

**PENENTUAN NILAI *SUN PROTECTION FACTOR* (SPF) FORMULASI
SEDIAAN SUNSCREEN SPRAY MINYAK ATSIRI BUNGA CENGKEH
(*SYZYGIUM AROMATICUM* L.) DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
DENGAN METODE DPPH**

**DETERMINATION OF SUN PROTECTION FACTOR (SPF) VALUE OF
SUNSCREEN SPRAY FORMULATION OF CLOVE FLOWER ESSENTIAL
OIL (*Syzygium Aromaticum* L.) AND ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST USING
THE DPPH METHOD**



OLEH :

TISTA

105131113621

SKRIPSI

Diajukan Kepada Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran
Dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammdiyah Makassar Untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi

PROGRAM STUDI S1 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**



**PENENTUAN NILAI *SUN PROTECTION FACTOR* (SPF) FORMULASI SEDTAN
SUNSCREEN SPRAY MINYAK ATSIRI BUNGA CENGKEH (*Syzygium aromaticum*
L.) DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH**

TISTA

105131113621

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

Makassar, 30 Agustus 2025

Menyetujui pembimbing,

Pembimbing I

Pembimbing II

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

apt. Mutmainnah Thalib, S.Farm., M.Si

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



Skripsi dengan judul **“PENENTUAN NILAI SUN PROTECTION FACTOR (SPF) FORMULASI SEDIAAN SUNSCREEN SPRAY MINYAK ATSIRI BUNGA CENGKEH (*Syzygium aromaticum* L.) DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH”**. Telah diperiksa, disetujui, serta dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

Hari/Tanggal : Senin 1 September 2025
Waktu : 11.00 WITA-Selesai
Tempat : Ruangan B lantai 4 prodi Farmasi

Ketua Tim Penguji 1 :

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

Anggota Penguji 1

apt. Mutmainnah Thalib, S.Farm., M.Si

Anggota Penguji 2

Haryanto, S.Farm., M.Biomed

Anggota Penguji 3

Dr. Andi Budirohmi, S.T, M.T

PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA :

Nama Lengkap : Tista
Tempat/Tanggal lahir : Lallatang 12 Agustus 2003
Tahun Masuk : 2021
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : apt. Anshari Masri, S.Farm., M.Si
Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt. Anshari Masri, S.Farm., M.Si
2. apt. Mutmainnah Thalib, S.Farm., M.Si



JUDUL PENELITIAN : **PENENTUAN NILAI SUN PROTECTION FACTOR (SPF) FORMULASI SEDIAAN SUNSCREEN SPRAY MINYAK ATSIRI BUNGA CENGKEH (*Syzygium Aromaticum* L.) DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH.**

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, 30 Agustus 2025

Mengesahkan,

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

Ketua Program Studi Sarjana Farmasi

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Tista

Tempat/Tanggal lahir : lallatang, 12 Agustus 2003

Tahun Masuk : 2021

Peminatan : Farmasi

Nama Pembimbing Akademik : apt. Anshari Masri, S.Farm., M.Si

Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt. Anshari Masri, S.Farm., M.Si
2. apt. Mutmainnah Thalib, S.Farm., M.Si



Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

PENENTUAN NILAI SUN PROTECTION FACTOR (SPF) FORMULASI SEDIAAN SUNSCREEN SPRAY MINYAK ATSIRI BUNGA CENGKEH (*Syzygium aromaticum* L.) DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH.

Apabila suatu saat nanti saya melakukan tindakan plagiat, maka akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, 30 Agustus 2025

Tista

105131113621

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Tista
Nama Ayah : Mamma
Nama Ibu : Hj Nadira
Tempat, Tanggal Lahir : Lallatang, 12 Agustus 2003
Agama : Islam
Alamat : Jl. Abdul Kadir Daeng Suro, Samata, Gowa
Nomor Telepon/HP : 082187142920
Email : tista560@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

TK PADITUNGKA DESA LALLATANG KAB. BONE

SDN 99 LALLATANG KAB. BONE

SMPN 2 DUA BOCCOE KAB. BONE

MAN 1 BONE KAB. BONE

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

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

Skripsi, Agustus 2025

**PENENTUAN NILAI *SUN PROTECTION FACTOR* (SPF) FORMULASI
SEDIAAN SUNSCREEN SPRAY MINYAK ATSIRI BUNGA CENGKEH
(*Syzygium Aromaticum L.*) DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
DENGAN METODE DPPH**

ABSTRAK

Latar belakang : Paparan sinar ultraviolet (UV) berlebih dapat menyebabkan kerusakan kulit seperti penuaan dini dan kanker kulit. Upaya pencegahan dapat dilakukan dengan penggunaan tabir surya (sunscreen). Minyak atsiri bunga cengkeh diketahui memiliki kandungan senyawa fenolik yang berpotensi sebagai antioksidan dan tabir surya alami.

Tujuan penelitian : Untuk mengetahui stabilitas fisik formulasi sediaan sunscreen spray minyak atsiri bunga cengkeh dan penentuan nilai sun protection factor (SPF) sediaan serta uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

Metode penelitian : Penelitian ini menggunakan Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium dengan memformulasikan minyak atsiri bunga cengkeh dalam beberapa konsentrasi (F0 = 0%, F1 = 5%, F2 = 6%, dan F3 = 7%). Evaluasi stabilitas dilakukan melalui uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, hedonik, serta *cycling test*. Nilai SPF diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis, sedangkan aktivitas antioksidan ditentukan melalui nilai IC50 metode DPPH.

Hasil penelitian : Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa semua formula sunscreen spray memiliki stabilitas fisik yang baik. Nilai SPF meningkat seiring bertambahnya konsentrasi minyak atsiri, dengan formula F3 (7%) menghasilkan SPF 18,63 yang termasuk kategori perlindungan ultra. Aktivitas antioksidan juga tergolong sangat kuat, ditunjukkan oleh nilai IC50 F1 (10 ppm), F2 (8 ppm), dan F3 (6 ppm).

Kesimpulan : minyak atsiri bunga cengkeh berpotensi sebagai bahan aktif alami dalam formulasi sunscreen spray karena mampu memberikan perlindungan terhadap radiasi UV sekaligus berperan sebagai antioksidan alami.

Kata kunci : Sunscreen spray, Minyak atsiri bunga cengkeh, Antioksidan, SPF, DPPH

**FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF MAKASSAR**

Thesis, August 2025

**DETERMINATION OF SUN PROTECTION FACTOR (SPF) VALUES OF
SUNSCREEN SPRAY FORMULATIONS OF CLOVE FLOWER
ESSENTIAL OIL (*Syzygium Aromaticum* L.) AND ANTIOXIDANT
ACTIVITY TEST USING THE DPPH METHOD**

ABSTRACT

Background: Excessive exposure to ultraviolet (UV) rays can cause skin damage such as premature aging and skin cancer. Preventive measures include the use of sunscreen. Clove essential oil is known to contain phenolic compounds that have the potential to act as antioxidants and natural sunscreens.

Research Objective: To determine the physical stability of a clove essential oil sunscreen spray formulation, determine its sun protection factor (SPF), and test its antioxidant activity using the DPPH method.

Research method: This study used laboratory experiments, formulating clove essential oil at several concentrations (F0 = 0%, F1 = 5%, F2 = 6%, and F3 = 7%). Stability was evaluated through organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, adhesion, hedonic, and cycling tests. The SPF value was measured using UV-Vis spectrophotometry, while antioxidant activity was determined using the IC50 value of the DPPH method.

Results: The results showed that all spray sunscreen formulas had good physical stability. The SPF value increased with increasing essential oil concentration, with formula F3 (7%) producing an SPF of 18.63, which is rated as ultra protection. Antioxidant activity was also classified as very strong, indicated by the IC50 values of F1 (10 ppm), F2 (8 ppm), and F3 (6 ppm).

Conclusion: Clove essential oil has the potential as a natural active ingredient in sunscreen spray formulations because it can provide protection against UV radiation while acting as a natural antioxidant.

Keywords: Sunscreen spray, Clove essential oil, Antioxidant, SPF, DPPH

KATA PENGANTAR

الرَّحِيمِ الرَّحْمَنُ اللَّهُ بِسْمِ

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT pencipta alam semesta dan yang mengatur segala sistem kehidupan didalamnya, serta atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang telah senantiasa dilimpahkan kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan judul “Penentuan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Formulasi Sediaan Sunscreen Spray Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum L.*) Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH”.

Dengan segala rasa cinta dan hormat, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Mamma dan Ibunda Hj. Nadira sosok luar biasa yang senantiasa menjadi cahaya dan pelindung dalam setiap langkah hidup penulis. Terima kasih atas kasih sayang, doa, pengorbanan, serta dukungan tak ternilai yang tidak pernah berhenti mengalir. Setiap nasihat, kesabaran, dan motivasi yang Bapak dan Ibu berikan telah menjadi kekuatan terbesar dalam perjalanan pendidikan penulis, termasuk dalam penyusunan skripsi ini. Tanpa keluh kesah, Bapak dan Ibu selalu menjadi penyemangat terbaik yang senantiasa mengingatkan penulis untuk tetap berdoa dan berusaha. Kata “terima kasih” mungkin tak akan pernah cukup untuk membalas semua kebaikan itu. Oleh karena itu, penulis memohon kepada Allah SWT agar senantiasa menganugerahkan kepada Bapak dan Ibu umur yang panjang, kesehatan yang tiada henti, serta kebahagiaan dunia dan akhirat. Aamiin.

Selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Badan Pembina Harian (BPH) Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp.GK selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Bapak apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Dengan penuh rasa hormat dan ketulusan, penulis menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak apt. Anshari Masri S.Farm., M.Si dan Ibu apt. Mutmainnah Thalib S.Farm., M.Si selaku dosen pembimbing. Terima kasih atas setiap waktu, kesabaran dan ketulusan hati yang telah Bapak/Ibu curahkan dalam membimbing penulis sejak awal hingga terselesaikannya skripsi ini. Nasihat, motivasi, dan ilmu yang Bapak/Ibu berikan tidak hanya membantu penulis menyelesaikan karya ilmiah ini, tetapi juga menjadi pelajaran berharga yang akan penulis bawa dalam perjalanan hidup ke depan. Semoga segala kebaikan, dedikasi, dan keikhlasan Bapak/Ibu dibalas dengan pahala yang berlipat, kesehatan, dan keberkahan dari Allah SWT.

6. Ucapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada Bapak Haryanto, S.Farm., M.Biomed dan ibu Dr. Andi Budirohmi, ST,MT selaku Dosen penguji. Terima kasih atas kritik, saran, dan masukan yang sangat berharga dalam proses penyempurnaan skripsi ini. Semoga ilmu, dedikasi, dan ketulusan Bapak/Ibu menjadi amal jariyah yang terus mengalir, serta senantiasa dibalas dengan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan dari Allah SWT.
7. Asisten laboratorium, Kak Ilham, S.Farm dan Kak reskiani, S.Farm yang telah mendampingi dan membantu penulis selama proses penelitian.
8. Teman terbaik penulis Dian eka Reska, Melisa Nurpadilah Nigsi, Selfi Ade Fitriani, Nurfadilah Bismayanti, Fatima Az Zahra. Terimakasih sudah menjadi teman terbaik selama menempuh perkuliahan ini, canda dan tawa saat bersama kalian tidak akan pernah terlupakan dan sangat akan dirindukan. Semoga pertemanan kita akan terus berlanjut sampai seterusnya serta kesuksesan senantiasa menyertai kita semua.
9. Teman-teman seperjuangan, kelas 21D serta teman-teman seangkatan, GLISE21N, Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar, atas kebersamaan, kerja sama, motivasi dan hiburannya selama penulis menempuh pendidikan dan selama proses penyusunan skripsi ini.

Sekin Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 30 Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PANITIA SIDANG UJIAN.....	ii
PERNYATAAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTARISI	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat penelitian.....	6
E. Ayat yang berhubungan dengan penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Tanaman Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum L.</i>).....	8
B. Ekstraksi	10
C. Antioksidan.....	14
D. Kulit.....	18
E. Kosmetik.....	23
F. Sunscreen.....	24
G. Penggunaan Bahan	26
H. Spektrofotometri UV-VIS.....	28
I. Kerangka konsep	30
BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Jenis penelitian.....	31
B. Waktu dan tempat penelitian.....	31
C. Alat dan bahan	31

D. Tempat pengambilan sampel.....	32
E. Prosedur penelitian.....	32
F. Analisis data.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
A. Hasil Penelitian	43
B. Pembahasan	Error
r! Bookmark not defined.	
BAB V PENUTUP.....	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	Error
! Bookmark not defined.	



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Radiasi ultraviolet (UV) yang mencapai permukaan bumi telah mengalami lonjakan signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Peningkatan ini berpotensi meningkatkan paparan radiasi yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk gangguan kulit. Salah satu penyebab utama meningkatnya radiasi UV adalah penipisan lapisan ozon stratosfer, oleh karena itu penting untuk melindungi kulit kita dari efek berbahaya radiasi ini (Daud *et al.*, 2022).

Berdasarkan panjang gelombangnya radiasi UV dibagi menjadi tiga kategori, UVA (320-400 nm), UVB (290-320 nm), dan UVC (200-280 nm). Sebagian besar sinar matahari yang mencapai permukaan bumi terdiri dari sinar UVA dan UVB, sementara sinar UVC diserap oleh lapisan ozon dan tidak sampai ke permukaan (Daud *et al.*, 2022). Radiasi UVB mampu menembus lapisan epidermis kulit dan menyebabkan kulit terbakar (*sunburn*), yakni kerusakan kulit yang ditandai dengan kemerahan dan merupakan faktor pemicu kanker kulit, sedangkan radiasi UVA dapat menembus lapisan kulit lebih dalam sampai ke dermis. Pada jangka pendek radiasi UVA menyebabkan kegelapan kulit (*tanning*), dalam jangka panjang menyebabkan kerusakan kumulatif yang memicu penuaan dini pada kulit (*photoaging*) (Suradnyana *et al.*, 2023).

Pada tahun 2018, *World Health Organization* (WHO) melaporkan bahwa terdapat sekitar 14 juta penderita kanker di seluruh dunia, dengan 9 juta

diantaranya meninggal akibat penyakit tersebut. Salah satu jenis kanker dengan angka kematian tertinggi adalah Indonesia, penyakit ini menempati peringkat ketiga setelah kanker payudara dan kanker rahim. Kanker kulit dapat disebabkan oleh paparan sinar ultraviolet (UV) yang berlebihan serta faktor genetik. Hal ini dapat terjadi pada beberapa individu diantaranya orang yang memiliki kulit putih, orang yang sering melakukan kegiatan di luar ruangan, dan orang yang sering berjemur. Salah satu tanda utama kanker kulit adalah pertumbuhan sel-sel kulit yang tidak terkendali dan berpotensi menyebar ke bagian tubuh lain (Fauziah *et al.*, 2024). Oleh karena itu, sangat penting untuk menggunakan sunscreen sebelum beraktivitas di luar ruangan guna mengurangi risiko terpapar sinar UV.

Sunscreen merupakan sediaan kosmetik yang dirancang untuk dapat mengurangi efek yang berbahaya dari paparan sinar ultraviolet terhadap kulit. *Sunscreen* memiliki dua mekanisme kerja yaitu physical blocker dan chemical absorber. Physical bloker bekerja dengan memantulkan radiasi sinar UV sedangkan chemical absorber bekerja dengan menyerap radiasi sinar UV (Viddy Agustian Rosyidi, 2018). Efektivitas suatu sunscreen dapat dinilai berdasarkan kemampuannya dalam menyerap atau memantulkan sinar UV, yang diukur melalui nilai *Sun Protecting Factor* (SPF) serta persentase transmisi eritema dan pigmentasi. Sehingga hasil pengukuran tersebut dapat dikategorikan sebagai sunblock, proteksi ekstra, suntan, atau fast tanning (Kartikasari *et al.*, 2023).

Sun Protecting Factor (SPF) merupakan indikator universal yang menunjukkan tingkat efektivitas suatu produk atau zat dalam melindungi kulit dari sinar UV. Menurut Food and Drug Administration (FDA), Nilai SPF pada produk *sunscreen* terbagi menjadi 3, yaitu nilai SPF 2-12 (memberikan perlindungan minimal), nilai SPF 12-30 (memberikan perlindungan sedang), nilai SPF ≥ 30 (memberikan perlindungan tinggi) (Sulistiyowati *et al.*, 2022). Semakin tinggi nilai SPF suatu produk, semakin efektif perlingkungannya terhadap dampak buruk sinar UV (Asmiati *et al.*, 2021).

Sejauh ini bentuk sediaan topikal di pasaran yang sering digunakan sebagai *sunscreen* yaitu bentuk krim, gel, dan lotion. Belum banyak produk yang membuat sediaan *sunscreen* dalam bentuk spray apalagi yang terbuat dari bahan alam. Bentuk spray dipilih karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya lebih praktis dalam penggunaannya dan juga lebih aman sebab tingkat kontaminasi mikroorganisme lebih rendah karena digunakan dengan cara disemprotkan tanpa kontak langsung dengan tangan dibandingkan dengan sediaan topikal lainnya (Prihandini *et al.*, 2023).

Penggunaan zat aktif dengan sifat antioksidan dalam sediaan *sunscreen* dapat membantu mencegah gangguan kulit akibat paparan radiasi sinar ultraviolet (UV). Antioksidan merupakan zat atau senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul reaktif sehingga dapat menghambat kerusakan sel (Febrika Zebua *et al.*, 2023). Menurut penelitian sebelumnya (Mambro dan Fonseca 2005), menyatakan bahwa diantara berbagai senyawa antioksidan, flavonoid merupakan

komponen yang efektif dalam menangkal radikal bebas yang induksi ultraviolet (UV), flavonoid memberikan perlindungan terhadap radiasi UV dengan menyerap sinarnya. Selain itu, flavonoid memiliki potensi sebagai tabir surya (*sunscreen*) karena mengandung gugus kromofor (ikatan rangkap terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar UVA dan UVB, sehingga mengurangi intensitas radiasi yang mencapai kulit (Susanti *et al.*, 2022).

Salah satu tanaman yang mengandung senyawa flavonoid dan memiliki aktivitas antioksidan adalah Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L). Cengkeh merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat digunakan untuk pengobatan tradisional. Tanaman ini mengandung minyak atsiri dalam jumlah yang signifikan, terutama pada bagian bunga (10-20%), tangkai (5-10%), dan daun (1-4%). Bagian bunga mengandung lemak, resin, tanin, protein, selulosa, dan pentosan serta mineral dengan minyak atsiri sebagai komponen yang paling banyak (Widodo *et al.*, 2020).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Ogwuda, 2022) menyatakan bahwa bunga cengkeh memiliki kandungan senyawa flavonoid, steroid/sterol, balsam dan karbohidrat (Uchechukwu A. Ogwuda, 2022). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh (Sidi Mohammed Ammar Selles, 2020) mengenai “komposisi kimia, aktivitas antibakteri dan antioksidan in-vitro dari minyak esensial *syzygium aromaticum*” mengatakan Minyak bunga cengkeh memiliki aktivitas antioksidan dengan uji 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar $4,82 \pm 0,06 \times 10^{-2}$ µg/mL (Selles *et al.*, 2020). Aktivitas antioksidan tinggi yang ditunjukkan oleh

minyak cengkeh disebabkan oleh adanya senyawa fenolik seperti eugenol, timol dan eugenol asetat. Eugenol yang ada dalam minyak cengkeh memiliki aktivitas antioksidan tinggi yang sebanding dengan aktivitas antioksidan sintetis pirogallol dan BHA (Kaur, 2019). Dan dari hasil penelitian (Dyah rahmasari, 2022) menyatakan bahwa minyak cengkeh dengan range 5 % mempunyai nilai sun protection factor (SPF) sekitar 23,39 dengan kategori proteksi ultra (Rahmasari *et al.*, 2022).

Berdasarkan latar belakang diatas maka dilakukan penelitian ini untuk memajukan dan memperluas pemahaman kita terutama dengan pengobatan alami, seperti penentuan nilai *Sun protecting factor* (SPF) formulasi sediaan sunscreen spray minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum L.*) dan uji aktivitas antioksidan dengan metode 2,2-diphenyl-1- picrylhydrazyl (DPPH).

B. Rumusan Masalah

1. Apakah minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan *sunscreen* spray dengan stabilitas fisik yang baik?
2. Apakah variasi konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) dapat mempengaruhi nilai SPF dari sediaan *sunscreen* spray ?
3. Apakah sediaan *sunscreen* spray minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) mempunyai aktivitas antioksidan yang baik ?

C. Tujuan Penelitian

1. Menguji stabilitas fisik sediaan *sunscreen* spray minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)
2. Menghitung variasi konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap nilai SPF dari sediaan *sunscreen* spray
3. Menguji aktivitas antioksidan dari sediaan *sunscreen* spray minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)

D. Manfaat penelitian

1. Bagi Masyarakat

Dengan hasil penelitian ini diharapkan masyarakat mengetahui informasi tentang minyak atsiri bunga cengkeh dapat dimanfaatkan sebagai tabir surya (*sunscreen*) dan sebagai antioksidan alami

2. Bagi peneliti

Menambah pengetahuan dan informasi bagi peneliti tentang manfaat minyak atsiri bunga cengkeh yang dibuat sediaan *sunscreen*

E. Ayat yang berhubungan dengan penelitian

Allah SWT. menumbuhkan di bumi beraneka ragam tanaman untuk dimanfaatkan dan dikembangkan sebagai kebutuhan makhluk hidup. Hal ini seiring dengan firman Allah SWT. QS. An-Nahl 16:13

وَمَا ذَرَأَ لَكُمْ فِي الْأَرْضِ مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَذَّكَّرُونَ

Artinya : (Dia juga mengendalikan) apa yang Dia ciptakan untukmu di bumi ini dengan berbagai jenis dan macam warnanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang mengambil pelajaran.

Ayat diatas menunjukkan bahwa diantara ciptaan-Nya yang beragam terdapat berbagai macam tanaman. Agar manusia dapat mengambil pelajaran dari perkembangan tanaman-tanaman tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Berdasarkan pengetahuan manusia, telah dihasilkan tanaman obat sebagai sarana penyembuhan penyakit. Hal ini juga dapat memberikan dampak berupa rasa Syukur kepada Allah SWT atas nikmat-Nya. Konsep bahwa kesembuhan adalah kehendak Allah SWT tidak diragukan lagi terkait erat dengan penggunaan tumbuhan sebagai obat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)



Gambar 2. 1 Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)
(Dokumentasi pribadi)

1. Klasifikasi Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) (Özgen & Yücel, 2024)

Divisi : Tracheophyta

Sub divisi : Spermatophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Myrtales

Familia : Myrtaceae

Genus : *Syzygium*

Spesies : *Syzygium aromaticum* L.

2. Nama daerah tanaman cengkeh

Cengkih (jawa dan sunda), wunga lawang (bali), bungeu lawang (gayo), sake (nias), cangkih (lampung), hungolawa (gorontalo), canke (ujung pandang), cengkeh (bugis), sinke (flores), pualawane (ambon) (Suparman & Papuangan, 2017).

3. Morfologi tanaman

Cengkeh adalah jenis tumbuhan perdu dengan batang yang besar dan berkayu keras. Cengkeh memiliki cabang yang lebar dan tinggi hingga 20-30 meter, dan dapat bertahan bertahun-tahun bahkan ratusan tahun (Mustapa & Si, 2020).

Daun tunggal bertangkai tebal dan panjangnya 6-13,5 cm dan lebar 2,5-5 cm. Saat masih muda, daun berwarna hijau atau coklat muda dan ketika tua berwarna hijau tua. Tulangnya menyirip dan permukaan atasnya mengkilap (Mustapa & Si, 2020).

Bunga cengkeh tersusun dalam tendon yang keluar dari ketiak atau ujung cabang daun dan berwarna merah jambu. Buah ini memiliki kelopak yang sedikit memanjang di atas batangnya. Kelopaknya hijau kuning dan kemerahan, dan tingginya sekitar 1-1,5 cm. Tajuk kelopaknya bulat telur sampai segitiga, dan tingginya 4 cm. Buahnya berbentuk buni yang memanjang atau bulat telur berbalik (Mustapa & Si, 2020).

Cengkeh atau *syzygium aromaticum* digunakan sebagai rempah-rempah di hampir semua masakan di dunia. Pohon cengkeh adalah pohon cemara yang dapat mencapai ketinggian antara 8-12 meter dengan daun

persegi besar dan berbagai kelompok bunga. Pada awalnya, kuncup bunga berwarna pucat, tetapi kemudian berubah menjadi hijau dan akhirnya berubah menjadi merah terang (Mustapa & Si, 2020)

4. Kandungan kimia

Bunga cengkeh mengandung alkaloid, glycosida, flavonoid, fenol, saponin, tanin dan terpenoid. Bunga cengkeh berkualitas baik mengandung minyak esensial 1-20%. Minyak didominasi oleh eugenol (70- 85) %, eugenil asetat (15%) dan β -caryophyllene (5-12 %), yang membentuk 99% minyak. Setelah diidentifikasi terdapat 36 senyawa dari minyak atsiri dalam cengkeh (Mustapa & Si, 2020).

Cengkeh mengandung 10 -13% tannin. Kandungan kimia yang terdapat pada cengkeh adalah saponin, tannin, alkaloid, glikosida, flavonoid dan minyak atsiri. Minyak atsiri pada bagian bunga sekitar 14-21 % dengan kadar eugenol 78-95 % (Mustapa & Si, 2020)

B. Ekstraksi

Estraksi merupakan metode analisis suatu zat dengan cara menganalisis cairan dalam bahan tertentu, seperti simplisia. Kecepatan penyarian dipengaruhi oleh polaritas pelarut dan zat terlarut, suhu penyarian, pengadukan selama proses penyarian, dan lama penyarian. (Laela Hayu Nurani, 2024). Ada beberapa macam metode dalam ekstraksi diantaranya adalah :

1. Ekstraksi cara dingin

Ekstraksi cara dingin merupakan pemanasan tidak dilakukan selama proses ekstraksi berlangsung, hal ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa senyawa yang diinginkan tidak rusak. Beberapa metode ekstraksi dengan cara dingin (Wahyuningsih *et al.*, 2024) :

a) Maserasi

Maserasi merupakan salah satu metode sederhana yang paling sering digunakan karena dapat diaplikasikan pada skala kecil maupun besar. cara kerja metode ini pertama masukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai kedalam wadah inert tertutup rapat pada suhu kamar. Ketika telah tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman maka proses ekstraksi dihentikan. Setelah proses ekstraksi selesai, pelarut diambil dari sampel dengan cara penyarian (Wahyuningsih *et al.*, 2024)

b) Perkolasi

Ekstraksi perkolasi dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi sebelumnya. Cairan penyari mengalir dari atas ke bawah melalui serbuk, melarutkan zat aktif dalam sel-sel bawah hingga jenuh. Proses ekstraksi perkolasi dilakukan pada suhu ruangan berguna untuk meningkatkan efisiensi proses dengan mengurangi beban bakar sekaligus mengontrol suhu proses saat ekstraksi. (Wahyuningsih *et al.*, 2024)

2. Ekstraksi cara panas

Ekstraksi cara panas melibatkan pemanasan selama ekstraksi berlangsung. Pemanasan akan mempercepat proses ekstraksi dibandingkan dengan cara dingin. Berikut beberapa ekstraksi cara panas :

a) Refluks

Metode refluks termasuk metode ekstraksi yang sederhana, murah dan di upscale pada skala industry. Metode ekstraksi refluks dapat memberikan rendemen tertinggi daripada metode ekstraksi maserasi dan soxhlet. Hal ini karena metode ekstraksi cara panas dapat menyari senyawa yang terkandung dalam simplisia (Wahyuningsih *et al.*, 2024)

b) Soxhletasi

Metode ini dilakukan dengan cara sampel diletakkan didalam kertas saring. Sampel ditempatkan diatas labu dan dibawah kondensor. Gunakan pelarut yang sesuai lalu masukkan kedalam labu dan atur suhu penangas dibawah suhu reflux. Salah satu keuntungan metode soxhlet adalah bahwa proses ekstraksi kontiyu tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak membutuhkan waktu yang lama. Selain memiliki manfaat, ekstraksi soxhlet memiliki kelemahan. Ekstrak yang diperoleh secara terus menerus berada pada titik didih, sehingga sifat termolabil senyawa terdegradasi. (Wahyuningsih *et al.*, 2024)

c) Destilasi

Penyulingan, juga dikenal sebagai distilasi, adalah teknik pemisahan kimia-fisika yang digunakan untuk mengekstrak minyak astiri. Ini bekerja dengan memisahkan bagian-bagian suatu campuran yang terdiri dari dua cairan atau lebih berdasarkan perbedaan tekanan uap atau titik didih dari masing-masing bagian senyawa. Terdapat 3 metode destilasi diantaranya ialah :

1) Hidrodestilasi

Metode hidrodestilasi merupakan penyulingan dengan air yang dapat dilakukan dengan sangat mudah, akan tetapi memiliki kekurangan diantaranya menyebabkan banyak tidak tersulingnya rendemen minyak sehingga mutu minyak yang dihasilkan menurun dan Adapun kelebihan dari metode ini yaitu tidak mudah mengalami penguapan serta volume yang dihasilkan dapat diketahui secara langsung (Vriezka Mierza, 2023)

2) Destilasi uap dan air

Metode destilasi uap dan air merupakan penyulingan dengan uap air yang memiliki ciri khas yakni uap selalu dalam keadaan basah, jenuh serta tidak terlalu panas. Pada metode ini bahan akan diletakkan di atas saringan berlubang yang berada tepat di atas ketel suling yang berisikan air, kemudian air dipanaskan dengan uap jenuh yang basah bertekanan rendah. Keuntungan dari metode ini diantaranya sangat ekonomis dan

mampu menghasilkan rendemen dengan jumlah memadai dan bermutu (Vriezka Mierza, 2023).

3) Destilasi uap langsung

Metode destilasi uap langsung merupakan penyulingan dengan uap yang memiliki metode serupa dengan metode destilasi air dan uap, kecuali air tidak diisikan ke dalam labu. Metode ini menggunakan uap jenuh atau panas dengan tekanan lebih dari 1 atm. Kandungan sampel akan diuapkan dan dipisahkan dari air yang terkondensasi secara sempurna (Vriezka Mierza, 2023)

C. Antioksidan

1. Definisi antioksidan

Antioksidan adalah substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak. Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron radikal bebas dan mencegah reaksi berantai yang dapat menyebabkan stress oksidatif (Mustapa & Si, 2020)

2. Jenis-jenis antioksidan

Berdasarkan sumbernya antioksidan dapat dibagi menjadi 2 jenis yaitu :

a. Antioksidan sintetis

Jenis antioksidan ini sering dimanfaatkan untuk pengolahan produk pangan. Antioksidan sintetis tersebut semisal butil hidroksi toluene (BHT), Butil Hidroksi Anisol (BHA), propil galat dan tertibutil hidroksi quinon (TNHQ). Antioksidan sintesis diperuntukkan sebagai bahan pengawet (zat aditif) untuk mencegah oksidasi produk pangan, sehingga bisa menambah umur simpan pada berbagai produk makanan dan minuman. Contohnya butyl hidroksil anitol (BHA), butyl hidroksi toluene (BHT), tert-butyl hidroksi buinon (TBHQ), dan propel galat (Nurkhasanah *et al.*, 2023).

b. Antioksidan alami

Antioksidan ini dapat diperoleh dari berbagai bagian tumbuhan seperti daun, batang, akar, kayu, buah, biji, bunga, bahkan kulit kayu serta serbuk sari. Bagian tumbuhan dikatakan sebagai sumber antioksidan alami karena merupakan bahan alam yang memiliki aktivitas antioksidan. Vitamin A, vitamin C, vitamin E, karotenoid, senyawa fenolik, dan polifenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat (semisal asam kafeat, asam ferulat, asam klorogenat, dan lain-lain), tokoferol, kuomarin, serta asam-asam organik polifungsional merupakan senyawa-senyawa antioksidan alami yang selama ini lazim dikenal. Serta flavon, isoflavone, flavonol, katekin, dan kalkon merupakan contoh dari golongan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan. flavonoid sendiri berfungsi untuk

membersihkan radikal bebas dari tubuh, menyokong kerja sel-sel tubuh, serta meminimalkan efek zat beracun pada tubuh. Contohnya vitamin A, vitamin C, vitamin E, senyawa polifenol, flavonoid, turunan asam sinamat, tannin, dan kumarin (Nurkhasanah *et al.*, 2023).

3. Metode pengujian antioksidan

a. Metode 2,2 -diphenyl-2- picrylhydrazyl (DPPH)

DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) adalah salah satu jenis radikal bebas sintetik yang berwarna ungu dan mempunyai atom nitrogen yang tidak berpasangan. Prinsip dasar dalam uji antioksidan menggunakan metode DPPH adalah adanya reaksi kimia antara senyawa antioksidan dan radikal bebas DPPH melalui mekanisme reaksi donasi atau pemberian atom hidrogen oleh senyawa antioksidan ke radikal bebas DPPH yang mengakibatkan adanya perubahan warna larutan dari ungu menjadi kuning atau dari ungu pekat menjadi ungu pudar. Perubahan warna tersebut menyebabkan penurunan nilai absorbansi sampel. Metode DPPH memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan metode lain yaitu, mudah digunakan, sederhana, dan membutuhkan jumlah sampel dan reagen yang sedikit untuk uji antioksidan. (Ngibad & Lestari, 2020).

b. Metode 2,2'-azino-bis 3- ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid (ABST)

Prinsip metode ABTS adalah bahwa senyawa antioksidan memiliki kemampuan untuk menstabilkan radikal bebas dengan mendonorkan proton kepada radikal bebas. Ini ditunjukkan dengan

penurunan kation radikal ABTS. Serapan dapat diukur dengan spektrofotometer yang memiliki panjang gelombang 734 nm. Metode ABTS ini sangat cocok untuk sistem yang berbasis air maupun organik karena membutuhkan waktu reaksi yang lebih cepat, sederhana, dan berfungsi pada rentang pH yang luas. Namun, metode ini sangat peka terhadap Cahaya sehingga pembentukan radikal $ABTS^+$ membutuhkan waktu inkubasi antara 12-16 jam dalam kondisi gelap. (Widyantari *et al.*, 2023).

c. Metode Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP)

Metode FRAP ini berbasis pada pengukuran konsentrasi kompleks Fe^{2+} -TPTZ yang dihasilkan melalui reduksi senyawa antioksidan menjadi Fe^{3+} -TPTZ. Kemampuan antioksidan suatu senyawa ditentukan oleh kemampuan senyawa untuk mengurangi ion Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} , yang dapat diamati melalui perubahan warna menjadi biru. Kelebihan metode pengujian ini adalah cepat, mudah, dan tidak membutuhkan peralatan khusus untuk digunakan. Namun, metode uji FRAP memiliki kelemahan yaitu reagen yang digunakan harus segera digunakan karena kurang stabil (Abelia Yasintha & Anisah Makkiyah, 2024).

d. Metode Cupric Reducing Antioxidant Capacity (CUPRAC)

Prinsip metode CUPRAC bergantung pada reaksi reduksi-oksidasi sederhana antara antioksidan dan radikal bebas. Ini dapat diukur dengan mengubah ion cupric (Cu^{2+}) menjadi ion cuprous (Cu^+)

melalui donor elektron antioksidan (Dontha, 2016). Metode ini menggunakan pereaksi Cu(II)-neocuproin. Perubahan warna kuning kecoklatan adalah tanda aktivitas antioksidan. Panjang gelombang 450 dapat digunakan untuk mengukur hasil reaksi reduksi ion Cu^{2+} (Risma Aryanti, 2021).

Tabel 2. 1 Kategori kekuatan Aktivitas Antioksidan (Pratiwi et al., 2024)

Kategori	Konsentrasi (ppm)
Lemah	151-200
Sedang	101-150
Kuat	50-100
Sangat kuat	<50

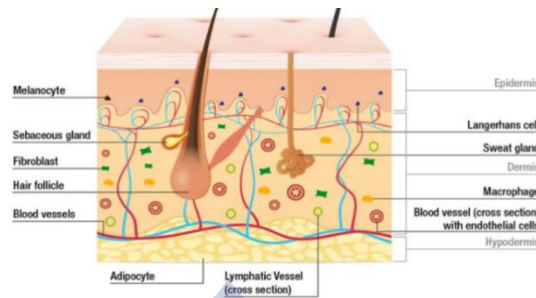
D. Kulit

1. Definisi kulit

Sistem integumen, yang juga disebut kulit, adalah organ terbesar dalam tubuh kita. Itu berukuran hingga 2 meter persegi dan beratnya sekitar 4,5-5 kg pada orang dewasa, (sekitar 12-15% dari total berat badan orang dewasa). Penghalang fisik pertama yang melindungi kita dari dunia luar adalah kulit. Kulit terdiri dari tiga lapisan. Lapisan terluar adalah epidermis, lapisan di bawahnya adalah dermis, dan jaringan subkutan berada di bawah dermis (Lotfollahi, 2024).

2. Struktur kulit

Kulit manusia tersusun dari tiga kompartemen berbeda, epidermis, dermis, dan hypodermis :



Gambar 2. 2 Struktur bagian kulit (Hofmann *et al.*, 2023)

a. Epidermis

Epidermis adalah lapisan paling atas yang berinteraksi dengan lingkungan. Ini menciptakan penghalang yang efektif terhadap racun, patogen dan dehidrasi. Ketebalan epidermis berkisar antara setipis kertas (30 μm pada kelopak mata) dan hingga 600 μm pada area yang perlu sangat kuat, misalnya, telapak tangan dan telapak kaki. Epidermis terdiri dari lima sublapisan (strata) blok pembangun yang saling berhubungan erat, keratinosit. Epidermis terdiri atas 5 lapisan yaitu, stratum basal, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lusidum, dan stratum korneum (Hofmann *et al.*, 2023).

b. Dermis

Dermis merupakan lapisan kulit kedua yang berfungsi sebagai pelindung dalam tubuh manusia. Struktur pada lapisan dermis ini lebih tebal, meskipun hanya terdiri dari dua lapisan. Dermis terdiri atas

stratum papilaris dan stratum retikularis, batas antara kedua lapisan tidak tegas, serat antaranya saling menjalin (Ramadhani *et al.*, 2022).

1) Stratum papilaris

Lapisan ini merupakan area permukaan dermis yang tersusun atas jaringan ikat areolar yang tidak rata dan berbentuk seperti pasak yang disebut papila dermal (dermal papillae) yang melekok ke atas (ke epidermis). Area ini merupakan area yang menyediakan nutrisi bagi kulit, juga merupakan tempat bagi reseptor rasa sakit dan sentuhan (Ramadhani *et al.*, 2022)

2) Stratum Retikularis

Lapisan ini merupakan Area ini merupakan area kulit terdalam yang tersusun atas jaringan ikat padat, pembuluh darah, kelenjar minyak dan keringat, sel fagosit, serta berbagai reseptor tekanan, sentuhan, suhu, dan rasa sakit. Reseptor-reseptor ini memberikan tubuh kita informasi dari lingkungan luar. Pada lapisan dermis ini ditemukan kolagen yang bertanggung jawab untuk ketahanan kulit dan menjaga kelembapannya dengan menahan air. Selain itu, terdapat serat elastin untuk menjaga elastisitas kulit (Ramadhani *et al.*, 2022).

c. Hipodermis

Lapisan terakhir yakni hipodermis yang merupakan lapisan penghubung beberapa jaringan yang tebal yang berhubungan dengan lapisan terakhir dari dermis. Jaringan adiposa yang biasanya terletak antara dermis dan otot-otot

pada tubuh. Lapisan subkutis kelanjutan dari dermis yang terdiri dari kumpulan-kumpulan sel-sel lemak dan diantara gerombolan serabut-serabut jaringan ikat dermis. Sel-sel lemak ini berbentuk bulat dengan intinya terdesak kepinggir. Lapisan lemak ini disebut panikulus adipose yang berfungsi sebagai cadangan makanan (Wulandari Kai *et al.*, 2022).

3. Fungsi kulit

Kulit mempunyai beberapa fungsi seperti pelindung atau penghalang fisik terhadap lingkungan eksternal, pengatur suhu tubuh, sebagai fungsi imunologis dan sebagai fungsi endokrin (Lotfollahi, 2024).

4. Radiasi UV terhadap kulit

Sinar ultraviolet adalah jenis radiasi elektromagnetik yang tidak terlihat oleh mata manusia. Radiasi ini banyak terdapat dalam gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh matahari. Spektrum sinar ultraviolet secara konvensional dibagi lagi menjadi radiasi UVA (320–400 nm), radiasi UVB (290–320 nm) dan radiasi UVC (100–290 nm) (Pfeifer, 2020).

Sinar UVA memiliki energi paling rendah dan sekitar 95% dari total sinar ini mencapai permukaan bumi. Paparan UVA dapat menyebabkan perubahan warna kulit menjadi kecoklatan tanpa disertai kemerahan. Sementara itu, UVB memiliki panjang gelombang lebih pendek dan energi lebih tinggi dibandingkan UVA. Sebagian dari radiasi UVB berhasil menembus atmosfer, terutama pada panjang gelombang yang mendekati UVA. UVB dikenal sebagai radiasi eritemogenik karena dapat menimbulkan kemerahan pada kulit, rasa nyeri akibat sengatan matahari, dan memicu

proses awal pembentukan melanin. Berbeda dengan kedua jenis sebelumnya, UVC memiliki panjang gelombang terpendek dan energi paling tinggi. Namun, seluruh radiasi ini diserap oleh atmosfer bumi—terutama oleh lapisan ozon, uap air, oksigen, dan karbon dioksida sehingga tidak mencapai permukaan tanah. Lapisan ozon berperan penting dalam melindungi makhluk hidup dari efek merusak radiasi UVC (Azyyati Adzhani *et al.*, 2022).

Sinar ultraviolet memiliki manfaat dan juga dampak negatif terhadap manusia. Manfaat sinar ultraviolet adalah membantu pembentukan tulang dan pembentukan pertahanan imun tubuh yang dikarenakan sinar ultraviolet mengandung kolekalsiferol. Disisi lain, sinar ultraviolet memiliki dampak negatif diantaranya menyebabkan kulit terbakar (*sunburn*), kulit menjadi gelap (*tanning*), kulit kemerahan (eritema), hiperpigmentasi, penuaan dini, dan bahkan menyebabkan kanker kulit (Azyyati Adzhani *et al.*, 2022)

Sinar ultraviolet, terutama sinar UV B dapat menimbulkan gejala kemerahan (eritema) pada kulit dan biasanya disertai dengan nyeri maupun gatal. Hal tersebut muncul 2 hingga 3 jam setelah terpapar sinar matahari dan mencapai intensitas maksimal pada 10–12 jam. Terjadinya eritema dibagi menjadi tiga fase, yaitu kemerahan pada kulit, pengerutan kulit, dan pelepasan sel epidermis. Sengatan sinar ultraviolet akan merusak lapisan bertaju. Kerusakan sel tersebut yang menyebabkan terlepasnya mediator histamin, sehingga terjadinya pelebaran pembuluh darah dan eritema selain itu menyebabkan edema kulit dan merangsang sel basal untuk berproliferasi (Azyyati Adzhani *et al.*, 2022)

Paparan sinar ultraviolet (UV) yang berlebihan dapat merusak DNA dan berpotensi menyebabkan kanker kulit. Kanker kulit terjadi ketika sel-sel kulit mengalami pertumbuhan yang tidak terkendali akibat kerusakan DNA yang disebabkan oleh radiasi UV. DNA berperan dalam mengatur kerja sel, tetapi ketika sel-sel kulit terus-menerus terpapar sinar UV, mutasi gen dapat terjadi, menyebabkan pertumbuhan sel yang abnormal. Radiasi UV bersifat karsinogenik, yang berarti dapat memicu terjadinya kanker kulit. Beberapa tanda umum kanker kulit akibat mutasi gen antara lain munculnya luka terbuka atau bisul yang sulit sembuh, perubahan warna kulit menjadi lebih pucat, pembesaran tahi lalat, serta terbentuknya nodul atau benjolan berisi cairan pada kelenjar kulit. (Fauziah *et al.*, 2024).

E. Kosmetik

Menurut BPOM, Kosmetika adalah bahan atau sediaan yang digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar) atau gigi dan membran mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan atau memperbaiki bau badan serta melindungi dan memelihara tubuh pada kondisi baik (Sulaiman *et al.*, 2020).

Kosmetik dapat digolongkan menurut kegunaannya bagi kulit, antara lain (Forestryana D *et al.*, 2021)

1. Kosmetik perawatan kulit (skin-care cosmetics)

Jenis ini perlu untuk merawat kebersihan dan kesehatan kulit termasuk didalamnya :

- a) Kosmetik untuk membersihkan kulit (cleanser), misalnya sabun, cleansing cream, cleansing milk dan penyegar kulit (freshener).
- b) Kosmetik untuk melembabkan kulit (moisturizer), misalnya moisturizer cream, night cream, antiwrinkle cream.
- c) Kosmetik pelindung kulit, misalnya sunscreen cream dan sunscreen foundation, sun block cream/lotion.
- d) Kosmetik untuk menipiskan atau mengampelas kulit (peeling), misalnya scrub cream yang berisi butiran-butiran halus yang berfungsi sebagai pengampelas (abrasiver).

Kosmetik berfungsi sebagai perawatan tidak sebagai merubah penampilan secara instan. Perawatan dapat dilakukan secara bertahap dan instensif sehingga perubahan bukan berfokus pada penampilan melainkan berbau kearah kesehatan kulit wajah (Forestryana D *et al.*, 2021).

2. Kosmetik reiasan (dekoratif)

Kosmetik jenis ini diperlukan untuk merias dan menutupi cacat pada kulit sehingga menghasilkan penampilan yang lebih menarik (Forestryana D *et al.*, 2021).

F. Sunscreen

1. Definisi *sunscreen*

Sunscreen adalah zat atau bahan yang melindungi kulit dari paparan sinar ultraviolet (UV). Sediaan *sunscreen* terdapat berbagai bentuk seperti, lotion, krim, gel, atau spray yang diterapkan pada kulit (Asmiati *et al.*, 2021).

Sunscreen memiliki dua mekanisme kerja yaitu physical blocker dan chemical absorber. Physical bloker bekerja dengan memantulkan radiasi sinar UV sedangkan chemical absorber bekerja dengan menyerap radiasi sinar UV (Viddy Agustian Rosyidi, 2018). Penetapan potensi tabir surya (*sunscreen*) yang baik dapat ditinjau dari kemampuannya dalam menyerap atau memantulkan sinar ultraviolet dengan penentuan nilai SPF serta persentase transmisi eritema (%Te) dan persentase transmisi pigmentasi (%Tp), sehingga suatu sediaan tabir surya tersebut dapat dikategorikan sebagai sunblock, proteksi ekstra, suntan, atau fast tanning (Widyawati *et al.*, 2019).

Sun Protecting Factor (SPF) merupakan indikator universal yang menjelaskan tentang keefektifan dari suatu produk atau zat yang bersifat UV protektor, semakin tinggi nilai SPF dari suatu produk maka semakin efektif untuk melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV (Widyawati *et al.*, 2019).

Tabel 2.2 Keefektifan sunscreen berdasarkan nilai

Nilai SPF	Kategori proteksi tabir surya
2-4	Proteksi minimal
4-6	Proteksi sedang
6-8	Proteksi ekstra
8-15	Potensi maksimal
≥ 15	Proteksi ultra

G. Penggunaan Bahan

1. Tween 80

Pemerian Cairan kental seperti minyak, jernih dan kuning, bau asam lemak khas. Kelarutan Mudah larut dalam air, dalam etanol (95%) P, dalam etil asetat P, dan dalam metanol P, sukar larut dalam parafin dan minyak biji. Tween 80 dalam suatu formulasi dapat memiliki fungsi sebagai surfaktan nonionic, dispersing agent, emulsifying agent, splubilizing agent, suspending agent, dan wetting agent ((FI III 1979).

Berdasarkan penggunaannya sebagai agen pengemulsi dalam pembuatan emulsi minyak dan air, tween 80 disebut surfaktan nonionic yang mengandung 20 unit oksietilen. selain itu tween 80 sering digunakan dalam formulasi kosmetik, oral, parenteral, dan topical serta tidak beracun dan tidak mengiritasi (HOPE 6th Edition Hal :549). Tween 80 dipilih sebagai surfaktan dalam formula karena merupakan surfaktan nonionik dengan toksisitas yang rendah dibandingkan dengan surfaktan anionik dan kationik (Shabrina et al., 2020)

2. PEG 400

Pemerian cairan kental jernih, tidak berwarna atau praktis tidak berwarna, bau lemah agak higroskopis. Kelarutan larut dalam air, dalam etanol (95%) p, dalam aseton p, dalam glikol lain dan dalam hidrokarbon aromatic, praktis tidak larut dalam eter p dan dalam hidrokarbon alifatik (FI III 1997 Hal : 504, HOPE 6th Edition Hal : 517). Dipilih PEG 400 sebagai kosurfaktan bertujuan untuk menurunkan tegangan antar permukaan air dan

minyak dan meningkatkan fluiditas diantara kedua permukaan sehingga partisi diantara keduanya meningkat dan kedua fase yang semula tidak saling bercampur dapat saling tercampurkan (Shabrina *et al.*, 2020)

3. Metil paraben

Pemerian serbuk hablur, putih, hamper tidak berbau, tidak berasa, kemudian agak membakar diikuti rasa tebal. kelarutan larut dalam 500 bagian air, 20 bagian air mendidih, 3,5 bagian etanol (95%) P dan 3 bagian aseton P, mudah larut dalam eter P dan dalam larutan alkali hidroksida, larut dalam 60 bagian gliserol P panas dan dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas, jika didinginkan larutan tetap jernih. Berfungsi sebagai pengawet. Range metil paraben 0,18% bila dikombinasi dengan propil paraben (FI III 1979 , HOPE 6th Edition Hal : 441).

4. Propil paraben

Pemerian serbuk hablur putih, tidak berbau, tidak berasa. kelarutan sangat sukar larut dalam air, dalam 3,5 bagian etanol (95%) P, dalam 3 bagian aseton P, dalam 140 bagian gliserol P dan dalam 40 bagian minyak lemak, mudah larut dalam larutan alkali hidroksida. berfungsi sebagai pengawet. Range propil paraben 0,02% jika dikombinasi dengan metil paraben sebagai pengawet (FI III 1979 Hal : 395, HOPE 6th Edition Hal : 441).

5. Gliserin

Pemerian cairan seperti sirup, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, manis diikuti rasa hangat, higroskopik. Jika disimpan beberapa lama pada suhu rendah dapat memadat membentuk massa hablur tidak berwarna yang

tidak melebur hingga suhu mencapai lebih kurang 20°. Kelarutan dapat bercampur dengan air, dan dengan etanol (95%) p, praktis tidak larut dalam kloroform p, dalam eter p, dan dalam minyak lemak. Dalam formulasi farmasi topikal dan kosmetik, gliserin digunakan terutama sebagai humektan dan emoliennya dengan range ≤ 30 (FI III 1979 Hal : 271, HOPE 6th Edition Hal : 283).

Gliserin berfungsi sebagai humektan atau pelembab, yang mampu mengikat air dari luar menuju ke dalam kulit untuk mempertahankan kelembaban kulit (Wulandari *et al.*, 2023). Gliserin dengan konsentrasi 10% dapat meningkatkan kehalusan dan kelembutan kulit (Sukmawati *et al.*, 2017)

6. Aquadest

Aquadest memiliki deskripsi cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa. Air sering digunakan sebagai bahan pelarut dan merupakan pelarut umum digunakan dalam formulasi (FI III 1979 Hal : 96).

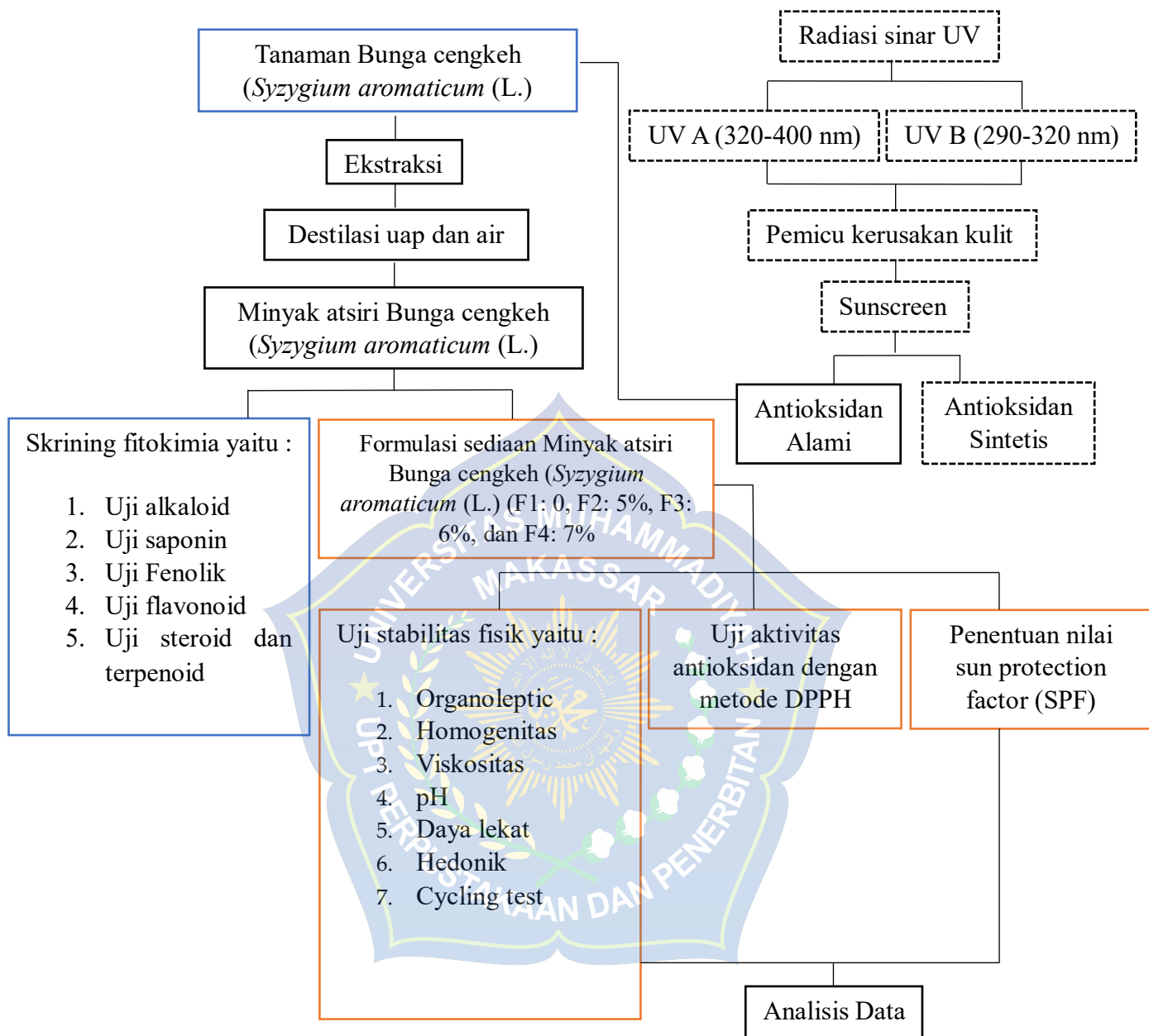
H. Spektrofotometri UV-VIS

Spektrofotometri UV-Vis dikenal sebagai metode analisis spektroskopis yang memakai sumber REM (reaksi elektromagnetik) ultraviolet dekat (190-380 nm) serta sinar tampak (380-780 nm). Spektrofotometri UV-Vis melibatkan energielektronik yang lumayan besar pada molekul yang akan dianalisis, sehingga spektrofotometri UV-Vis lebih banyak dipakai pada analisis kuantitatif daripada analisa kualitatif. Spektrofotometri merupakan metode analisa yang didasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis

oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang khusus dengan memakai prisma ataupun kisi difraksi dengan detektor *phototube*. Fungsi dari spektrofotometer adalah sebagai alat pengukur mengukur transmitan atau absorban suatu sampel dari panjang gelombang. Sebaliknya pengukuran memakai spektrofotometer ini, metoda yang dipakai sering disebut dengan spektrofotometri (Amiliza Miarti, 2022).

Prinsip Spektrofotometri UV-Vis yaitu penyerapan sinar tampak untuk UV dengan suatu molekul yang dapat menyebabkan terjadinya eksitasi molekul dari tingkat energi rendah ke tingkat energi lebih tinggi. Spektrofotometer UV-Vis digunakan untuk mengukur serapan pada daerah UV dengan panjang gelombang pada range 100-200 nm dan daerah sinar tampak range 200-700 nm. Kelebihan dari metode Spektrofotometri UV-Vis yaitu analisis lebih sederhana, cepat, ekonomis, dan sensitif dibandingkan dengan metode HPLC yang memerlukan instrumentasi relatif mahal dan rumit (Ermi Abriyani, 2023)

I. Kerangka konsep



keterangan :

 : Diteliti

 : Tidak diteliti

— : Penghubung

 : Variabel independen

 : Variabel Dependen

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental yang dilakukan di laboratorium yaitu penentuan nilai *sun protection factor* (SPF) minyak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) formulasi sediaan sunscreen spray dan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH.

B. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus tahun 2025 di laboratorium farmasi tepatnya di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia UIN Alauddin Makassar Dan Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

C. Alat dan bahan

1. Alat

Alat yang digunakan adalah alat Destilasi, batang pengaduk, cawan porselin, gelas ukur (Pyrex), gelas kimia (Iwaki), labu ukur, timbangan analitik (bio-medlab), tabung reaksi, magnetic stirrer, pH meter, pipet tetes, spektrofotometer UV-VIS, timbangan digital, wadah sunscreen, serta viscometer.

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah Aquades, asam sulfat p.a, bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.), etanol 96%, Fe(III) klorida, Gliserin, H₂SO₄, natrium hidroksida, metil paraben, etanol p.a , pereaksi bouchardat,

dragendroff, mayer, PEG 400, propil paraben, serbuk DPPH, Tween 80, dan Vitamin C.

D. Tempat pengambilan sampel

Bunga cengkeh diperoleh dari Dusun balosi, Desa pitulua, kecamatan Lasusua, Kabupaten Kolaka Utara, Sulawesi Tenggara.

E. Prosedur penelitian

1. Pengolahan sampel

a. Pengumpulan sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah bunga cengkeh kering dengan varietas Zanzibar yang diperoleh langsung dari petani cengkeh Dusun balosi, Desa pitulua, kecamatan Lasusua, Kabupaten Kolaka Utara, Sulawesi Tenggara.

b. Destilasi minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzigium aromaticum*)

Merangkai seperangkat alat destilasi sehingga dapat tersambung dengan kondensor dan *clevenger*. Memasukkan air ke dalam ketel leher dua sebanyak 750 ml, kemudian sampel sebanyak 200 gram dimasukkan ke dalam labu destilasi. Laju pemanasannya diatur pada proses penyulingan kemudian ditunggu sampai tetesan yang pertama keluar melalui kondensor. Proses destilasi dilakukan selama 2 jam, sampai air yang terdapat dalam ketel telah selesai mengekstrak minyak atsiri cengkeh. Kemudian minyak atsiri hasil destilasi ditampung dengan menggunakan gelas kimia. Campuran minyak dan air dipisahkan dalam unit pemisah. Destilat yang dihasilkan langsung

dipindahkan ke dalam botol sampel dan setelah itu, lakukan perhitungan terhadap rendemen minyak atsiri yang didapatkan (Elicia *et al.*, 2023).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{volume minyak atsiri (gram)}}{\text{berat simplisia (gram)}} \times 100 \%$$

c. Identifikasi Golongan Senyawa

Identifikasi golongan senyawa dilakukan untuk mengetahui golongan metabolit sekunder dalam minyak atsiri bunga cengkeh, meliputi :

a) Uji Alkaloid

Sampel diambil sebanyak kurang lebih 1 mL dan ditambahkan dengan 1 mL asam sulfat (H_2SO_4) 2N lalu dipanaskan selama 30 menit. Didiamkan sampai larutan memisah, lapisan asam sulfat diambil dan dibagi kedalam 2 tabung reaksi. Tabung 1 ditambahkan 2 tetes pereaksi mayer, hasil positif ditandai dengan adanya endapan putih. Tabung 2 ditambahkan 2 tetes pereaksi dragendroff, hasil positif ditandai dengan adanya endapan jingga (Syaputri *et al.*, 2023).

b) Uji Saponin

Sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 5 mL air (H_2O). Larutan dikocok selama 30 detik, busa yang terbentuk menunjukkan adanya saponin. Larutan didiamkan beberapa menit, apabila busa masih stabil antara 1-10 cm menunjukkan adanya senyawa saponin (Ropiqa *et al.*, 2023).

c) Uji Fenolik

Diambil sampel 1 ml ditambahkan larutan FeCl_3 . Sampel dikocok hingga homogen kemudian diamati. Perubahan warna menjadi merah, hijau, hitam, biru, atau ungu menunjukkan keberadaan senyawa fenolik (Widowati *et al.*, 2023)

d) Uji Flavonoid

Ambil Sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi 3-7 tetes, kemudian ditambahkan 1-2 butir logam Mg dan 3 tetes HCl pekat, lalu ditambahkan amyl alkohol dan kocok dengan kuat, dibiarkan hingga memisah. Warna kuning kemerahan hingga merah menunjukkan bahwa sampel mengandung senyawa flavonoid (Widowati *et al.*, 2023)

e) Uji Steroid Dan Terpenoid

Ambil sampel sebanyak 3-7 tetes, dan masukkan ke tabung reaksi. Teteskan 1-2 tetes asam asetat glasial dan asam sulfat pekat (H_2SO_4). Jika terdapat senyawa steroid maka terbentuk warna biru atau ungu dan jika terkandung senyawa terpenoid ditandai dengan terbentuknya warna merah atau jingga (Syaputri *et al.*, 2023)

2. Formulasi sediaan

a. Rancangan formula

No	Nama bahan	Fungsi	Konsentrasi %			
			F0	F1	F2	F3
1.	Minyak atsiri bunga cengkeh	Zat aktif	0	5	6	7
2.	Tween 80	Surfaktan	26	26	26	26
3.	PEG 400	kosurfaktan	13	13	13	13
4.	Metil paraben	Pengawet	0,18	0,18	0,18	0,18
5.	Propil paraben	Pengawet	0,2	0,2	0,2	0,2
6.	Gliserin	Humectan	10	10	10	10
8.	Aquadest	Pelarut	Ad 100 ml			

Keterangan :

F0 = Formulasi tanpa minyak atsiri bunga cengkeh sebagai kontrol negatif

F1 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 5%

F2 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 6%

F3 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 7%

b. Pembuatan sunscreen spray

Proses pembuatan sunscreen minyak atsiri bunga cengkeh dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Dilarutkan Minyak cengkeh, Tween 80, PEG 400, metil paraben, propil paraben dan vanila hingga homogen (fase minyak) diaduk diatas magnetic stirrer pada suhu 40°C dengan kecepatan 700 rpm selama 5 menit. Kemudian dilarutkan aquadest secukupnya dengan gliserin hingga homogen (fase air). Setelah itu Fase air diteteskan perlahan kedalam fase minyak sedikit demi sedikit hingga terbentuk sediaan transparan

dan homogen dan ditambahkan sisa akuadest diaduk selama 15 menit hingga benar-benar homogen.

c. Evaluasi sediaan

Evaluasi yang dilakukan untuk uji mutu sediaan sunscreen spray antara lain:

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptis dilakukan dengan cara melihat tampilan fisik sediaan yaitu berupa bentuk, konsistensi, bau, dan warna sediaan. Kriteria sediaan spray yang baik adalah sediaan yang transparan atau bening, tidak keruh, dan tidak terdapat gelembung udara (Kresnawati *et al.*, 2022).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menyemprotkan spray pada objek gelas, kemudian dilihat ada atau tidaknya partikel yang tidak tercampur ataupun menggumpal (Kresnawati *et al.*, 2022).

c. Uji pH

Nilai pH sediaan diukur dengan menggunakan pH meter. Elektroda pH meter dicelupkan ke dalam sunscreen spray, dibiarkan hingga stabil. Nilai pH yang muncul pada layar dicatat. Masing-masing formula harus memenuhi persyaratan rentang pH kulit yaitu 4,5 - 7 (Kresnawati *et al.*, 2022).

d. Uji Viskositas

Pengukuran viskositas sediaan dilakukan dengan menggunakan alat Viskometer brokfield dengan spindel nomor 4 besar kecepatan spindel adalah 60 rpm. Sampel dimasukkan dalam wadah 10 mL kemudian spindel dimasukkan dalam sediaan sampai batasnya terendam. Angka viskositas ditunjukkan oleh angka yang tertera pada layar. Nilai viskositas yang dipersyaratkan ialah 100-700 mPa,s (Khaira *et al.*, 2022)

e. Uji Daya lekat

Pengujian daya lekat pada sediaan dilakukan pada permukaan kulit dengan cara menyemprotkan sediaan ke bagian lengan atas dari jarak 3 cm. Setelah sediaan disemprotkan, dihitung selama 10 detik dan diamati kemelekatan sediaan pada permukaan kulit (Cendana *et al.*, 2021).

f. Uji hedonik

Pengujian kesukaan dilakukan dengan cara mengisi angket yang sudah disediakan pada 10 partisipan. Skala hedonik yang digunakan berkisar antara 1-6 yaitu: (1) sangat tidak suka; (2) tidak suka; (3) netral ; (4) cukup suka; (5) suka; dan (6) sangat suka (Desbrianto *et al.*, 2024).

g. Uji Cycling Test

Cycling test merupakan pengujian yang dipercepat dengan menyimpan sampel pada suhu 4°C selama 24 jam lalu dipindahkan

kedalam oven yang bersuhu 40°C selama 24 jam. Perlakuan ini adalah 1 siklus. Perlakuan diulangi sebanyak 6 siklus dan dilakukan pengamatan dengan parameter organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar dan viskositas (Mardikasari *et al.*, 2023).

3. Penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF)

a. Pembuatan larutan uji sampel

Penentuan potensi tabir surya dilakukan dengan menentukan metode spektrofotometri UV-Vis. Masing-masing sediaan ditimbang sebanyak 0,2 g dilarutkan dalam etanol 96% sebanyak 10 mL di dalam labu takar hingga homogen. Sampel yang telah dilarutkan dengan etanol 96% dimasukkan ke dalam kuvet untuk dibaca serapannya menggunakan spektrofotometer UV pada panjang gelombang antara 290-320 nm dengan interval 5 nm dan dilakukan tiga replikasi. Blangko yang digunakan adalah etanol 96% kemudian dihitung hasil absorbansinya untuk digunakan menghitung nilai SPF (Kartikasari *et al.*, 2023).

Penentuan nilai *Sun Protection Factor* berdasarkan Rumus sebagai berikut :

$$SPF_{spectrophotometri} = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Keterangan :

EE : Spektrum efek eritema

I : Spektrum intensitas matahari

Abs : Absorbansi produk tabir surya

CF : Faktor koreksi (=10)

Tabel 3. 1 Tabel 3.2 Nilai EE x I (Namirah *et al.*, 2024)

Panjang gelombang (nm)	Nilai EE X I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1,0000

4. Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

a. Pembuatan larutan DPPH 0,4 mM

Ditimbang serbuk DPPH (BM 394,32 g/mol) 4 mg, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, lalu dicukupkan volumenya sampai tanda batas dengan etanol p.a dan dihomogenkan (Suradnyana *et al.*, 2023)

b. Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH

Pipet 2 ml larutan DPPH 0,4 mM, dimasukkan dalam labu ukur 5 ml, ditambahkan dengan etanol p.a sampai tanda batas, kemudian dihomogenkan dan didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Diukur serapannya pada Panjang gelombang 400-800 nm dengan

dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Suradnyana *et al.*, 2023)

c. Pembuatan larutan blanko

Pipet 2 ml larutan DPPH 0,4 mM, dimasukkan dalam labu ukur 5 ml, ditambahkan dengan etanol p.a sampai tanda batas, kemudian dihomogenkan dan didiamkan selama 30 menit. Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh (Suradnyana *et al.*, 2023)

d. Pembuatan larutan pembanding vitamin C

Ditimbang 10 mg vitamin C, dilarutkan dengan sedikit etanol p.a lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, volume dicukupkan dengan metanol p.a sampai tanda batas dan dihomogenkan (100 ppm). Kemudian dilakukan pengenceran larutan (100 ppm) menjadi 1,2,3,4, dan 5 ppm. Dimasukkan ke dalam labu ukur 5 ml. Kemudian ditambahkan 2 ml larutan DPPH 0,4 mM ke dalam labu ukur tersebut, dicukupkan volumenya sampai tanda batas dengan etanol p.a dan dihomogenkan. Larutan uji dari masing-masing konsentrasi didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang dan tempat gelap kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Suradnyana *et al.*, 2023).

e. Pembuatan larutan uji sampel

a) Sediaan sunscreen spray minyak atsiri bunga cengkeh

Ditimbang sediaan sebanyak 50 mg dan kemudian dibuat konsentrasi 1000 ppm, caranya dilarutkan sedikit etanol p.a lalu masukkan kedalam labu ukur 50 ml, volume dicukupkan sampai tanda batas dan dihomogenkan. Kemudian dipipet masing masing 100 µL, 200 µL, 300 µL, 400 µL, 500 µL dimasukkan dalam labu ukur 5 ml. setelah itu ditambahkan 2 ml larutan DPPH 0,4 mM kedalam labu ukur tersebut, dicukupkan volumenya sampai tanda batas dengan etanol p.a dan dihomogenkan (diperoleh larutan uji dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm). Larutan uji dari masing-masing konsentrasi didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang dan tempat gelap kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Suradnyana *et al.*, 2023).

f. Penentuan persen inhibisi dan nilai IC50

Nilai IC50 di hitung berdasarkan persamaan regresi linier antara % inhibisi dengan konsentrasi

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Abs Kontrol} - \text{Abs Sampel}}{\text{Abs kontrol}} \times 100 \%$$

Abs kontrol adalah absorbansi radikal DPPH dan Abs sampel adalah absorbansi sampel dalam radikal DPPH. Korelasi antara persen inhibisi

dengan konsentrasi, diplotkan dan nilai IC50 dihitung dalam persamaan regresi linier $y = ax \pm b$, dimana y sebesar 50 merupakan penghambat 50% oksidasi dan x sebagai nilai IC50.

Tabel 3. 2 Tingkat Kekuatan Antioksidan

Intensitas antioksidan	Nilai IC50
Sangat kuat	<50 ppm
Kuat	50-100 ppm
Sedang	100-250 ppm
Lemah	251-500 ppm

F. Analisis data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian dikumpulkan kemudian dianalisis secara statistic menggunakan analisis *one way ANOVA* dan uji lanjut lainnya yaitu dengan menggunakan *post hoc tukay*

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Destilasi minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)

Tabel 4. 1 Hasil rendemen sampel minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)

Bobot sampel	Hasil destilasi (g)	Hasil rendemen (%)
200 gram	21 gram	10,5%

2. Evaluasi sediaan

a. Organoleptik & homogenitas

Tabel 4. 2 Hasil pengujian organoleptik dan homogenitas sediaan sunscreen spray minyak atsiri bunga cengkeh cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)

Parameter	Formula	Organoleptik
		Hasil pengamatan
Warna	F0	Kuning jernih
	F1	Kuning jernih
	F2	Kuning jernih
	F3	Kuning jernih
Aroma	F0	Basis sediaan
	F1	Khas minyak cengkeh
	F2	Khas minyak cengkeh
	F3	Khas minyak cengkeh
Konsistensi	F0	Cairan agak kental
	F1	Cairan agak kental
	F2	Cairan agak kental
	F3	Cairan agak kental

Homogenitas	F0	Homogen
	F1	Homogen
	F2	Homogen
	F3	Homogen

Keterangan :

F0 = Formulasi tanpa minyak atsiri bunga cengkeh sebagai kontrol negatif

F1 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 5%

F2 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 6%

F3 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 7%

b. Uji daya lekat

Tabel 4. 3 hasil pengujian daya lekat sediaan sunscreen spray minyak atsiri bunga cengkeh cengkeh (*Syzygium aromaticum L.*)

Formula	Daya lekat
	Hasil pengamatan
F0	Melekat
F1	Melekat
F2	Melekat
F3	Melekat

Keterangan :

F0 = Formulasi tanpa minyak atsiri bunga cengkeh sebagai kontrol negatif

F1 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 5%

F2 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 6%

F3 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 7%

c. Uji pH

Tabel 4. 4 Hasil pengujian pH sediaan sunscreen spray minyak atsiri bunga cengkeh cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)

Formula	R	pH	Syarat	Signifikansi
		Hasil pengamatan		
F0	I	6,58	4,5 - 7 (Kresnawati et al., 2022).	P>0,05 (.301)
	II	6,08		
	III	6,22		
	Rata-rata ±	6,29 ±		
	Nilai SD	0,256		
F1	I	6,38		
	II	6,18		
	III	6,27		
	Rata-rata ±	6,27 ±		
	Nilai SD	0,0101		
F2	I	6,48		
	II	6,16		
	III	6,20		
	Rata-rata ±	6,28 ±		
	Nilai SD	0,0173		
F3	I	6,12		
	II	6,28		
	III	6,22		
	Rata-rata ±	6,20 ±		
	Nilai SD	0,08		

Keterangan :

F0 = Formulasi tanpa minyak atsiri bunga cengkeh sebagai kontrol negatif

F1 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 5%

F2 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 6%

F3 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 7%

d. Uji Viskositas

Tabel 4. 5 Hasil pengujian Viskositas sediaan sunscreen spray minyak atsiri bunga cengkeh cengkeh (*Syzygium aromaticum L.*)

Formula	R	Viskositas	Syarat	Signifikansi
		Hasil pengamatan		
F0	I	126,7	100-700 mPa.s (Khaira et al., 2022a)	P>0,05 (.006)
	II	140,0		
	III	163,3		
	Rata-rata	143,3 ±		
	± Nilai	18,53		
F1	I	133,3		
	II	123,3		
	III	150,0		
	Rata-rata	135,5 ±		
	± Nilai	13,49		
F2	I	146,7		
	II	113,3		
	III	106,7		
	Rata-rata	122,2 ±		
	± Nilai	21,44		
F3	I	106,7		
	II	106,7		
	III	116,7		
	Rata-rata	110,0 ±		
	± Nilai	5,77		
	SD			

Keterangan :

F0 = Formulasi tanpa minyak atsiri bunga cengkeh sebagai kontrol negatif

F1 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 5%

F2 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 6%

F3 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 7%

e. Uji Hedonik

Tabel 4. 6 Hasil pengujian hedonik sediaan sunscreen spray minyak atsiri bunga cengkeh cengkeh (*Syzygium aromaticum L.*)

Formula	Hedonik			signifikansi
	Rata-rata aroma	Rata-rata tekstur	Rata-rata warna	
F0	2,7	2,5	3,5	p>0,05
F1	2,8	2,9	3,5	Aroma (0,977)
F2	2,8	3	2,8	Tekstur(0,122)
F3	2,9	3,7	3	Warna (0,394)

Keterangan :

F0 = Formulasi tanpa minyak atsiri bunga cengkeh sebagai kontrol negatif

F1 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 5%

F2 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 6%

F3 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 7%

3. Uji penentuan nilai *sun protection factor* (SPF)

Tabel 4. 7 Hasil penentuan nilai *sun protection factor* (SPF) formulasi sediaan sunscreen spray minyak atsiri bunga cengkeh cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)

Formula	Nilai SPF	Kategori	Parameter
F0	3,57 (memblokir sekitar 93% radiasi sinar UV)	Minimal	2-4 (proteksi minimal)
F1	9,30 (memblokir sekitar 93% radiasi sinar UV)	Maksimal	4-6 (proteksi sedang) 6-8 (proteksi ekstra)
F2	12,06 (memblokir sekitar 93% radiasi sinar UV)	Maksimal	8-15 (proteksi maksimal)
F3	18,63 (memblokir sekitar 97% radiasi sinar UV)	Ultra	≥ 15 (proteksi ultra) (Widyawati <i>et al.</i> , 2019)

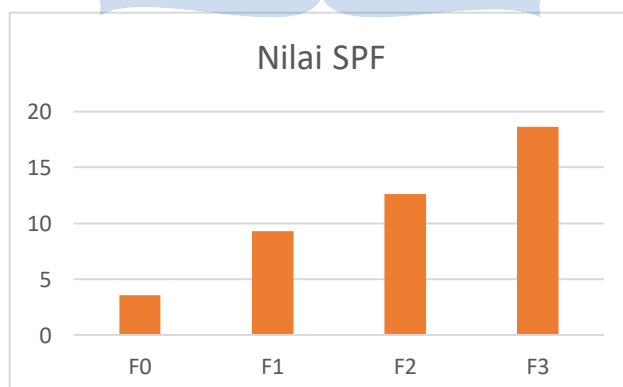
Keterangan :

F0 = Formulasi tanpa minyak atsiri bunga cengkeh sebagai kontrol negatif

F1 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 5%

F2 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 6%

F3 = Formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 7%



Gambar 4. 1 Grafik nilai sun protection factor SPF sediaan sunscreen spray minyak atsiri bunga cengkeh cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) berhasil diformulasikan menjadi sediaan sunscreen spray dengan stabilitas fisik yang baik, ditunjukkan melalui hasil evaluasi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, dan daya lekat, serta memenuhi kriteria mutu sediaan topikal baik sebelum maupun setelah uji *cycling test*.
2. Variasi konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh berpengaruh terhadap nilai SPF. Peningkatan konsentrasi minyak atsiri meningkatkan nilai SPF sediaan, dengan hasil tertinggi pada formula F3 (7%) sebesar 18,63 yang termasuk dalam kategori perlindungan ultra.
3. Sediaan sunscreen spray minyak atsiri bunga cengkeh juga menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat baik. Nilai IC_{50} yang diperoleh yaitu F0 (134,508 ppm, kategori sangat lemah), F1 (10 ppm, sangat kuat), F2 (8 ppm, sangat kuat), dan F3 (6 ppm, sangat kuat). Hasil ini membuktikan bahwa minyak atsiri bunga cengkeh berpotensi sebagai sumber antioksidan alami yang efektif, serta semua formula memberikan aktivitas antioksidan yang baik.

B. Saran

1. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya menggunakan kombinasi dengan bahan aktif lain guna memperoleh sediaan yang lebih optimal dari segi efektivitas dan kenyamanan pengguna.
2. Disarankan untuk menambahkan eksipien pengaroma pada sediaan agar lebih disukai masyarakat.



DAFTAR PUSTAKA

- Adrianta, K. A., Berata, P. F. S., & Suena, N. M. D. S. (2024). Analisis Sun Protection Factor (Spf) Stick Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus Heterophylla* Lamk.) 2% Secara In Vitro Dengan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 10(1), 83–89. <https://doi.org/10.36733/Medicamento.V10i1.8574>
- Amiliza Miarti, L. L. (2022). Ketidakpastian Pengukuran Analisa Kadar Biuret, Kadar Nitrogen, Dan Kadar Oil Pada Pupuk Urea Di Laboratorium Kontrol Produksi Pt Pupuk Sriwidjaja Palembang. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2, 3.
- Azyyati Adzhani, Fitrianti Darusman, & Ratih Aryani. (2022). Kajian Efek Radiasi Ultraviolet Terhadap Kulit. *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2). <https://doi.org/10.29313/Bcsp.V2i2.3551>
- Cendana, Y., Adrianta, K. A., & Suena, N. M. D. S. (2021). Formulasi Spray Gel Minyak Atsiri Kayu Cendana (*Santalum Album* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(2), 84–89. <https://doi.org/10.36733/Medicamento.V7i2.2272>
- Daud, N. S., Musdalipah, M., Karmilah, K., Hikma, E. N., Tee, S. A., Rusli, N., Fauziah, Y., & Sari, E. N. I. (2022). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Daun Stroberi (*Fragaria X Ananassa* A.N. Duch) Asal Malino, Sulawesi Selatan. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8(2), 165–176. <https://doi.org/10.35311/Jmpi.V8i2.211>
- Desbrianto, D., Ulfa, A. M., & Lestari, Y. E. (2024). Uji Stabilitas Formulasi Spray Nanoemulsi Variasi Polietilen Glikol 400 Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Sebagai Tabir Surya Stability Test Of Spray Nanoemulsion Formulation Polyethylene Glycol Variation 400 Telang Flower Extract (*Clitoria Ternatea* L.) As Sunscreen (Vol. 7, Issue 1).
- Elicia, R., Robiana, S., Occa Roanisca, Dan, Kimia, J., Bangka Belitung Balunijuk, U., Merawang, K., Bangka, K., & Kepulauan Bangka Belitung, P. (2023). Optimasi Rendemen Destilasi Minyak Atsiri Daun Sapu-Sapu (*Baeckea Frutescens* L.).

- Ermi Abriyani, R. A. S. E. S. T. L. K. A. (2023). Analisis Kadar Kafein Kopi, Teh, Dan Coklat Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Journal Of Comprehensive Science*, 2.
- Fauziah, N. Z., Sudarti, S., & Yushardi, Y. (2024a). Mekanisme Terjadinya Kanker Kulit Akibat Radiasi Sinar Ultraviolet. *Saintifik*, 10(1), 152–156. <https://doi.org/10.31605/Saintifik.V10i1.470>
- Febrika Zebua, N., Safriana, R. J., Aisyah, S., Yarda, A. S., Hati, S., Nasution, K. K., & Yanti, F. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penentuan Nilai Spf Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium Polyanthum* (Wight.) Walp) Pada Sediaan Serum Wajah. <https://www.ojs.unhaj.ac.id/index.php/Fj>
- Forestryana, D., Bin Jamaludin Ratna Restapaty Hafiz Ramadhan, W., Ilmu Kesehatan Borneo Lestari, T., Kalimantan, S., & Kunci Bahan Alam Kosmetik Perawatan, K. (2021). *Pengabdianmu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat Utilization Of Natural Materials As Cosmetic Resources For Treatment In Sungai Tiung Village, Cempaka District*. <https://doi.org/10.33084/Pengabdianmu.V6i5.2064>
- Gina Yustika Rijar, Nurmala Sari, & 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), 2729–2742. <https://doi.org/10.55927/Mudima.V2i6.443>
- Hofmann, E., Schwarz, A., Fink, J., Kamolz, L. P., & Kotzbeck, P. (2023a). Modelling The Complexity Of Human Skin In Vitro. In *Biomedicines* (Vol. 11, Issue 3). Mdp. <https://doi.org/10.3390/Biomedicines11030794>
- Kartikasari, D., Irma Mulyani, A., Ridha, A., Studi Diii Farmasi, P., Farmasi Yarsipontianak, A., Studi Kesehatan Masyarakat, P., Ilmu Kesehatan, F., & Muhammadiyah Pontianak, U. (N.D.). Potensi Tabir Surya Spray Gel Ekstrak Etanol Daun Kesum (*Polygonum Minus* Huds.). *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, 3(2), 2023.
- Kaur, K. (2019). Phytochemistry And Pharmacological Aspects Of *Syzygium Aromaticum*: A Review K Kaur And S Kaushal. ~ 398 ~ *Journal Of Pharmacognosy And Phytochemistry*, 8(1).
- Khaira, Z., Monica, E., & Yoesditira, C. D. (2022a). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Serum Mikroemulsi Ekstrak Biji Melinjo (*Gnetum Gnetum*)

- L.). In *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi* (Vol. 3, Issue 1). Farmasi.
- Kresnawati, Y., Fitrianingsih, S., Puji Purwaningsih, C., Farmasi, F., & Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang, S. (2022). *Formulasi Dan Uji Potensi Sediaan Spray Gel Niasiamida Dengan Propilenglikol Sebagai Humektan*. [Http://Cjp.Jurnal.Stikescendekiautamakudus.Ac.Id](http://Cjp.Jurnal.Stikescendekiautamakudus.Ac.Id)
- Laela Hayu Nurani, M. Si. Apt. C. A. E. M. Si. Prof. Dr. Apt. A. G. M. Si. Apt. Z. M. Si. (2024). *Teknik Ekstraksi Dan Analisis Kimia Tumbuhan Obat*. Uad Press.
- Lotfollahi, Z. (2024). The Anatomy, Physiology And Function Of All Skin Layers And The Impact Of Ageing On The Skin. In *Wound Practice And Research* (Vol. 32, Issue 1, Pp. 6–10). Cambridge Media. <https://doi.org/10.33235/Wpr.32.1.6-10>
- Lunggela, F. B., Ishak, I., & Iyabu, H. (2022). Analisis Kandungan Minyak Atsiri Pada Kulit Buah Langsung Dengan Metode Kromatografi Gas-Spektrometer Massa. *Jamb.J.Chem*, 4(1), 10–16.
- Mardikasari, S. A., Nafisah, A., Mallarangeng, T. A., Ode, W., Zubaydah, S., & Juswita, E. (2023). Formulasi Dan Uji Stabilitas Lotion Dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L.*) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi*, 3(2), 28–32.
- Mustapa, M. A., & Si, S. (2020). *Penelusuran Senyawa Tumbuhan Cengkeh*.
- Namirah, S., Qonitah, F., & Studi Farmasi Fakultas Sains Teknologi Dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta, P. (2024). Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix Dc*). In *Pharmacy Medical Journal* (Vol. 7, Issue 1).
- Ngibad, K., & Lestari, L. P. (2020). Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Fenolik Total Daun Zodia (*Evodia Suaveolens*). *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*, 16(1), 94. <https://doi.org/10.20961/Alchemy.16.1.35580.94-109>
- Nurkhasanah, M. A., Si, A., Mochammad, S., Bachri, S., Si, M., Si, D. S., & Yuliani, M. P. (2023). *Antioksidan Dan Stres Oksidatif*.
- Özgen, A., & Yücel, İ. (2024). Nature's Gift: *Syzygium Aromaticum*. *Health And Technology Journal (Htechj)*, 2(1), 28–33. <https://doi.org/10.53713/Htechj.V2i1.139>

- Pfeifer, G. P. (2020). Mechanisms Of Uv-Induced Mutations And Skin Cancer. *Genome Instability & Disease*, 1(3), 99–113. <https://doi.org/10.1007/S42764-020-00009-8>
- Phytochemical Screening And Chemical Analysis Of Cloves (*Syzygium Aromaticum*) Flower Buds. (2022). *International Research Journal Of Modernization In Engineering Technology And Science*. <https://doi.org/10.56726/Irjmets32302>
- Pratiwi, D., Renny Panduwati, D., Mutia, L., Widia Ningsih, S., Setiyawati, D., & Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan, P. (2024). Bioaktivitas Antioksidan Andaliman (*Zanthoxylum Acanthopodium*) Sebagai Tanaman Endemik Sumatera Utara. In *Jurnal Sains Kesehatan* (Vol. 31, Issue 2).
- Prihandini, E. A., Nur Hatidjah Awaliyah Halid, & Rafiuddin, A. T. (2023). Formulasi Dan Penentuan Nilai Spf (Sun Protection Factor) Sediaan Gel Spray Ekstrak Etanol Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.). *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 2(5), 251–263. <https://doi.org/10.54883/Jpmw.V2i5.26>
- Rahmasari, D., Putri, N. S., Pranita, E. N., Nadifa, N., & Anggraeni, A. D. (2022). Development Of Emulsion Gel Sunscreen Containing Olive Oil And Clove Oil. *Kne Medicine*. <https://doi.org/10.18502/Kme.V2i3.11862>
- Ramadhani, K., Rachmawati Widyaningrum, Mp., & Mahasiswa Gizi Dan Kesehatan, B. (2022). *Buku Ajar Dasar-Dasar Anatomi Dan Fisiologi Tubuh Manusia*.
- Risma Aryanti, F. P. R. A. M. R. S. (2021). Telaah Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan Pada Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis* (L.) Kuntze). *Jurnal Surya Medika (Jsm)*, 7, 15–24.
- Ropiqa, M., Ristia Rahman, I., Kurniawan, H., & Kurnianto, E. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Jeruk Pontianak (*Citrus Nobilis* Lour. Var. *Microcarpa*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Staphylococcus Mutans*. *Journal Syifa Sciences And Clinical Research*, 5(1). <https://doi.org/10.37311/Jsscr.V5i1.18170>
- Selles, S. M. A., Kouidri, M., Belhamiti, B. T., & Ait Amrane, A. (2020). Chemical Composition, In-Vitro Antibacterial And Antioxidant Activities Of *Syzygium Aromaticum* Essential Oil. *Journal Of Food Measurement*

And Characterization, 14(4), 2352–2358.
<https://doi.org/10.1007/S11694-020-00482-5>

Shabrina, A., Pratiwi, A. R., & Muurukmihadi, M. (2020). Stabilitas Fisik Dan Antioksidan Mikroemulsi Minyak Nilam Dengan Variasi Tween 80 Dan Peg 400. *Media Farmasi*, 16(2), 185.
<https://doi.org/10.32382/Mf.V16i2.1720>

Sukmawati, A., Laeha, N., & Suprpto, Dan. (2017). Efek Gliserin Sebagai Humectan Terhadap Sifat Fisik Dan Stabilitas Vitamin C Dalam Sabun Padat The Effect Of Glycerin As Humectant Towards Physical Properties And Stability Of Vitamin C In Solid Soap. In *Jurnal Farmasi Indonesia* (Vol. 14, Issue 2). <http://journals.ums.ac.id/index.php/pharmacon>

Sulaiman, R., Umboh, J. M. L., Maddusa, S., Kesehatan, F., Universitas, M., Ratulangi, S., & Abstrak, M. (2020). Analisis Kandungan Merkuri Pada Kosmetik Pemutih Wajah Di Pasar Karombasan Kota Manado. In *Jurnal Kesmas* (Vol. 9, Issue 5).

Sulistiyowati, A., & Pendidikan Fisika, S. (2022). *Potensi Keberagaman Spf (Sun Protection Factor) Sunscreen Terhadap Perlindungan Paparan Sinar Ultraviolet Berdasarkan Iklim Di Indonesia*. <http://ejournal.urindo.ac.id/index.php/kesehatan>

Suparman, N. N. P. (2017). Analisis Pengelompokan Varietas Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* (L.) Merrill. In *Jurnal Biologi & Pembelajarannya* (Vol. 4, Issue 2).

Suradnyana, I. G. M., Juliadi, D., & Suen, N. M. D. S. (2023). Formulasi Serta Uji Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Krim Ekstrak Aseton Biji Buah Alpukat. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 9(1), 42–51.
<https://doi.org/10.36733/Medicamento.V9i1.5504>

Susanti, E., Lestari, S., Tinggi, S., Riau, I. F., Kamboja, J., & Baru-Panam, S. (2019). Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Tumbuhan Sembung Rambat (*Mikania Micrantha* Kunth) Secara In Vitro. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 7(2), 2019.

Syaputri, F. N., Sukmawati, A., Jannah, N. R., Lestari, D., Daru, T., Tugon, A., & Wulandari, F. (2023). Fomulasi Sediaan Krim Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus* L. Rendle) Dengan Perbedaan Konsentrasi Emulgator Formulation Of Lemongrass Essential Oil Cream Preparation

(*Cymbopogon Nardus* L. Rendle) With Different Concentration Of Emulsifier. *Farmasis: Jurnal Sains Farmasi*, 4(2).

Uchechukwu A. Ogwuda, C. N. A. P. J. A. I. O. O. (2022). Phytochemical Screening And Chemical Analysis Of Cloves (*Syzygium Aromaticum*) Flower Buds. *International Research Journal Of Modernization In Engineering Technology And Science*. <https://doi.org/10.56726/Irjmets32302>

Vanni Hilda Kusumawati. (2023). Uji Antioksidan Ekstrak Dan Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya Kulit Delima Putih (*Punica Granatum* L.) Dengan Metode Dpph Dan Penentuan Nilai Spf. *Jurnal Medika Nusantara*, 1(4), 228–246. <https://doi.org/10.59680/Medika.V1i4.625>

Viddy Agustian Rosyidi, L. U. N. K. (2018). Optimasi Zink Oksida Dan Asam Malat Dalam Krim Tabir Surya Kombinasi Avobenzone Dan Octyl Methoxycinnamate Dengan Desain Faktorial. *Jurnal Pustaka Kesehatan*, 6.

Vriezka Mierza*, A. R. B. A. B. M. N. S. (2023). Literature Review: Isolasi Senyawa Limonen Pada Minyak Atsiri Menggunakan Metode Uji Hidrodestilasi, Destilasi Uap Dan Destilasi Air-Uap. *Farmasetis*, 12, 1.

Widodo, H., Adhani, L., Prastya, M., Annisa, A., Raya, J., Raya Perjuangan, J., Mulya, M., Utara, B., Bekasi, K., & Barat, J. (2020). Pemanfaatan Minyak Cengkeh Sebagai Antioksidan Alami Untuk Menurunkan Bilangan Peroksida Pada Produk Minyak Goreng. In *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti* (Vol. 5, Issue 1).

Widowati, R., Handayani, S., Lasdi, I., Studi Magister Biologi, P., Pascasarjana, S., Nasional, U., Studi Biologi, P., & Biologi, F. (2023). *Aktivitas Antibakteri Minyak Nilam (Pogostemon Cablin) Terhadap Beberapa Spesies Bakteri Uji*.

Widyawati, E., Dida Ayuningtyas, N., Pitarisa, A. P., Farmasi, A., & Semarang, N. (2019a). *Penentuan Nilai Spf Ekstrak Dan Losio Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis* (Vol. 1, Issue 3).

Wulandari, G. A., Veronika, P., Yamlean, Y., Abdullah, S. S., & Ratulangi, S. (2023). *Pengaruh Gliserin Terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Etanol Sari Buah Tomat (Solanum Lycopersicum L.)*. 4(3).

Lampiran 15. Surat bebas plagiat



**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 : Tista

Nim : 105131113621

Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	5%	10 %
2	Bab 2	6%	25 %
3	Bab 3	10%	10 %
4	Bab 4	0%	10 %
5	Bab 5	0%	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, 25 Agustus 2025

Mengetahui,

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593,fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id



Dipindai dengan CamScanner

BAB I Tista 105131113621

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.usd.ac.id

Internet Source

2%

2

Yesi Puspitasari, Ulfatul Hasanah, Nurul Lailiyah. "Cooling Powder Against Dark Spots With Curcuma Longa Linn And Cananga Odorata", TRANSFORMASI : JURNAL PENGABDIAN PADA MASYARAKAT, 2025

Publication

2%

3

etheses.uin-malang.ac.id

Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%

BAB II Tista 105131113621

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

docplayer.info

Internet Source

2%

2

jurnal.uns.ac.id

Internet Source

2%

3

repository.ung.ac.id

Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches

< 2%

BAB III Tista 105131113621

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

jurnal.untan.ac.id

Internet Source

3%

2

jurnal.unipasby.ac.id

Internet Source

2%

3

Yani Ambari, Arlin Oscardini Saputri, lif Hanifa Nurrosyidah. "FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BODY LOTION EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (*Ocimum cannum* Sims.) DENGAN METODE DPPH (1,1 - diphenyl-2- picrylhydrazyl)", Jurnal Ilmiah As-Syifaa, 2022

Publication

2%

4

eprints.walisongo.ac.id

Internet Source

2%

5

123dok.com

Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On

BAB IV Tista 105131113621

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

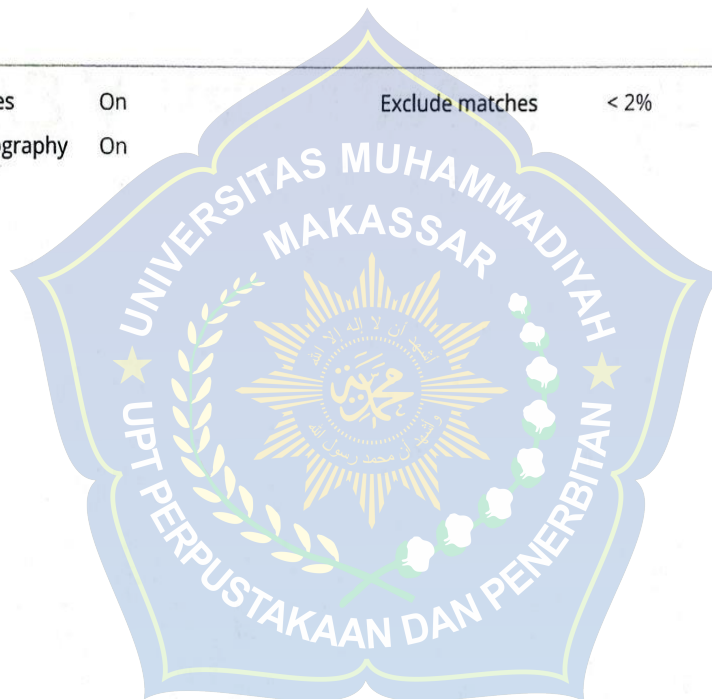
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On



BAB V Tista 105131113621

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%

