulkan berbagai kondisi seperti (Sulistiyowati *et.al*, 2022) :

1. Eritema (*Sunburn*)

Eritema atau *sunburn* merupakan respons inflamasi akut akibat paparan sinar UV yang berlebihan. *Sunburn* terjadi dalam beberapa tahap:

- a. Minimal Perceptive Erythema: Kulit mulai berubah menjadi merah muda setelah terpapar sinar UV selama 20 menit.
- b. Vivid Erythema: Warna kulit menjadi merah terang setelah 50 menit paparan sinar UV.
- c. Painful Burn: Kulit tampak merah dengan rasa nyeri ringan setelah 100 menit terpapar sinar UV.
- d. Blistering Burn: Kulit mengalami kemerahan disertai nyeri hebat setelah paparan UV selama 200 menit.

2. Hiper melanogenesis

Paparan sinar UV pada kulit dapat memicu hiper melanogenesis, yang ditandai dengan peningkatan pigmentasi akibat peningkatan sintesis melanin,

pergerakan granula melanin ke lapisan epidermis atas, serta peningkatan jumlah dan aktivitas melanosit. Pigmentasi ini terbagi menjadi dua jenis:

- a. Pigmentasi Konstitutif: dipengaruhi oleh faktor genetik dan diwariskan sejak lahir.
- b. Pigmentasi Fakultatif: dipicu oleh paparan sinar UV, menyebabkan kulit menjadi lebih gelap. Namun, jika tidak terpapar sinar UV dalam waktu yang cukup lama, warna kulit dapat kembali lebih terang.

3. Imunosupresi

Paparan radiasi UV dapat memengaruhi sistem kekebalan tubuh dengan menekan respons imun. Sinar UV bersifat imunosupresif, yang dapat mengganggu kemampuan tubuh dalam mengawasi patogen dan sel tumor, sehingga berkontribusi pada penurunan imunitas seluler (Sulistiyowati, *et al.*, 2022).

4. Photoaging (Penuaan Kulit)

Photoaging adalah proses penuaan kulit yang dipercepat oleh paparan sinar ultraviolet, yang mengakibatkan penurunan fungsi kulit lebih cepat dari penuaan alami. Penuaan intrinsik terjadi secara alami karena faktor genetik, tetapi paparan UV mempercepat proses tersebut, menimbulkan gejala seperti kerutan, hilangnya elastisitas kulit, dan hiperpigmentasi (Sulistiyowati, *et al.*, 2022).

G. Sunscreen (Tabir Surya)

1. Definisi Sunscreen (Tabir Surya)

Tabir surya merupakan zat yang dapat menyerap minimal 85% radiasi matahari dengan panjang gelombang 290–320 nm, meskipun sebagian sinar dengan panjang gelombang lebih dari 320 nm masih bisa menembus (Hidayah *et.al.*, 2023).

Tabir surya adalah produk kosmetik yang berfungsi melindungi kulit dari dampak negatif paparan sinar matahari melalui mekanisme perlindungan tertentu. Produk ini tersedia dalam berbagai bentuk, seperti krim, losion, dan salep. Penggunaan topikal tabir surya dapat dikategorikan berdasarkan cara kerjanya menjadi dua jenis, yaitu tabir surya yang memantulkan atau menghamburkan cahaya matahari (reflecting/scattering) dan tabir surya yang menyerap radiasi matahari (absorbing) (Rachmawati *et.al.*, 2021).

2. Mekanisme Kerja Tabir Surya

Menurut (Rachmawati *et.al.*, 2021) mekanisme kerja tabir surya atau sunscreen terbagi menjadi dua jenis:

a. Penghambatan Fisik

Jenis tabir surya ini bekerja dengan memantulkan atau menghamburkan sinar UV sebelum menembus lapisan kulit yang lebih dalam. Efektivitasnya dipengaruhi oleh indeks refraksi, ukuran partikel, dan tingkat penyebaran dalam formulasi. Contoh senyawa aktif yang digunakan meliputi zinc oxide (ZnO), titanium dioxide (TiO₂), kaolin, magnesium oxide (MgO), dan calcium carbonate (CaCO₃). Kelemahannya

adalah dapat menimbulkan efek whitecast atau tampilan putih pada kulit. Karena stabil dan risiko alerginya rendah, tabir surya jenis ini sering direkomendasikan untuk anak-anak (Rachmawati, *et al.*, 2021).

b. Penyerapan Kimia

Berbeda dengan tabir surya fisik, jenis ini bekerja dengan menyerap sinar UV dan mengubahnya menjadi energi yang tidak membahayakan sebelum menembus kulit. Berdasarkan panjang gelombang yang diserap, tabir surya ini dapat diklasifikasikan sebagai pelindung UV-A, UV-B, atau spektrum luas (290–400 nm). Umumnya, bahan aktif dalam kategori ini memiliki struktur cincin aromatik yang terikat dengan gugus karbonil. Contoh senyawa untuk perlindungan UV-A adalah benzofenon-3 dan avobenzon, sedangkan untuk UV-B meliputi oktil metoksisinamat dan oktil salisilat. Beberapa bahan alami dengan mekanisme serupa antara lain silymarin (*Silybum marianum*), alga (*Gracilaria longissima* dan *Hydropuntia cornea*), serta tanaman yang kaya fenol, flavonoid, dan tirosinase seperti *Moringa oleifera*, *Elaeagnus*, dan *Helianthus annuus*.

3. SPF (*Sun Protection Factor*)

SPF (*Sun Protection Factor*) adalah indikator yang menunjukkan durasi perlindungan *sunscreen* terhadap kulit dari paparan sinar ultraviolet. Berdasarkan standar yang ditetapkan oleh *Food and Drug Administration* (FDA), tingkat SPF pada produk *sunscreen* dikategorikan menjadi tiga, yaitu:

- a. SPF 2–12: Memberikan perlindungan rendah.
- b. SPF 12–30: Menyediakan perlindungan sedang.

- c. SPF 30 ke atas: Memberikan perlindungan maksimal terhadap sinar UV.

H. Lotion

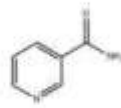
Lotion adalah formulasi cair yang dibuat untuk aplikasi topikal pada kulit. Sebagian besar lotion mengandung partikel serbuk halus yang tidak larut dalam media, dan partikel ini disuspensikan dengan bantuan zat pensuspensi dan pendispersi (Ansel H C, 2011).

Lotion adalah produk kosmetik yang berperan sebagai pelembap kulit dan termasuk dalam kategori emolien. Lotion memiliki beberapa karakteristik, seperti memberikan kelembapan, membuat kulit tangan dan tubuh terasa lembut, tidak meninggalkan rasa berminyak, serta mudah dioleskan pada permukaan kulit (Aljanah *et al.*, 2022).

Whitening hand and body lotion digunakan untuk mencerahkan kulit serta merawat area kulit yang tampak kusam. Produk ini juga berfungsi membantu mengurangi produksi melanin sehingga kulit terlihat lebih cerah, bersih, dan segar (Dila Agustina *et al.*, 2024).

I. Niacinamide

Niacinamide, juga dikenal sebagai Vitamin B3 (nicotinamide atau amida asam nikotinat), merupakan bentuk amida dari asam karboksilat piridin-3 yang berasal dari niasin. Niacinamide larut dalam air dan dapat diperoleh dari sumber makanan yang mengandung nikotinamid, asam nikotinat, atau triptofan. Senyawa ini berbentuk serbuk kristal berwarna putih, sedikit beraroma, memiliki rasa pahit, dengan rumus kimia $C_6H_6N_2O$ dan struktur kimia sebagai berikut:



Gambar 2. 3 Rumus Struktur Niacinamide

Vitamin B3 atau niacinamide merupakan senyawa yang tergolong aman, terjangkau, dan memiliki efek samping yang minimal. Hingga kini, tidak ada laporan terkait teratogenisitas. Efek samping yang mungkin muncul, meski jarang terjadi, antara lain mual, muntah, sakit kepala, atau rasa lelah (Aspadijah *et al.*, 2023).

Bahan ini mampu menghambat pemindahan melanosom ke keratinosit dengan cara mengganggu jalur seluler PAR-2 serta faktor-faktor lain yang berasal dari keratinosit, sehingga proses melanogenesis dapat berkurang (Hamzawi, 2021). Dalam penelitian klinis, pemakaian niacinamide dengan konsentrasi 5% mampu mengurangi transfer melanosom sebesar 35–68%, disertai penurunan hiperpigmentasi yang signifikan dan peningkatan kecerahan kulit setelah empat minggu penggunaan. Secara *in vitro*, niacinamide memengaruhi viabilitas melanosit dan keratinosit, mengurangi lesi hiperpigmentasi, menghambat transfer melanosom, serta merangsang pencerahan kulit (Soyata and Chaerunisaa, 2021).

J. Metode Penelitian

1. Definisi Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisis yang banyak digunakan dalam bidang farmasi. Prinsip kerja teknik ini adalah mengukur jumlah radiasi ultraviolet atau cahaya tampak yang diserap oleh suatu zat dalam larutan. Rentang panjang gelombang yang digunakan meliputi

ultraviolet dekat (190–380 nm) dan cahaya tampak (380–780 nm) dengan instrumen spektrofotometer. Alat ini bekerja dengan membandingkan intensitas dua berkas cahaya pada panjang gelombang tertentu. Metode ini dikenal sederhana, cepat, cukup spesifik, serta mampu menganalisis senyawa dalam jumlah kecil. Prinsip dasar yang mendasari teknik ini adalah hukum Lambert-Beer (Wahyuni *et.al*, 2022).

2. Uji Kadar SPF dengan Spektrofotometri UV-Vis

Nilai SPF dapat dianalisis menggunakan metode Mansur (Salsabila *et.al*, 2021):

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE \times I \times Abs$$

Keterangan :

EE : Spektrum Efek Entema

I : Spektrum Intensitas Cahaya

Abs : Absorbansi sampel

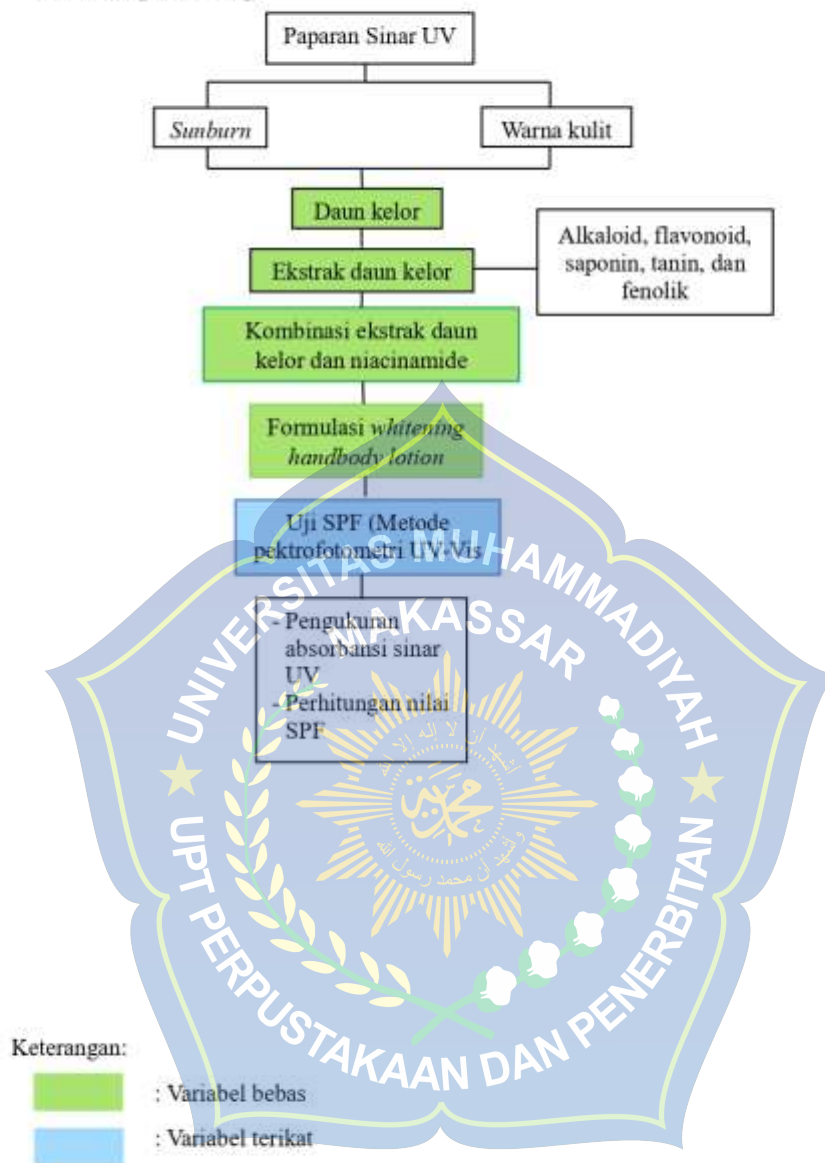
CF : Faktor koreksi

Nilai $EE \times I$ ditunjukkan pada tabel berikut :

Table 2.1 *Normalized Product Function*

NO	Panjang Gelombang (nm)	EE x I
1	290	0,0150
2	295	0,0817
3	300	0,2874
4	305	0,3278
5	310	0,1864
6	315	0,0839
7	320	0,0180

K. Kerangka Konsep



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental yang dilakukan di laboratorium yaitu uji SPF dan efektivitas *whitening body lotion* kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L*) dan niacinamide dengan metode Spektrofotometri uv-vis.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari hingga Agustus 2025 sampai selesai. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Teknologi Farmasi, laboratorium Penelitian dan laboratorium Farmakognosi Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar. Serta dilakukan juga di laboratorium Kimia Farmasi, Universitas Islam Makassar.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat maserasi, *rotary evaporator*, *waterbath*, batang pengaduk, corong, cawan petri, cawan porselen, neraca analitik, blender, beaker glass, gelas ukur, spektrofotometri UV-Vis Barcov BRQ-UV10A, sudip, pipet tetes, stamper dan mortir, wadah *body lotion*.

2. Bahan

Aquadest, alfa tokoferol, asam stearat, cetil alkohol, etanol 96%, ekstrak daun kelor, metil paraben, *niacinamide*, propil paraben, propilen glikol, trietanolamin, vanila *oil*, viscolam.

D. Prosedur Penelitian

1. Pengambilan Sampel

Tempat pengambilan sampel di Dusun Borong Jatia, Desa Kaloling, Kecamatan Gantarang Keke, Kabupaten Bantaeng, Provinsi Sulawesi Selatan.

2. Pengolahan Sampel

Daun kelor (*Moringa oleifera L*) yang telah diambil sebanyak 5 kg, dilakukan sortasi basah kemudian dicuci dengan air mengalir hingga bersih dari kotoran yang menempel lalu ditiriskan. Setelah itu daun kelor dikeringkan hingga daun mengering. Siplisia yang telah kering di blender sampai menjadi serbuk dan diayak menggunakan ayakan nomor 40 sampai halus. Kemudian simplisia yang telah halus, dimasukkan ke dalam wadah dan dijauhkan dari sinar matahari (Fadiyanto *et.al*, 2024).



3. Rancangan Formula *Hand Body Lotion*

Table 3.2 Formulasi Sediaan *Hand Body Lotion*

Bahan	Konsentrasi (S b/v)				Kegunaan
	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak etanol daun kelor	-	10%	20%	30%	Zak aktif
Niacinamide	5%	5%	5%	5%	Zat Aktif
Asam stearat	5%	5%	5%	5%	Surfaktan
Metil paraben	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	Pengawet
Propil paraben	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	Pengawet
Vanila oil	qs	qs	qs	qs	Pewangi
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pelarut

Keterangan:

F0: Kontrol negatif

F1: Kombinasi ekstrak etanol daun kelor 10% dan niacinamide 5%

F2: Kombinasi ekstrak etanol daun kelor 20% dan niacinamide 5%

F3: Kombinasi ekstrak etanol daun kelor 30% dan niacinamide 5%

4. Pembuatan Sediaan Lotion

Dalam pembuatan *whitening body lotion* kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L) terlebih dahulu disiapkan alat dan bahan. Bahan-bahan yang dibutuhkan ditimbang sesuai dengan perhitungan yang telah diformulasikan, bahan-bahan dibagi menjadi dua jenis yaitu fase minyak (Asam stearat 5 gram, 0,02 gram, alfa tokoferol 0,1 gram) dan fase air (triethanolamine 1 gram, propilen glikol 5 gram, metil paraben 0,2 gram, niacinamide 5 gram, aquades 5 ml). Bahan-bahan dipanaskan diatas waterbath pada suhu 70°C-75°C hingga melebur.

5. Uji Sediaan

a. Analisis Kadar SPF dengan Spektrofotometri UV-Vis

Sampel lotion ditimbang 1 gram, lalu tambahkan 100 mL etanol 96% untuk melarutkan lotion hingga homogen. Diambil masing-masing 10 mL larutan dan dimasukkan kedalam vial. Setelah itu atur spektrofotometri UV-Vis pada rentang panjang gelombang 290-320 nm, masukkan etanol 96% sebagai blanko untuk kalibrasi awal. Setelah itu masukkan larutan sampel ke dalam kuvet kuarsa kemudian ukur absorbansi setiap 5 nm (290, 295, 300, 305, 310, 315 320 nm). Setelah itu nilai absorbansi digunakan untuk menghitung nilai SPF dari lotion menggunakan persamaan (Suhaela *et al.*, 2023).

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE \times I \times Abs$$

Keterangan :

EE : Spektrum Efek Eritema

I : Spektrum Intensitas Cahaya

Abs : Absorbansi sampel

CF : Faktor koreksi



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L)

Hasil ekstrak daun kelor yang diperoleh dengan cara maserasi simplisia sebanyak 500 gram yang mendapatkan ekstrak kental sebanyak 103 gram ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L), dengan nilai rendemen sebanyak 20,6%.

Tabel 4.1 Rendamen ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L)

Sampel	Berat sampel (g)	Berat ekstrak kental (g)	Rendamen
Daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> L)	500	103	20,6%



2. Hasil Uji Kadar SPF *Hand Body Lotion*

Tabel 4.12 Hasil uji kadar SPF sediaan hand body lotion ekstrak daun kelor
(*Moringa oleifera* L.)

Formula	Nilai SPF		Keterangan
	Sebelum cycling test	Setelah cycling test	
F0	0,7	0,4	Tidak berpotensi
F1	3	3	Proteksi minimal
F2	3	2,5	Proteksi minimal
F3	4	4,2	Proteksi minimal

Tabel 4.13 Klasifikasi Proteksi berdasarkan nilai SPF (Suhaela *et al.*, 2023).

Tipe proteksi	Nilai SPF
Proteksi minimal	1-4
Proteksi sedang	4-6
Proteksi ekstra	6-8
Proteksi maksimal	8-15
Proteksi ultra	>15

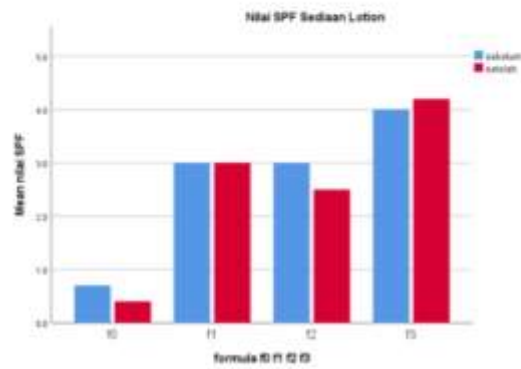
Keterangan:

F0 : *Hand body lotion* tanpa konsentrasi ekstrak daun kelor (kontrol negatif)

F1 : *Hand body lotion* konsentrasi ekstrak daun kelor 10 % b/v

F2 : *Hand body lotion* konsentrasi ekstrak daun kelor 20 % b/v

F3 : *Hand body lotion* konsentrasi ekstrak daun kelor 30 % b/v



Gambar 4. 8 Uji kadar SPF sediaan *hand body lotion* ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.)



B. Pembahasan

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan yaitu daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang diperoleh dari daerah kota Bantaeng, Sulawesi Selatan. Populasi sampelnya banyak dan mudah didapat. Daun yang digunakan adalah bagian daun dalam kondisi baik tanpa ada kerusakan, jamur atau berwarna kuning. Dari hasil pengambilan sampel yang diperoleh bobot basah sebanyak 5.000 gram, kemudian dilakukan pengolahan sampel dengan tahapan pengolahan pada sampel yaitu sortasi basah, dicuci dengan air mengalir dan dipotong-potong kecil tipis, lalu dikeringkan. Tujuan dari pengeringan untuk mengurangi kadar air dari simplisia untuk menghambat pertumbuhan mikroba. Kemudian dilakukan sortasi kering dengan tujuan untuk memisahkan benda-benda asing yang tidak diinginkan, selanjutnya dijadikan serbuk dengan menggunakan blender. Sehingga didapatkan bobot kering dari daun kelor 3.000 gram.

Hasil uji SPF menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kelor, semakin besar pula nilai SPF yang dihasilkan. Berdasarkan hasil uji yang ditampilkan pada Tabel 4.12 bahwa nilai SPF meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun kelor dalam formula. Hasil pengujian nilai SPF pada sediaan hand body lotion yang mengandung ekstrak daun kelor menunjukkan bahwa sebelum dilakukan cycling test, nilai SPF meningkat seiring bertambahnya kadar ekstrak dalam formula. Formula F0 tanpa ekstrak memiliki nilai SPF terendah, yaitu 0,7, dan dikategorikan sebagai formula yang tidak memiliki potensi sebagai pelindung sinar UV. Sementara itu, formula F1

dan F2 yang mengandung ekstrak masing-masing memiliki nilai SPF sebesar 3, yang termasuk dalam kategori perlindungan minimal. Formula F3 menunjukkan hasil paling tinggi, yaitu SPF 4, meskipun tetap tergolong proteksi minimal. Hal ini menunjukkan bahwa adanya ekstrak daun kelor mampu memberikan efek perlindungan terhadap paparan sinar matahari, meskipun masih dalam level ringan.

Setelah melalui *cycling test* yang mensimulasikan kondisi penyimpanan ekstrem, sebagian besar formula mengalami penurunan nilai SPF. Nilai SPF pada formula F0 turun menjadi 0,4 dan tetap tidak menunjukkan potensi proteksi. Formula F1 stabil di nilai SPF 3, menandakan tidak adanya perubahan setelah uji stabilitas. Sedangkan F2 mengalami sedikit penurunan menjadi 2,5 namun tetap berada dalam kategori perlindungan minimal. Sedangkan, F3 mengalami sedikit peningkatan menjadi SPF 4,2, yang mengindikasikan kestabilan formula yang baik terhadap perubahan suhu. Secara keseluruhan, semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kelor, semakin baik kemampuan produk dalam mempertahankan daya lindung terhadap sinar UV, bahkan setelah mengalami uji stabilitas suhu.

Uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, dengan nilai signifikansi sebesar 0,324 untuk SPF sebelum *cycling test* dan 0,792 untuk SPF setelah *cycling test*. Karena nilai signifikansi kedua data lebih besar dari 0,05, maka asumsi normalitas terpenuhi, sehingga uji statistik yang digunakan adalah *paired sample t-test*.

Selain itu, uji SPSS dengan metode ANOVA (*One Way ANOVA*) juga menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antar formula terhadap nilai SPF baik sebelum maupun setelah *cycling test*, karena nilai F tidak ditampilkan dan signifikansi tidak berada di bawah 0,05. Hasil *paired sample t-test* menunjukkan bahwa nilai rata-rata SPF sebelum *cycling test* adalah 2,675, sedangkan setelah *cycling test* menjadi 2,525. Selisih rata-rata adalah 0,15. Nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,406, yang berarti lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan nilai SPF sebelum dan setelah *cycling test* tidak signifikan secara statistik.

Dari data uji SPF aktual (Tabel 4.12), terdapat penurunan nilai SPF pada sebagian formula setelah dilakukan *cycling test*, kecuali pada formula F1 yang nilainya tetap dan formula F3 yang justru sedikit meningkat. Namun, berdasarkan analisis statistik, perubahan tersebut tidak signifikan secara keseluruhan. Meskipun secara deskriptif terlihat adanya perubahan nilai SPF sebelum dan sesudah *cycling test*, hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak cukup kuat untuk dianggap signifikan. Dengan kata lain, proses *cycling test* tidak memberikan dampak yang berarti terhadap nilai SPF secara keseluruhan. Hal ini juga menunjukkan bahwa sediaan lotion cukup stabil dalam mempertahankan nilai SPF meskipun mengalami kondisi suhu ekstrim.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

- a. Nilai Sun Protection Factor (SPF) dari formula F3 menunjukkan hasil tertinggi yaitu 4,2 setelah uji cycling test, dengan kategori proteksi minimal. Hasil uji paired t-test menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara nilai SPF sebelum dan sesudah cycling test ($p = 0,406$)

B. Saran

- a. Penelitian selanjutnya disarankan untuk meneliti formula dengan konsentrasi ekstrak daun kelor yang lebih tinggi untuk mengoptimalkan efek proteksi dan pencerahan pada kulit.
- b. Diperlukan pengujian iritasi kulit dan efektivitas klinis secara in vivo dalam jangka waktu lebih lama dan dengan jumlah subjek yang lebih banyak untuk memastikan keamanan dan efektivitas sediaan pada berbagai tipe kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia Anhar, R. *Et Al.* (2024) 'Analisis Peran Vitamin C Pada Pigmentasi Kulit', *Jurnal Mahasiswa Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 2(3).
- Adzhani, A., Darusman, F. And Aryani, R. (2022) 'Kajian Efek Radiasi Ultraviolet Terhadap Kulit', *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2), Pp. 106–112. Available At: <https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.3551>.
- Agustin, D., Ermawati, N. And Rusmalina, S. (2023) 'Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Lotion Pencerah Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin Sebagai Pengemulsi', *Jurnal Farmasetis*, 12(1), Pp. 37–44.
- Aljanah, F.W., Oktavia, S. And 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), Pp. 799–818. Available At: <https://doi.org/10.55927/fjas.v1i5.1483>.
- Amelia, L., Fahmi, K. And Tamrin, S. (2022) 'Konstruksi Makna Cantik Bagi Remaja Perempuan Pengguna Pemutih Kulit Ilegal', *Jurnal Sosialisasi: Jurnal Hasil Pemikiran, Penelitian Dan Pengembangan Keilmuan Sosiologi Pendidikan*, 1(3), Pp. 139. Available At: <https://doi.org/10.26858/sosialisasi.v1i3.38834>.
- Aspadiah, V. *Et Al.* (2023) 'Review: Perawatan Kulit Dengan Niacinamide Sebagai Bahan Aktif', *Lansau: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(1), Pp. 69–76. Available At: <https://doi.org/10.33772/lansau.v1i1.8>.
- Azijah, R., Hidayaturrahma, R. And Saputri, G.A.R. (2023) 'Formulasi Dan Uji Evaluasi Fisik Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa Oleifera L.) Sebagai Antioksidan', *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 10(2), Pp. 1456–1463. Available At: <https://doi.org/10.33024/jikk.v10i2.8707>.
- Barel, A.O., Paye, M. And Maibach, H.I. (2001) *Handbook Of Cosmetic Science & Technology*, Marcel Dekker, Inc.

- Baumann, L. (2009) *Cosmetic Dermatology*. 2nd Edn, *Dermatologic Clinics*. 2nd Edn. Available At: <https://doi.org/10.1016/j.det.2013.10.001>.
- Darajat, N.Z., Chaerunnisa, A.Y. And Abdassah, M. (2022) 'Kosmeseutikal Dengan Zat Aktif Dalam Sistem Liposom', *Journal Of The Indonesian Society Of Integrated Chemistry*, 14(1), Pp. 10–20. Available At: <https://doi.org/10.22437/jisic.V14i1.13989>.
- Dila Agustina, D. *Et Al.* (2024) 'Analisis Kandungan Hidrokuinon Pada Handbody Lotion Whitening', 2(1), Pp. 35–48.
- Fadiyanto, S., Alrosyidi, A.F. And Hasanah, N.U. (2024) 'Formulasi Dan Uji Fisik Ekstrak Daun Kelor M Moringa Oleifera L) Sebagai Body Lotion Dengan Variasi Konsentrasi', *Jurnal Ilmiah Farmasi Attanru*, 5(Ph 6).
- Fauzia Ningrum Syaputri, F.N.S. *Et Al.* (2023) 'Formulasi Dan Uji Karakteristik Handbody Lotion Yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper Crocatum)', *Farmasis. Jurnal Sains Farmasi*, 4(1), Pp. 13–22. Available At: <https://doi.org/10.36456/farmasis.V4i1.6915>.
- Gina Yustika Rijar, Nurmala Sari And Ahmad Irsyad Aliah (2022) 'Perbandingan Nilai Persen Transmisi Eritema Dan Pigmentasi Dengan Metode Maserasi Dan Infusa Kopi Robusta (Coffea Canephora Pierre A. Frohner) Yang Berasal Dari Kabupaten Tana Toraja', *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(6), Pp. 2729–2742. Available At: <https://doi.org/10.55927/mudima.V2i6.443>.
- Hamzawi, N.K. Al (2021) 'Nicotinamide As A Skin Whitener: Evidence And Controversies', *Journal Of Pharmaceutical Research International*, (July), Pp. 300–305. Available At: <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/V33i38b32127>.
- Han, J. *Et Al.* (2021) 'Chemskin Reference Chemical Database For The Development Of An In Vitro Skin Irritation Test', *Toxics*, 9(11), Pp. 1–17. Available At: <https://doi.org/10.3390/toxics9110314>.
- Harissy, Z. *Et Al.* (2023) *Ilmu Biomedik Untuk Perawat*, *Jurnal Ilmu Pendidikan*.

- Hidayah, H. *Et Al.* (2023) 'Review Article : Potensi Aktivitas Antioksidan Dari Berbagai Tanaman Untuk Tabir Surya', *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, 6(2), Pp. 409–415. Available At: <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i2.119>.
- Hudairiah, N.N., Rosalinda, S. And Widyasanti, A. (2021) 'Formulasi Handbody Lotion (Setil Alkohol Dan Karagenan) Dengan Penambahan Ekstrak Delima Merah', *Jurnal Teknotan*, 15(1), P. 41. Available At: <https://doi.org/10.24198/jt.voll5n1.7>.
- Hujjatusnaini, N. *Et Al.* (2021) *Buku Referensi Ekstraksi*. Available At: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/red2017-eng-sene.pdf?sequence=12&isallowed=y%0ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regs-ciurbeco.2008.06.005%0ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_sistem_pembetungan_terpusat_strategi_melestari.
- Indrawati, T. (2011) *Formulasi Sediaan Kosmetik Setengah Padat*, Penerbit Istn.
- Innaya, A.Y. *Et Al.* (2024) 'Uji Skrining Fitokimia Pada Kulit Delima Merah (*Punica Granatum L.*) Di Taman Alquran Universitas Islam Malang', *Era Sains : Journal Of Science, Engineering And Information Systems Research*, 2(1), Pp. 30–38.
- Isnaini *Et Al.* (2022) *Pesona Skincare & Karamunting*, Indiva Mitra Pustaka. Diterbitkan Oleh Indiva Mitra Pustaka Pt Indiva Media Kreasi.
- Ittiqo, D.H. And Agustina, S. (2018) 'Optimasi Formula Gel Ekstrak Daging Limbah Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill) Dan Uji Aktivitas Terhadap Lama Penyembuhan Luka Insisi Pada Kelinci', *Cendekia Journal Of Pharmacy*, 2(2), Pp. 167–182. Available At: <https://doi.org/10.31596/cjp.v2i2.31>.
- Ittiqo, D.H., Ardiansyah, A. And Fitriana, Y. (2021) 'Formulasi Dan Uji Kecerahan Ekstrak Krim Lulur Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Pemutih Kulit Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)', *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 2(1), P. 128. Available At:

<https://doi.org/10.31764/Lf.V2i1.3903>.

- Khairunnada, K., Dewi, I.K. And Yuliasuti, D. (2023) 'Uji Stabilitas Fisik Lotion Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix* Dc.) Dengan Karagenan Sebagai Stiffening Agent', *Prosiding Seminar Nasional Poltekkes Kemenkes Surakarta*, Pp. 45–53.
- Lanas, A.F., Baharyati, D. And 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), Pp. 55–67. Available At: <https://doi.org/10.33088/Jp.V3i1.480>.
- Lestari, U. *Et Al.* (2021) 'Aplikasi Dan Uji Klinis Arkawa Black Soap Pada Pelaku Usaha Mikro Kecil Dan Menengah Kabupaten Tanjab Timur', *Jurnal Karya Abdi*, 5, Pp. 400–406.
- Lestari, V.P., Wijayanti, S. And Mustamin, F. (2024) 'Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Biji Buah Tarap (*Artocarpus Odoratissimus*)', *Journal Borneo*, 4(2), Pp. 37–46. Available At: <https://doi.org/10.57174/J.Born.V4i2.133>.
- Marhaeni, L.S. (2021) 'Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Sumber Panganfungsional Dan Antioksidan', *Jurnal Agrisia*, Vol.13(2), Pp. 40–53. Available At: [File:///C:/Users/Asus/Downloads/Admin/+\(Page+40-53\)+Daun+Kelor+\(Moringa+Oleifera\).Pdf](File:///C:/Users/Asus/Downloads/Admin/+(Page+40-53)+Daun+Kelor+(Moringa+Oleifera).Pdf).
- Masita, M. *Et Al.* (2024) 'Pembuatan Sediaan Serum Dari Ekstrak Gama Melon Parfum (Gmp) Di Laboratorium Farmasi Universitas Gadjah Mada', *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 4(1), Pp. 13–18. Available At: <https://doi.org/10.24252/Filogeni.V4i1.34997>.
- Muliana, Subagiada, K. And Natalisanto, A.I. (2021) 'Menentukan Intensitas Radiasi Uv Yang Diterima Pekerja Pengelasan Dengan Titik Area Mata, Siku, Dan Betis', *Progressive Physics Journal*, 2(1), P. 1. Available At: <https://doi.org/10.30872/Ppj.V2i1.736>.
- Musyirna Rahmah Nst *Et Al.* (2023) 'Formulasi Dan Uji Aktivitas Tabir Surya Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Marpuyan (*Rhodamnia Cinerea* Jack)',

- Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(2), Pp. 723–732. Available At: <https://doi.org/10.37874/MS.V8i2.778>.
- Mutmainnah *Et Al.* (2023) 'Korelasi Paparan Sinar Matahari Terhadap Peningkatan Kadar Sebumpada Petani Rumput Laut Di Pinrang Tahun 2023', 3(6), Pp. 10610–0624. Available At: <https://j-innovative.org/index.php/innovative>.
- Nafiah, S.R. *Et Al.* (2024) 'Pengaruh Paparan Sinar Ultraviolet Terhadap Kesehatan Kulit Dan Upaya Pencegahannya : Tinjauan Literatur', *Scientific Journal*, 3(3), Pp. 185–194. Available At: <https://doi.org/10.56260/sciena.V3i3.147>.
- Nurani, L.H. *Et Al.* (2023) *Teknik Ekstraksi Dan Analisis Kimia Tumbuhan Obat*.
- Priani, S.E. *Et Al.* (2024) 'Pengembangan Sediaan Emulgel Ekstrak Etanol Teh Putih Dan Minyak Biji Delima Dengan Aktivitas Antioksidan Dan Fotoprotektif', *Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia (Jmpi)*, 10(1), Pp. 43–53. Available At: <https://doi.org/10.35311/jmpi>.
- Priani, S.E. *Et Al.* (2025) 'Aktivitas Lotion Tabir Surya Ekstrak Daun Dadap Serep (*Erythrina Subumbrans*) Dan Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) Secara In-Vitro', 2(4), Pp. 1–10.
- Purwatningsih, E. (2024) 'Identifikasi Merkuri Dalam Losion Pemutih Badan Yang Dijual Online Dengan Metode Uji Reaksi Warna Dan Uji Amalgam', *Jurnal Bidan Cerdas*, 2(4), Pp. 1–10.
- Puspitasari, A.D., Mulangsri, D.A.K. And Herlina, H. (2018) 'Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Untuk Kesehatan Kulit', *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 28(4), Pp. 263–270. Available At: <https://doi.org/10.22435/mpk.V28i4.524>.
- Rachmawati, P., Sagala, R.J. And Kambira, P.F.A. (2021) 'Tinjauan Pustaka Bentuk Sediaan Tabir Surya Bahan Alam, Keamanan Dan Efektivitas Tabir Surya', *Jurnal Farmasi Indonesia*, 13(1), Pp. 25–39.
- Rafika Nur Fadillah, S.R. (2024) 'Sains Indonesiana: Jurnal Ilmiah Nusantara Vol.1, N', *Uji Deteksi Senyawa Metabolit Sekunder Daun Salam (Syzygium*

Polyanthum) Menggunakan Metode Maserasi Dengan Perbedaan Lama Perendaman, 1 No 4(April), Pp. 182–190.

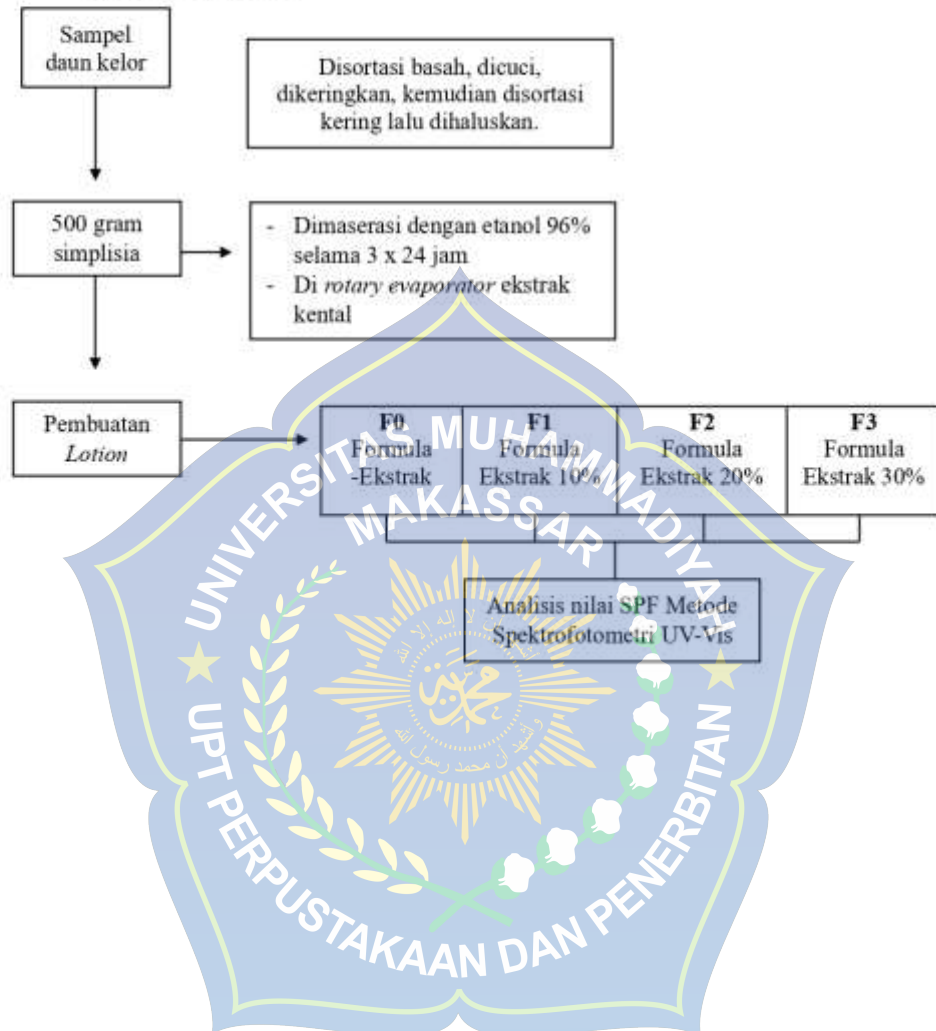
- Rahmawati, R., Muflihunna, A. And Amalia, M. (2018) 'Analisis Aktivitas Perlindungan Sinar Uv Sari Buah Sirsak (*Annona Muricata* L.) Berdasarkan Nilai Sun Protection Factor (Spf) Secara Spektrofotometri Uv-Vis', *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5(2), Pp. 284–288. Available At: <https://doi.org/10.33096/jffi.V5i2.412>.
- Ratri Ariatmi Nugrahani, Tri Yunu Hendrawati, Athiek Sri Redjeki, Susanti, Fatmasari, H.H.S. (2021) *Pengelolaan Dan Pemanfaatan Daun Dan Biji Kelor*.
- Rohmani, S. And Putri, T.R. (2022) 'Formulasi Anti-Aging Cream Potassium Azeloyl Diglycinate Terhadap Stabilitas Fisika-Kimia Krim Dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin Sebagai Emulgator', *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (Jiis): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 7(2), Pp. 310–319. Available At: <https://doi.org/10.36387/jiis.V7i2.974>.
- Rohmania, S., Budiyanto, A.B. And Astuti, R.A. (2024) 'Efektivitas Ekstrak Daun Rambusa (*Passiflora Foetida* L.) Sebagai Analgesik', *Jurnal Promotif Preventif*, 7(3), Pp. 607–616.
- Rowe, R. C, Sheskey, P.J. And Quinn, M.E. (2009) 'Handbook Of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition'.
- Salsabila, S., Rahmiyanti, I. And Sri Zustaka, D. (2021) 'Nilai Sun Protection Factor (Spf) Pada Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium Aqueum*)', *Majalah Farmasetika*, 6(Suppl 1), P. 123. Available At: <https://doi.org/10.24198/Mfarmasetika.V6i0.36664>.
- Soyata, A. And Chaerunisaa, A.Y. (2021) 'Whitening Agent : Mekanisme, Sumber Dari Alam Dan Teknologi Formulasinya', *Majalah Farmasetika*, 6(2), P. 169. Available At: <https://doi.org/10.24198/Mfarmasetika.V6i2.28139>.
- Suhaela, J. Et Al. (2023) 'Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dan Spf (Sun Protection Factor) Serum Ekstrak Etanol Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca*

- L)', *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 5(6), Pp. 915–924. Available At: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i6.2118>.
- Sulistiyowati, A., Yushardi, Y. And Sudarti, S. (2022) 'Potensi Keberagaman Spf (Sun Protection Factor) Sunscreen Terhadap Perlindungan Paparan Sinar Ultraviolet Berdasarkan Iklim Di Indonesia', *Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan*, 12(3), Pp. 261–269. Available At: <https://doi.org/10.52643/jbik.v12i3.2196>.
- Tranggono, R.I. And Latifah, F. (2007) *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*.
- Veronica, E. *Et Al.* (2021) 'Potensi Ekstrak Kastuba (Euphorbia Pulcherrima) Sebagai Tabir Surya Terhadap Paparan Sinar Uv Potential Extract Of Poinsettia (Euphorbia Pulcherrima) As A Sunscreen Against Uv Exposure', *Journal Of Medicine And Health Potensi Ekstrak Kastuba (Euphorbia ...*, 3(1), Pp. 83–92.
- Wahyuni, A.M., Afihoni, M.H. And Rollando, R. (2022) 'Pengembangan Dan Validasi Metode Analisis Spektrofotometri Uv Vis Derivatif Untuk Deteksi Kombinasi Hidrokortison Asetat Dan Nipagin Pada Sediaan Krim', *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*, 3(1), Pp. 239–247. Available At: <https://doi.org/10.33479/sb.v3i1.181>.
- Wasitaatmadja, Sjarif M. *Et Al.* (2010) *Buku-Merah-Ui-Kulit-Amp-Kelamin-Ed-6_Compress Pdf*. Vi. Badan Penerbit Fk Ui.
- Wasitaatmadja, S.M. (1997) *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Penerbit Universitas Indonesia (Ui Press).
- Yuliana, D. (2023) 'Formulation And Physical Evaluation Tests Of Losio Preparation From Basil Leaf Extract (Ocimum Africanum L.) As A Repellent To Aedes Aegypti Formulasi Dan Uji Evaluasi Fisik Sediaan Losio Dari Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Africanum L.) Sebagai Penolak Nya', *Jurnal Analis Farmasi*, 8(1), Pp. 44–54.
- Zustika, D.S. (2024) *Tanaman Herbal Khas Gunungsari*. Rumah Cemerlang.

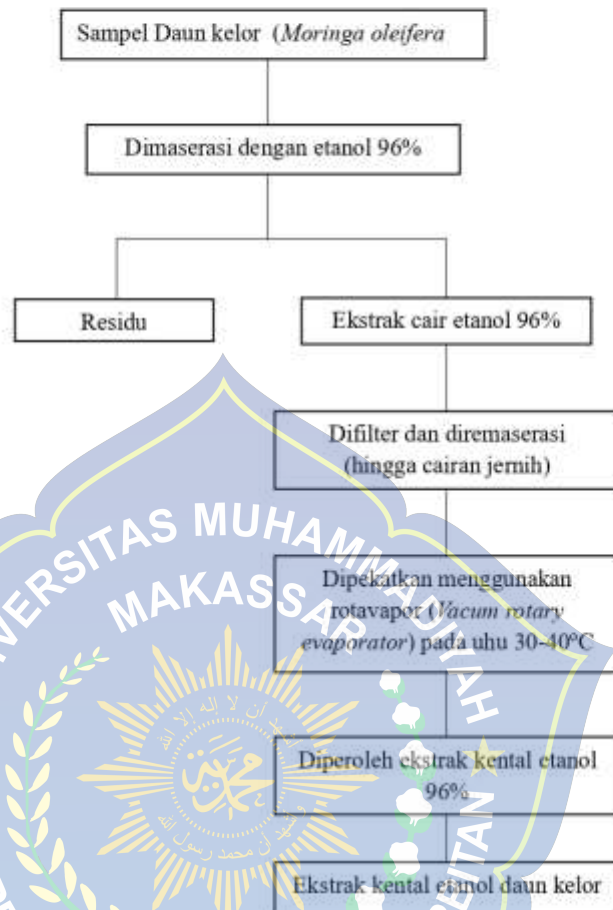
LAMPIRAN

lampiran 1. Skema Kerja Penelitian

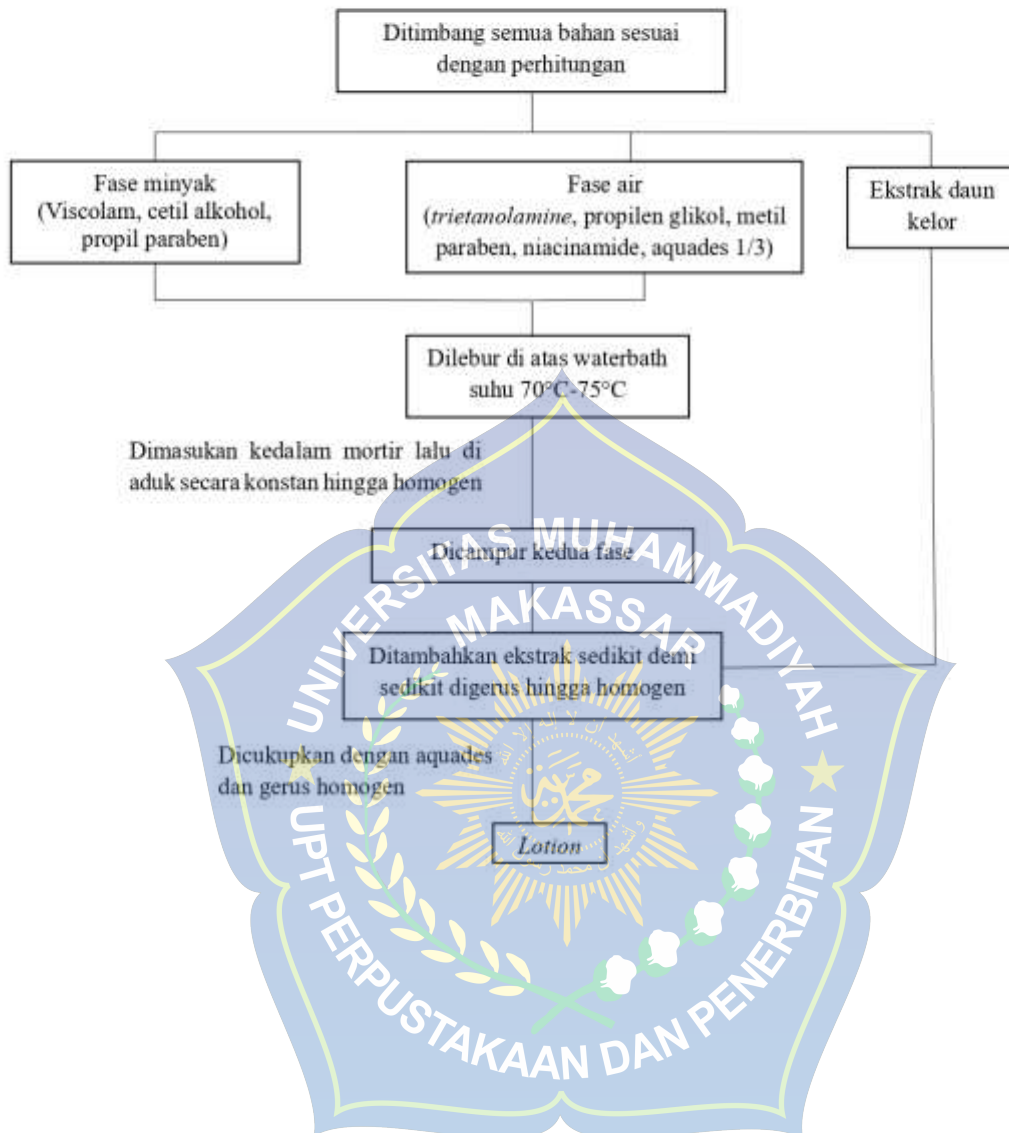
1. Skema Kerja Umum



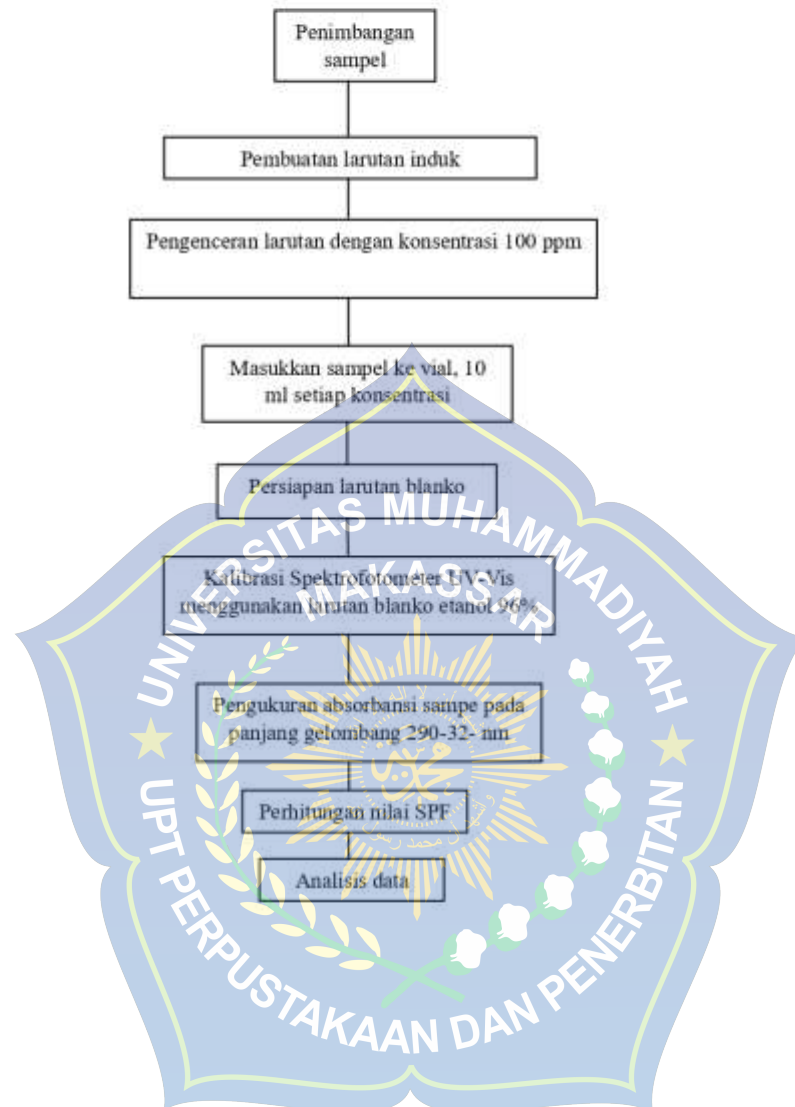
2. Pembuatan Ekstrak Daun kelor (*Moringa oleifera* L)



3. Pembuatan *Lotion*



4. Analisis nilai SPF Metode Spektrofotometri UV-Vis



lampiran 2. Perhitungan Bahan

1. Perhitungan Bahan Formula F0 (Kontrol Negatif)

- a. Ekstrak etanol daun kelor : 0% (tidak digunakan)
- b. Niacinamide : $5\% \times 100 \text{ g} = 5 \text{ gram}$
- c. Asam stearat : $5\% \times 100 \text{ g} = 5 \text{ gram}$
- d. Propil paraben : $0,02\% \times 100 \text{ g} = 0,02 \text{ gram}$
- e. Vanila oil : Secukupnya
- f. Aquadest : ad 100 gram

2. Perhitungan Bahan Formula F1

- a. Ekstrak etanol daun kelor : $10\% \times 100 \text{ g} = 10 \text{ gram}$
- b. Niacinamide : $5\% \times 100 \text{ g} = 5 \text{ gram}$
- c. Metil paraben : $0,2\% \times 100 \text{ g} = 0,2 \text{ gram}$
- d. Propil paraben : $0,02\% \times 100 \text{ g} = 0,02 \text{ gram}$
- e. Vanila oil : Secukupnya
- f. Aquadest : ad 100 gram

3. Perhitungan Bahan Formula F2

- a. Ekstrak etanol daun kelor : $20\% \times 100 \text{ g} = 20 \text{ gram}$
- b. Niacinamide : $5\% \times 100 \text{ g} = 5 \text{ gram}$
- c. Asam stearat : $5\% \times 100 \text{ g} = 5 \text{ gram}$
- d. Propil paraben : $0,02\% \times 100 \text{ g} = 0,02 \text{ gram}$
- e. Vanila oil : Secukupnya
- f. Aquadest : ad 100 gram

4. Perhitungan Bahan Formula F3

- a. Ekstrak etanol daun kelor : $30\% \times 100 \text{ g} = 30 \text{ gram}$

b. Niacinamide	: $5\% \times 100 \text{ g} = 5 \text{ gram}$
c. Asam stearat	: $5\% \times 100 \text{ g} = 5 \text{ gram}$
d. Propil paraben	: $0,02\% \times 100 \text{ g} = 0,02 \text{ gram}$
e. Vanila oil	: Secukupnya
f. Aquadest	: ad 100 gram



5. Perhitungan Nilai SPF

a. Nilai SPF sebelum *cycling test*

Formula	λ (nm)	absorbansi			Abs rata- rata	EE x I	Abs x EE x I	CF	SPF
		1	2	3					
f0	290	0.000	-0.003	-	-0.00333	0.015	-0.00005	10	0.731336
	295	0.037	0.037	0.039	0.037667	0.0817	0.003077		
	300	0.064	0.064	0.063	0.063667	0.2874	0.018298		
	305	0.081	0.081	0.081	0.081	0.3278	0.026552		
	310	0.09	0.09	0.09	0.09	0.1864	0.016776		
	315	0.094	0.094	0.094	0.094	0.0839	0.007887		
	320	0.098	0.000	0.001	0.033	0.018	0.000594		
Jumlah							0.073134		

Formula	λ (nm)	absorbansi			Abs rata- rata	EE x I	Abs x EE x I	CF	SPF
		1	2	3					
f1	290	0.399	0.303	0.204	0.254	0.015	0.003803	10	3
	295	0.202	0.304	0.304	0.270	0.0817	0.022059		
	300	0.298	0.300	0.200	0.233	0.2874	0.066868		
	305	0.296	0.295	0.296	0.296	0.3278	0.09692		
	310	0.290	0.290	0.289	0.290	0.1864	0.053994		
	315	0.284	0.284	0.284	0.284	0.0839	0.023828		
	320	0.217	-0.217	-0.217	0.217	0.018	-0.00391		
Jumlah							0.263565		

Formula	λ (nm)	absorbansi			Abs rata- rata	EE x I	Abs x EE x I	CF	SPF
		1	2	3					
f2	290	0.323	0.323	0.323	0.323	0.015	0.004845	10	3
	295	0.314	0.314	0.314	0.314	0.0817	0.025654		
	300	0.310	0.310	0.310	0.310	0.2874	0.089094		
	305	0.381	0.381	0.381	0.381	0.3278	0.124892		
	310	0.300	0.300	0.300	0.300	0.1864	0.05592		
	315	0.294	0.294	0.294	0.294	0.0839	0.024667		
	320	0.255	-0.255	-0.255	0.255	0.018	-0.00459		
Jumlah							0.320481		

Formula	λ (nm)	absorbansi			Abs rata- rata	EE x I	Abs x EE x I	CF	SPF
		1	2	3					
f0	290	0.346	0.358	0.336	0.347	0.015	0.0052	10	4
	295	0.320	0.322	0.319	0.320	0.0817	0.026171		
	300	0.388	0.387	0.388	0.388	0.2874	0.111415		
	305	0.381	0.380	0.380	0.380	0.3278	0.124673		
	310	0.379	0.378	0.378	0.378	0.1864	0.070521		
	315	0.476	0.476	0.476	0.476	0.0839	0.039936		
	320	-	-0.225	-0.225	-	0.018	-0.00405		
Jumlah		0.225			0.225		0.373868		

b. Nilai SPF setelah cycling test

Formula	λ (nm)	Absorbansi			Abs rata- rata	EE x I	Abs x EE x I	CF	SPF
		1	2	3					
f0	290	0.033	0.052	0.059	0.0480	0.0150	0.00072	10	0.385345
	295	0.040	0.041	0.038	0.0397	0.0817	0.003241		
	300	0.041	0.039	0.040	0.0400	0.2874	0.011496		
	305	0.039	0.040	0.040	0.0397	0.3278	0.013003		
	310	0.036	0.036	0.036	0.0360	0.1864	0.00671		
	315	0.034	0.034	0.033	0.0337	0.0839	0.002825		
	320	0.030	0.030	0.030	0.0300	0.0180	0.00054		
Jumlah							0.038535		

Formula	λ (nm)	Absorbansi			Abs rata- rata	EE x I	Abs x EE x I	CF	SPF
		1	2	3					
f1	290	0.2250	0.2360	0.2320	0.2310	0.0150	0.003465	10	3
	295	0.2750	0.2740	0.2780	0.2757	0.0817	0.022522		
	300	0.2420	0.2410	0.2420	0.2417	0.2874	0.069455		
	305	0.3150	0.3160	0.3160	0.3157	0.3278	0.103476		
	310	0.2950	0.2960	0.2960	0.2957	0.1864	0.055112		
	315	0.3830	0.3830	0.3830	0.3830	0.0839	0.032134		
	320	0.2730	0.2720	0.2730	0.2727	0.0180	0.004908		
Jumlah						0.291071			

lampiran 6. Analisis data pengukuran nilai SPF sediaan *hand body lotion* ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.).

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
spf sebelum cycling test	.342	4	.	.877	4	.324
spf setelah cycling test	.244	4	.	.962	4	.792

a. Lilliefors Significance Correction



lampiran 5. Proses pengukuran nilai SPF sediaan *hand body lotion* ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L) menggunakan spektrofotometer UV-Vis.



Gambar Lampiran 14. Pengenceran sampel

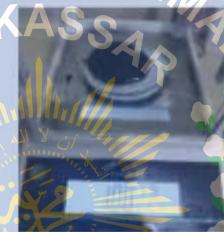


Gambar Lampiran 15. Pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometri UV-VIS

lampiran 4. Pembuatan sediaan *hand body lotion* ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L).



Gambar Lampiran 10. Penimbangan bahan



Gambar Lampiran 11. Penimbangan Ekstrak



Gambar Lampiran 12. Pembuatan lotion



Gambar Lampiran 13. Sediaan lotion



Gambar Lampiran 8. Rotary evaporator



Gambar Lampiran 9. Ekstrak kental





Gambar Lampiran 5. Pembuatan simplisi



Gambar Lampiran 6. Maserasi sampel



Gambar Lampiran 7. Penyaringan ekstrak

lampiran 3. Pengolahan sampel dan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.)



Gambar Lampiran 1. Pengambilan sampel daun kelor



Gambar Lampiran 2. Sortasi basah



Gambar Lampiran 3. Pencucian sampel



Gambar Lampiran 4. Pengeringan dan sortasi kering



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. 0866972 Fax (0411) 065500 Makassar 90221 e-mail: lp3m@unismuh.ac.id

Nomor : 6610/05/C.4-VIII/III/1446/2025

21 March 2025 M

Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal

21 Ramadhan 1446

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Ketua Laboratorium Farmasi

Universitas Muhamamdiyah Makassar

di -

Makassar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 186/05/A.6-VIII/III/46/2025 tanggal 19 Maret 2025, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : LISBA HUL JANNA

No. Stambuk : 10513 1101521

Fakultas : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Jurusan : Farmasi

Pekerjaan : Mahasiswa

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

"UJI SPF DAN EFEKTIVITAS FORMULASI WHITENING HAND BODY LOTION KOMBINASI EKSTRAK DAUN KELOR (MORINGA OLEIFERA L.) DAN NIACINAMIDE"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 9 April 2025 s/d 9 Juni 2025.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua LP3M,



Dr. Muh. Arief Muhsin, M.Pd.
NBM 1127761



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN



بسم الله الرحمن الرحيم

SURAT PERSETUJUAN KAJI ETIK

Nomor : 784/UM.PKE/VII/47/2025

Tanggal: 05 Juli 2025

Dengan ini Menyatakan bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	20250658400	Nama Sponsor	-
Peneliti Utama	Lisba Hul Janna		
Judul Peneliti	Uji SPF dan Efektivitas Formulasi <i>Whitening Hand Body Lotion</i> Kombinasi Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.) dan Niacinamide		
No Versi Protokol	2	Tanggal Versi	26 Juni 2025
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	16 Juni 2025
Tempat Penelitian	Laboratorium Penelitian Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar		
Jenis Review	☒ Expedited	Masa Berlaku : 05 Juli 2025	
	☐ Fullboard	Sapai Tanggal : 05 Juli 2026	
Ketua Komite Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : dr. Muh. Ihsan Kittu, M.Kes., Sp.OT(K)	Tanda tangan:	Tanggal: 05 Juli 2025
Sekretaris Komite Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : Juliani Ibrahim, M.Sc., Ph.D	Tanda tangan:	

Kewajiban Peneliti Utama:

- ☐ Peneliti harus menyerahkan laporan kemajuan setelah 6 bulan penelitian dilakukan (untuk resiko tinggi)
- ☐ Apabila penelitian dilakukan lebih dari satu tahun peneliti harus menyerahkan laporan kemajuan untuk perpanjangan persetujuan etik
- ☐ Apabila ada perubahan protokol dan dokumen lain yang telah mendapatkan persetujuan dari KEPK peneliti harus mengajukan amandemen
- ☐ Peneliti harus melaporkan ke KEPK apabila terjadi ketidak sesuaian pelaksanaan penelitian dengan protokol dan dokumen lain yang telah mendapatkan persetujuan etik
- ☐ Apabila terjadi kejadian tidak di inginkan serius (KTDS/SAE) peneliti harus melaporkan ke KEPK paling lambat 3 hari setelah pertama kali KTDS di ketahui.
- ☐ Peneliti harus menyerahkan laporan akhir setelah penelitian berakhir.



Alamat: Jalan Sultan Alauddin Nomor 259, Makassar, Sulawesi Selatan, 90222
Telepon (0411) 868972, 881 593, Fax. (0411) 865 588
E-mail: info@unismuh-makassar.ac.id / kepk@unismuh-makassar.ac.id | Website: unismuh-makassar.ac.id



Kampus
Merdeka
INDONESIA



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN**

Alamat kantor: Jl. Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp (0411) 866972,881593, Fax (0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Lisba Hul Janna

Nim : 105131101521

Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	9%	10 %
2	Bab 2	18%	25 %
3	Bab 3	3%	10 %
4	Bab 4	9%	10 %
5	Bab 5	3%	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan
seperlunya.

Makassar, 23 Agustus 2025

Mengetahui,

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



Lisba Hul Janna 105131101521

BAB I

by Tahap Tutup

Submission date: 23-Aug-2025 07:27AM (UTC+0700)

Submission ID: 2733706469

File name: BAB_1_S.docx (34.14K)

Word count: 1623

Character count: 10436



Lisba Hul Janna-105131101521 BAB I

ORIGINALITY REPORT

9%	11%	6%	2%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

	lppm.uns.ac.id Internet Source	2%
	Rahmawati Rahmawati, A. Muflihunna, Meigita Amalia. "ANALISIS AKTIVITAS PERLINDUNGAN SINAR UV SARI BUAH SIRSAK (<i>Annona muricata</i> L.) BERDASARKAN NILAI SUN PROTECTION FACTOR (SPF) SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS". Jurnal Fitofarmaka Indonesia, 2018 Publication	2%
	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	2%
	docplayer.info Internet Source	2%

Exclude quotes On Exclude matches 2%
Exclude bibliography On

Lisba Hul Janna 105131101521

BAB II

by Tahap Tutup



Submission date: 23-Aug-2025 02:41AM (UTC+0700)

Submission ID: 2733710403

File name: BAB_II_6.docx (239.9K)

Word count: 6170

Character count: 39459

Lisba Hul Janna 105131101521 BAB II

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



repository.uki.ac.id
Internet Source

6%



repositori.uin-alauddin.ac.id
Internet Source

1%



proceedings.unisba.ac.id
Internet Source

1%



jurnal.unpad.ac.id
Internet Source

1%



sandiapriadi.blogspot.com
Internet Source

1%



repositori.usu.ac.id
Internet Source

1%



ojs.stfmuhammadiyahcirebon.ac.id
Internet Source

1%



perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id
Internet Source

1%



qdoc.tips
Internet Source

1%



Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan
Tinggi Indonesia Jawa Tengah
Student Paper

1%

online-journal.unja.ac.id

Lisba Hul Janna 105131101521

BAB III

by Tahap Tutup



Submission date: 23-Aug-2025 07:42AM (UTC+0700)

Submission ID: 2733710625

File name: BAB_III_4.docx (36.33K)

Word count: 1819

Character count: 10678

Lisba Hul Janna 105131101521 BAB III

ORIGINALITY REPORT

3%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

jurnal.unpad.ac.id
Internet Source

2%

2

jurnal.unipasby.ac.id
Internet Source

2%

Exclude quotes

On

Exclude matches

On

Exclude bibliography

On



Lisba Hul Janna 105131101521

BAB IV

by Tahap Tutup

Submission date: 23-Aug-2025 07:43AM (UTC+0700)
Submission ID: 2733710834
File name: BAB_IV_4.docx (324.63K)
Word count: 7729
Character count: 44914



ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

11%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Dwi Dominica, Saskia Anisah, Risky Hadi Wibowo, Fahma Shufyani. "Aktivitas antibakteri sediaan hand and body lotion dari ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*", *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 2023
Publication

2%



jurnalpharmabhatia.lk.ac.id
Internet Source

2%



repository.trisakti.ac.id
Internet Source

1%



A Rufaidah Hashary, Fajrul Fhalaq Baso, Riska Wulan. "FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN LOTION KOMBINASI EKSTRAK KULIT PISANG (*Musa paradisaca* L.) DENGAN EKSTRAK KULIT PIR (*Pyrus pyrifolia*)", *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2025
Publication

1%



Submitted to Udayana University
Student Paper

1%



etheses.uin-malang.ac.id
Internet Source

1%



journal.universitaspahlawan.ac.id
Internet Source

1%

Lisba Hul Janna 105131101521

BAB V

by Tahap Tutup

Submission date: 23-Aug-2025 07:43AM (UTC+0700)

Submission ID: 2733710935

File name: BAB_V_6.docx (15.72K)

Word count: 219

Character count: 1282



Lisba Hul Janna 105131101521 BAB V

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



core.ac.uk
Internet Source

4%

Exclude quotes

Off

Exclude bibliography

Off

Exclude matches

Off

