SKRIPSI

FORMULASI DAN UJI ANTIOKSIDAN SERUM WAJAH FRAKSI ETIL ASETAT DAUN KATEMAS (*Euphorbia heterophylla* L.) DENGAN METODE DPPH (2,2-DIPHENY-1-PICRYLHYDRAZYL)

Disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Farmasi pada Universitas Megarezky

RIPSEL ALFIN WALYANA

D1B123286

PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MEGAREZKY
MAKASSAR

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul:

FORMULASI DAN UJI ANTIOKSIDAN SERUM WAJAH FRAKSI ETIL ASETAT DAUN KATEMAS (*Euphorbia heterophylla* L.) DENGAN METODE DPPH (2,2-DIPHENY-1-PICRYLHYDRAZYL)

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan
Tim Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Megarezky
pada hari Kamis tanggal ...14... bulan Agustus tahun 2025

Pembimbing I	Pembimbing II
(Prayitno Sertiawan, S.si., M.Si)	(Ns. Syamsyuriyana, Sabar, S.Kep., M.Kep.)
NIDN. 09 150594 01	NIDN. 09 151186 02

Mengetahui,
Ketua Program Studi

(Dr. apt. Nurhikma Awaluddin, S.Farm., M.Si)
NIDN. 09220291 02

HALAMAN PENGESAHAN

Pada hari ini.....tanggal.19.bulan.09.tahun 2025, bertempat di Ruang.....Fakultas Farmasi Universitas Megarezky, telah dilaksanakan Ujian Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Farmasi terhadap mahasiswa atas nama:

Nama	: Ripsel Alfin Walyana
NIM	: D1B123286
Program Studi	: Farmasi
Jenjang	: Strata 1
Judul KTI/Skripsi	: Formulasi Dan Uji Antioksidan Serum Wajah Fraksi Etil Asetat Daun Katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.)Dengan Metode Dpph (2,2-*Dipheny*-1-*Picryllhydrazyl*)

Yang telah diuji oleh **Tim Penguji Skripsi,** sebagai berikut:

Tim Penguji	**Tanda Tangan**
1. Prayitno Setiawan S.Farm., M.Si.	: (.....)
2. Ns. Syamsyuriyana Sabar, S.Kep., M.Kep	: (.....)
3. apt. Syaifullah Saputro, S.Farm., M.Clin (Pharm)	: (.....)

Mengetahui,

Dekan,

Dr. apt. Hasse Yulianan, S.Si.,M.Si.
NIDN. 0923117901

Ketua Program Studi,

Dr. apt. Nurhikma Awaluddin, S. Farm.,M.Si.
NIDN. 0927099701

ABSTRAK

Ripsel Alfin Walyana (D1B123286) Formulasi Dan Uji Antioksidan Serum Wajah Fraksi Etil Asetat Daun Katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.) Dengan Metode Dpph (2,2-Dipheny-1-Picrylhydrazyl) **(Dibimbing oleh Prayitno Setiawan dan Syamsyuriyana Sabar)**

Radikal bebas dapat merusak sel kulit dan mempercepat penuaan, sehingga dibutuhkan antioksidan untuk menetralkannya. Daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) mengandung polivenol, flavonoid, tanin dan antosianin yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan memformulasi dan mengevaluasi serum wajah berbahan aktif fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas serta menguji aktivitas antioksidannya. Ekstraksi dilakukan dengan maserasi etanol 70%, dilanjutkan fraksinasi etil asetat dan skrining fitokimia. Serum diformulasikan dalam tiga konsentrasi dan diuji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, serta aktivitas antioksidan metode DPPH. Hasil menunjukkan rendamen ekstrak 20,46% dan fraksi etil asetat 55,40%, dengan kandungan polivenol, flavonoid, tanin dan antosianin. Seluruh formula stabil secara fisik, pH 5,3–5,7, daya sebar 5–7 cm, dan memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat hingga sangat kuat.

Kata kunci: *Euphorbia heterophylla* L., fraksi etil asetat, serum wajah, antioksidan.

.

ASBTRACT

Ripsel Alfin Walyana (DIB123286). "Formulation and Antioxidant Test of Facial Serum Ethyl Acetate Fraction of Chestnut Leaves (Euphorbia heterophylla L.) By Dpph (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)". (Supervised by Prayitno Setiawan and Syamsyuriyana Sahar).

Free radicals can damage skin cells and accelerate aging, so antioxidants are needed to neutralize them. Chestnut leaves (Euphorbia heterophylla L) contain polyphenols, flavonoids, tannins, and anthocyanins that have the potential to be natural antioxidants. This study aims to formulate a face serum with the active ingredient ethyl acetate fraction ethanol extract of catema leaf (Euphorbia heterophylla L.) and test its antioxidant activity. Extraction was carried out with 70% ethanol maceration, followed by ethyl acetate fractionation and phytochemical screening. The serum was formulated in three concentrations of Fl (0.01%), F2 (0.05%), and F3 (0.1%) and tested for organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, dispersibility, and antioxidant activity of the DPPH method. The results showed an extract soaking of 20.46% and an ethyl acetate fraction of 55.40%, with the content of polyenols, flavonoids, tannins, and anthocyanins. The entire formula is physically stable, pH 5.3-5.7, spreadability 5-7 cm, and has strong to very strong antioxidant activity.

***Keywords**: Euphorbia heterophylla L, ethyl acetate fraction, facial serum, antioxidant.*



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul: "**Formulasi Dan Uji Antioksidan Serum Wajah Fraksi Etil Asetat Daun Katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.)Dengan Metode Dpph (2,2-Dipheny-1-Picrylhydrazyl)".**

Penyusunan karya tulis ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky Makassar. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan penuh rasa hormat dan cinta, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada ayahanda tercinta **Anderias Marthen Walyana** dan Almarhuma ibunda tercinta **Yael Gerice Lololuan** yang sudah berada di surga, serta kakak dan adik tersayang **Ruth Y.Y Walyana, Ficki Fickranta Walyana dan Yabes Ican Walyana** yang telah memberikan dukungan moril dan materil yang tiada henti kepada penulis.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada:

1. **Bapak Dr. H. Alimuddin, SH., MH., MKn**. sebagai Pembina Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar**,** atas arahan dan pembinaan yang senantiasa menjadi fondasi dalam pengembangan institusi dan mahasiswa.

2. **Ibu Alm. Hj. Suryani, SH., MH** sebagai Pendiri Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar, atas dedikasi dan kontribusi luar biasa dalam mendirikan lembaga pendidikan yang menjadi wadah pengembangan ilmu dan karakter.
3. **Bapak Moch Noer Alim Qalby, SH., LLM** sebagai Ketua Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar, atas dukungan dan kebijakan strategis yang memfasilitasi proses pendidikan dan penelitian secara berkelanjutan.
4. **Bapak Prof. Dr. H. Anwar Ramli, SE., M.Si** sebagai Rektor Universitas Megarezky, atas motivasi dan arahannya dalam membangun budaya akademik yang unggul dan berdaya saing.
5. **Ibu Dr. apt. Besse Yuliana, S.Si., M.Si** sebagai Dekan Fakultas Farmasi, atas kesempatan dan dukungan yang diberikan selama masa studi.
6. **Ibu Dr. apt. Nurhikma Awaluddin, S.Farm., M.Si** sebagai Ketua Program Studi S1 Farmasi, atas bimbingan akademik yang berkelanjutan dan inspiratif.
7. Dosen Pembimbing I, **Bapak Prayitno Setiawan, S.Farm., M.Si** dan Dosen pembimbing II, **Ibu Ns. Syamsyuriyana, S.Kep., M.Kep**, yang telah memberikan arahan, saran, dan evaluasi dalam penyusunan karya tulis ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
8. **Bapak apt. Agriawan Sudirman, S.Farm., M.Farm.Klin**, atas pendampingan dan bimbingan akademik selama masa studi penulis.

9. Seluruh Dosen dan Staf Akademik Universitas Megarezky, atas ilmu, perhatian, dan pelayanan yang diberikan selama proses studi.
10. Kepada sahabat saya Via, Ima, Eby, Ayy, Ety, Eva, Epy, dan Ida terima kasih sudah mau bersabar selama 2 tahun ini par ladenin anak kecil otak dewasa ini hihihi, gamsahabnida anak-anak baik cantik maniso.
11. Teman-teman mahasiswa program studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi terkhusus kelas Alih Jenjang angkatan 2023, teman seperjuangan penulis yang tidak disebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan dukungan selama perkuliahan sampai menyelesaikan pendidikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya ilmiah ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya ini di masa mendatang

Akhir kata, semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, serta menjadi kontribusi yang berarti dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Makassar, …… 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSETUJUAN..... ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
KATA PENGANTAR iv
BAB I PENDAHULUAN.....1
A. Latar Belakang.....1
B. Rumusan Masalah.....3
C. Tujuan 4
D. Manfaat 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
A. Uraian Tanaman.....7
B. Kulit 16
C. Ekstraksi.....11
D. Serum Wajah.....15
E. Antioksidan 27
F. Bagan Kerangka Konsep.....40
G. Bagan Kerangka Teori 39
H. Hipotesis Penelitian 40
BAB III METODE PENELITIAN 35
A. Desain Penelitian 35
B. Lokasi dan Waktu Penelitian 35
C. Alat dan Bahan.....35
D. Populasi dan Sampel.....36
E. Prosedur Kerja 36
F. Analisis Data.....42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 45
A. Hasil ……..……..……45
B. Pembahasan…….……..52
BAB V PENUTUP 59
A. Kesimpulan……..60

B. Saran.....……61
LAMPIRAN ……...…….……..62
DAFTAR PUSTAKA……82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.).....7
Gambar 2.3 struktur Kulit (*species*).....12

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rancangan Formula 38
Tabel 4.1 Hasil Rendamen Ekstrak Etanol 45
Tabel 4.2 Hasil Rendamen Fraksi Etil Asetat 45
Tabel 4.3 Hasil Skrining Fitokimia 46
Tabel 4.4 Hasil Uji Oraganoleptik 47
Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas.....47
Tabel 4.6 Hasil Uji pH 48
Tabel 4.7 Hasil Uji Viskositas 49
Tabel 4.8 Hasil Uji Daya Sebar 49
Tabel 4.9 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan.....50

DAFTAR BAGAN

Bagan 4.1 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan.....51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Skema Kerja 65
Lampiran B. Perhitungan 71
Lampiran C. Dokumentasi 73
Lampiran D. Hasil Uji Spektrofotometri Antioksidan 83
Lampiran E. Surat Izin Penelitian 88

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara beriklim tropis sehingga paparan sinar matahari terhadap kulit kemungkinan besar akan berlangsung terus-menerus. Kerusakan kulit, seperti kemerahan, hiperpigmentasi, penuaan dini, dan, pada akhirnya, risiko kanker, dapat diakibatkan oleh paparan sinar matahari yang berkepanjangan. Kerusakan kulit juga dapat diakibatkan oleh paparan radikal bebas yang berkepanjangan, yaitu radiasi UV dari matahari (Salsabila et al., 2021).

Akibat efek buruk radikal bebas, perawatan kulit diperlukan untuk memulihkan kerusakan tersebut. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan kosmetik yang memiliki sifat antioksidan kuat dan bahan-bahan alami (Asrifaturofingah, 2024).

Dengan berfungsi sebagai penangkap dan menghentikan reaksi berantai, antioksidan secara aktif melawan radikal bebas berlebih. Antioksidan dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan subernya: alami dan sintetis. Beberapa antioksidan alami berasal dari luar tubuh, seperti vitamin C, vitamin E, β-karoten, xantofil, dan flavonoid, sementara yang lain, seperti enzim Superoksida Dismutase (SOD), glutation, dan katalase, berasal dari dalam tubuh (Simorangkir et al., 2024).

Banyak tumbuhan yang ditemukan di Indonesia mungkin memiliki sifat antioksidan atau penangkal radikal bebas. Daun tumbuhan merupakan salah satu bagian yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan. Flavonoid, terpenoid, saponin, dan tanin merupakan beberapa zat kimia antioksidan yang terdapat pada

banyak bagian daun tumbuhan (Asrifaturofingah et al., 2024).

Pada penelitian (Adjeme et al., 2023) daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) diketahui mengandung metabolit sekunder yang memiliki potensi aktivitas antioksidan tinggi. Ekstrak daun ini yang dimaserasi dengan etanol-air dan difraksinasi menggunakan berbagai pelarut menunjukkan bahwa fraksi etil asetat mengandung total polifenol dan flavonoid tertinggi, serta memberikan aktivitas penangkap radikal bebas yang paling kuat dibandingkan fraksi lainnya. Aktivitas antioksidan fraksi ini terbukti efektif melalui uji DPPH dan ABTS, yang menunjukkan potensi sebagai sumber antioksidan alami. Hal ini menjadikan daun Euphorbia heterophylla sebagai kandidat yang menjanjikan untuk dikembangkan lebih lanjut dalam sediaan topikal seperti serum wajah yang berfungsi sebagai pelindung terhadap stres oksidatif pada kulit.

Daun katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.) mengandung hampir semua metabolit sekunder kecuali alkaloid. Kandungan fenolik dan flavanoid total lebih tinggi pada fraksi etil asetat yang oleh karena itu menunjukan aktivitas antioksidan yang lebh besar dibandingkan dengan standar yang digunakan (asam askorbat). Oleh karena itu daun katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.) dapat dianggap sebagai sumber antioksidan alami potensial yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Adjeme et al., 2023).

Antioksidan dapat dioleskan langsung ke kulit atau dikonsumsi secara oral. Karena bahan aktif dalam sediaan oral dapat berinteraksi dengan kulit dalam jangka waktu yang lebih lama, formulasi kosmetik topikal antioksidan memiliki manfaat yang lebih baik daripada formulasi oral. Oleh karena itu, terapi topikal, termasuk

kosmetik, merupakan cara terbaik untuk menyediakan antioksidan. Hal ini disebabkan oleh kemampuan antioksidan aktif yang lebih lama untuk berinteraksi dengan kulit. Terapi antioksidan topikal meliputi produk-produk seperti serum, masker peel-off, gel, dan losion (Asrifaturofingah et al., 2024).

Serum merupakan salah satu produk kosmetik yang akhir-akhir ini banyak diminati. Cairan bertekstur ringan dengan konsentrasi zat aktif yang lebih tinggi disebut serum wajah. Serum memiliki keunggulan lebih mudah diaplikasikan pada kulit dan lebih nyaman digunakan karena viskositasnya yang rendah. Karena senyawa aktif dalam serum lebih mudah diserap kulit, serum lebih direkomendasikan daripada krim (Prayitno, 2023).

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti memilih untuk meneliti formulasi dan evaluasi antioksidan serum wajah menggunakan fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) melalui metode DPPH (*2,2-diphenyl 1-picrylhydrazyl*), hal ini terlihat dari manfaat sampel, bahwa sampel mengandung senyawa antioksidan yang mampu mencegah dan mengobati kerusakan kulit akibat radikal bebas, dan belum adanya pengembangan penelitian terhadap formulasi serum wajah yang berbahan dasar daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.).

B. Rumusan Masalah

1. Apakah formulasi sediaan serum wajah fraksi etil asetat daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) memiliki karakteristik fisik dan kimia yang baik berdasarkan uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, dan daya sebar?

2. Apakah sediaan serum wajah fraksi etil asetat daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) memiliki aktivitas sebagai antioksidan berdasarkan uji metode DPPH

C. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun tujuan dari penelitian ini yaitu;

1. Diketahui bahwa formulasi sediaan serum wajah fraksi etil asetat daun katemas (Euphorbia heterophylla L.) memiliki karakteristik fisik dan kimia yang baik dan sesuai pada uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, serta daya sebar.
2. Diketahui bahwa sediaan serum wajah fraksi etil asetat daun katemas (Euphorbia heterophylla L.) memiliki aktivitas sebagai antioksidan berdasarkan uji metode DPPH.

D. Manfaat

1. Untuk Institusi

   Dari penelitian ini, penulis berharap agar bisa menjadi tambahan referensi untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

2. Untuk Masyarakat

   Dari penelitian ini, penulis berharap mampu memberikan informasi tentang manfaat dan cara pengolahan daun daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) yang baik dan benar, juga mempermudah masyarakat dalam pemakaiannyadalam bentuk sediaan serum wajah.

3. Untuk Peneliti

Dari penelitian ini, penulis berharap dapat menambah informasi, pengetahuan, serta referensi bagi penulis, dalam proses pengembangan sediaan dari bahan-bahan alam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tanaman

1. Trembesi Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.)

a. Klasifikasi Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.)

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheophyta

Superdivisi : Angiospermae

Divisi : Eudikotil

Kelas : Magnoliopsida

Subkelas : Rosid

Ordo :Malphigiales

Famili : Euphorbiaceae

Genus : Euphorbia

Spesies : *E. heterophylla*

Sinomin : *Agaloma angustifolia* Raf.



Gambar 2.1 Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.)

b. Deskripsi Katemas (*Euphorbia heterop hylla* L.)

Euphorbia heterophylla L. dikenal sebagai tanaman katemas, adalah gulma yang tumbuh subur di lingkungan lembap. Secara tradisional, katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) telah digunakan sebagai antiinflamasi untuk mengobati asma, bronkitis, dan konstipasi. Selain itu, sejumlah penelitian, menunjukkan efikasi antibakteri ekstrak etanol katemas terhadap patogen Proteus vulgaris dan Staphylococcus aureus. Ketika diberikan kepada tikus, ekstrak etanol dan air keduanya menunjukkan khasiat penyembuhan luka yang signifikan. Beberapa tanaman, seperti katemas (*Euphorbia heterophylla* L.), memiliki khasiat antibakteri dan antijamur dan digunakan dalam pengobatan tradisional Tanzania (Hilma et al., 2020).

c. Nama Daerah Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.)

Nama daerah tanaman katemas (*Euphorbia heterophylla* L) pada beberapa daerah yaitu: Kate mas, Sunduk mentul (Jawa), Daun pok-pok (Alor) (Lukas, 2008).

d. Morfologi Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.)

Termasuk *famili Euphorbiaceae* merupakan semak dengan tinggi 0,5-1 meter, batang masif, bulat, beruas, permukaan halus, warna hijau. Daun tunggal, tumbuh tersebar, berbentuk lonjong, ujung runcing, pangkal melengkung, tepi rata, pertulangan menyirip, panjang 5-7 cm, lebar 2-3 cm, warna hijau. Bunga majemuk, berbentuk payung, tumbuh di ujung batang, tangkai silindris, panjang 1-2 cm. Kelopak berbentuk piala dan berwarna hijau pucat (Adi Tarsono Lukas, 2008).

Putik dan benang sari berwarna kuning. Mahkota bunga berwarna kuning dan berbentuk seperti paku. Buahnya berwarna hijau, bulat, dan panjangnya 3–5 mm. Bijinya kecil, bulat, dan berwarna hitam. Akar tunggangnya berwarna keputihan dan kotor (Lukas, 2008).

e. Kandungan Kimia Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.)

Skrining fitokimia awal dari fraksi non-volatil daun E. *heterophylla* menunjukkan adanya tanin, alkaloid, saponin, flavonoid, glikosida, steroid, triterpen, kumarin, antosianin, turunan antrasena dan gula pereduksi. Kandungan protein kasarnya bervariasi dari 16 hingga 27%.

Tanaman ini mengandung 7,2% minyak nabati yang didominasi oleh 67,2% asam lemak tak jenuh ganda di mana asam a-linolenat (C18: 3 n-3) dan linoleat (C18:2 n-6) masing-masing mewakili 56,5 dan 10,7% dari total asam lemak. Daun tanaman juga mengandung minyak atsiri yang didominasi oleh asam 9,12-oktadekanoat, heksadeskanoat, dan metil ester dari asam heksadeskanoat, serta 1,8-cineole dan kamper, Baru-baru ini, beberapa polifenol telah diisolasi dan dikarakterisasi dari daun *heterophylla* (Adjeme et al., 2023).

f. Manfaat Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.)

Katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.) digunakan sebagai pencahar, pencahar dan untuk mengusir cacing usus. Ini memiliki sifat penyembuhan antimikroba, antiinflamasi, antioksidan dan vermifuge. Lateksnya digunakan dalam pembuatan racun panah dan racun ikan. Di Pantai Gading, bijinya digunakan untuk memperkaya telur ayam petelur (ISA Warren)

dengan asam lemak tak jenuh ganda omega-3. Rebusan daunnya digunakan untuk pengobatan gangguan pencernaan dan disentri dan daun yang dihancurkan digunakan untuk pengobatan malaria (Adjeme et al., 2023).

Katemas (*Euphorbia heterophylla* L) yang dikenal sebagai kastuba liar di Amerika Serikat dan sebagai *leiteiro* atau *amendoim-bravo* di Brasil, adalah ramuan asli Amerika Tengah dan Selatan tetapi tersebar luas di seluruh dunia. Pertumbuhan yang cepat dan kemampuan bersaing yang tinggi dari katemas (*Euphorbia heterophylla.* L) membuat tanaman ini menjadi salah. satu spesies invasif yang paling berbahaya di bidang pertanian di seluruh dunia. Daya saing yang tinggi Katemas (*Euphorbia heterophylla*. L) dalam sistem pertanian mendorong kami untuk menyelidiki, dalam penelitian sebelumnya, produksi metabolit alelopati oleh katemas (*Euphorbia heterophylla.* L) sebagai mekanisme persaingan potensial dengan spesies tanaman lain (da Silva et al., 2021).

Meskipun membawa label sangat berbahaya bagi pertanian, tanaman ini menunjukkan beberapa manfaat bagi kesehatan manusia (*Euphorbia heterophylla.* L) dianggap berkhasiat sebagai obat dan telah digunakan dalam pengobatan tradisional, terutama di benua Afrika, untuk pengobatan serangkaian penyakit seperti bronkitis, asma, gonore, penyakit kulit, dan gangguan ginekologi. Pengetahuan tradisional ini telah dikonfirmasi oleh bukti eksperimental yang menunjukkan bahwa ekstrak dari (*Euphorbia heterophylla.* L) memiliki aktivitas anti-inflamasi, penyembuhan luka, antioksidan, antinosiseptif, dan antibakteri (da Silva et al., 2021).

B. Ekstraksi

Indonesia mempunyai flora paling beragam di dunia. Lingkungan tropis Indonesia memungkinkan berbagai tumbuhan dan tanaman tumbuh subur. Karakteristik habitat tersebut memaksa para peneliti untuk melakukan kajian dan pengumpulan sampel tumbuhan di Indonesia. Tumbuhan langka yang banyak ditemukan di Indonesia dimanfaatkan sebagai obat. Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat oleh masyarakat Indonesia tentu saja bukan hal baru; berbagai macam penyakit telah lama dapat diobati dengan tanaman tertentu. Para peneliti mencari bahan kimia aktif yang teridentifikasi pada tanaman ini karena penggunaannya (Badaring et al., 2020).

Ekstraksi adalah proses pemisahan zat kimia yang larut dan tidak larut menggunakan pelarut cair. Proses ekstraksi suatu bahan, baik organik maupun anorganik, menggunakan pelarut yang tepat dikenal sebagai ekstraksi (Senduk et al., 2020).

Ekstraksi ini dilakukan secara bertahap, pertama dengan pelarut nonpolar (seperti n-heksana atau kloroform), kemudian dengan pelarut semipolar (seperti etil asetat atau dietil eter), dan terakhir dengan pelarut polar (metanol atau etanol). Selama proses ekstraksi, ekstrak pertama (ekstrak kasar) akan dihasilkan, yang terdiri dari bahan kimia nonpolar, semipolar, dan polar dalam urutan menaik (Arsa & Achmad, 2020).

1. Jenis-Jenis Ekstraksi

Berdasarkan fase yang terlibat, terdapat dua jenis ekstraksi, yaitu ekstraksi cair-cair dan ekstraksi padat-cair; (Wewengkang & Rotinsulu, 2021).

a. Metode ekstraksi padat-cair

Metode ekstraksi digolongkan menjadi dua kategori berdasarkan digunakan atau tidaknya prosedur pemanasan, yaitu ekstraksi dingin dan ekstraksi panas;

Ekstraksi cara dingin

Dalam metode ini, tidak ada pemanasan yang digunakan selama proses ekstraksi untuk menghindari kerusakan pada senyawa yang diinginkan.

Beberapa metode ekstraksi cara dingiin yaitu; (Wewengkang & Rotinsulu, 2021).

1) **Maserasi,** juga dikenal sebagai dispersi, adalah proses ekstraksi yang menggunakan pelarut yang tenang atau pengadukan beberapa kali pada suhu kamar. Metode ini melibatkan perendaman bahan dan terkadang mengaduknya. Pada umumnya pelarut direndam selama 24 jam sebelum diganti dengan pelarut baru. Pengadukan terus menerus juga dapat digunakan untuk maserasi (maserasi kinetik). Keuntungan dari metode ini mencakup fakta bahwa prosedur ini efektif untuk senyawa yang tidak tahan panas (terurai oleh panas), dan peralatan yang digunakan cukup sederhana, terjangkau, dan mudah didapat. Namun, ada beberapa kelemahan dari proses ini, termasuk waktu ekstraksi yang lama, kebutuhan pelarut dalam jumlah besar, dan kemungkinan senyawa tertentu tidak dapat diekstraksi karena kelarutannya yang buruk pada suhu kamar.

2) **Perkolasi,** perkolasi adalah teknik ekstraksi yang menggunakan pelarut baru untuk menyusun komponen-komponen di atas lapisan hingga prosedur selesai, umumnya pada suhu ruang. Metode ini melibatkan perendaman material dalam pelarut dan kemudian berulang kali menambahkan pelarut tambahan hingga warna pelarut berhenti memudar dan tetap jernih, menandakan tidak ada lagi senyawa yang larut. Pelarut baru digunakan untuk menyusun komponen-komponen di atas lapisan selama proses ekstraksi yang dikenal sebagai perkolasi, yang biasanya dilakukan pada suhu ruang. Metode ini melibatkan perendaman material dalam pelarut dan kemudian berulang kali menambahkan pelarut tambahan hingga warna pelarut berhenti memudar dan tetap jernih, menandakan tidak ada lagi senyawa yang larut.

Ekstraksi cara panas

Dengan metode ini, proses ekstraksi dipanaskan. Ketika panas hadir, proses ekstraksi secara alami berlangsung lebih cepat daripada ketika dingin. Ada beberapa jenis teknik ekstraksi panas, seperti: (Wewengkang & Rotinsulu, 2021).

1) **Ekstraksi refluks,** Refluks adalah proses ekstraksi yang dilakukan dengan pendingin balik (kondensor) yang berada pada titik didih pelarut selama jangka waktu tertentu. Pada langkah pemurnian pertama, pendekatan ini seringkali dilakukan tiga hingga lima kali. Kemampuan pendekatan refluks untuk menghilangkan partikel bertekstur kasar yang

tahan terhadap pemanasan langsung merupakan salah satu keunggulannya. Proses ini memiliki kekurangan karena membutuhkan volume pelarut yang signifikan.

2) **Ekstraksi dengan alat soxhlet,** Ekstraksi soxhlet, yang menggunakan pelarut baru, seringkali dilakukan menggunakan instrumen khusus yang memungkinkan ekstraksi kontinyu dengan kondensor. Hanya pelarut yang dipanaskan selama proses ini, sementara padatan disimpan di dalam perangkat soxhlet. Sebelum mengekstrak padatan, pelarut didinginkan di dalam kondensor. Prosedur ekstraksi kontinyu, waktu ekstraksi yang lebih singkat, dan konsumsi pelarut yang lebih rendah merupakan keunggulan metode ini dibandingkan teknik maserasi atau perkolasi. Kelemahan proses ini adalah zat terlarut atau komponen lain yang sensitif terhadap panas dapat rusak akibat pemanasan ekstrak yang konstan.

b. Metode ekstraksi cair-cair

Pada ekstraksi cair-cair, pelarut digunakan untuk memisahkan satu atau lebih komponen campuran dalam ekstraksi cair-cair. Jika distilasi tidak dapat dilakukan (misalnya karena perkembangan azeotrop atau kepekaannya terhadap panas) atau tidak hemat biaya, ekstraksi cair-cair digunakan. Ekstraksi cair-cair selalu terdiri dari dua tahap: pencampuran kuat bahan ekstraksi dengan pelarut dan pemisahan dua fase cair secara menyeluruhPelarut cair digunakan untuk memisahkan zat terlarut dari cairan pembawa (pengencer) dalam ekstraksi cair-cair. Kombinasi

heterogen antara cairan pembawa dan pelarut ini dapat dibagi menjadi dua fase: fase pengencer (rafinat) dan fase pelarut (ekstrak) (Wewengkang & Rotinsulu, 2021).

Persyaratan berikut harus dipenuhi oleh pelarut yang digunakan agar dapat menghasilkan proses ekstraksi cair-cair yang baik: pelarut tersebut harus sangat mampu melarutkan komponen zat terlarut dalam campuran, pelarut tersebut harus sangat mudah diperoleh kembali, pelarut tersebut harus memiliki perbedaan berat jenis yang lebih besar antara ekstrak dan rafinat, pelarut tersebut harus sulit dicampur dan bereaksi dengan bahan yang akan diekstraksi, pelarut tersebut tidak boleh menimbulkan korosi atau merusak peralatan, pelarut tersebut tidak boleh mudah terbakar, pelarut tersebut tidak boleh beracun, dan pelarut tersebut harus relatif tidak dapat dimakan (Wewengkang & Rotinsulu, 2021).

2. Faktor-Faktor yang mempengaruhi Ekstraksi

Faktor-faktor yang tercantum di bawah ini memengaruhi ekstraksi; (Wewengkang & Rotinsulu, 2021).

a. Jenis pelarut yang digunakan memengaruhi senyawa kimia yang diekstraksi, jumlah zat terlarut yang dihilangkan, dan kecepatan ekstraksi.
b. Suhu: Secara umum, jumlah zat terlarut dalam pelarut meningkat seiring dengan kenaikan suhu..
c. Rasio pelarut terhadap bahan baku: Jumlah senyawa terlarut meningkat seiring dengan rasio pelarut terhadap bahan baku yang tinggi. Akibatnya, laju ekstraksi akan meningkat.Ukuran partikel, laju ekstraksi meningkat

seiring dengan berkurangnya ukuran partikel bahan sumber. Dengan kata lain, semakin kecil ukuran partikel maka rendemen ekstrak akan semakin tinggi.

d. Ukuran partikel: Semakin kecil ukuran partikel bahan sumber, laju ekstraksi akan meningkat. Dengan kata lain, rendemen ekstrak meningkat seiring dengan penurunan ukuran partikel.
e. Pengadukan digunakan untuk mempercepat reaksi antara pelarut dan zat terlarut..
f. Karena zat terlarut dan pelarut berinteraksi lebih lama, ekstrak yang dihasilkan akan lebih banyak..

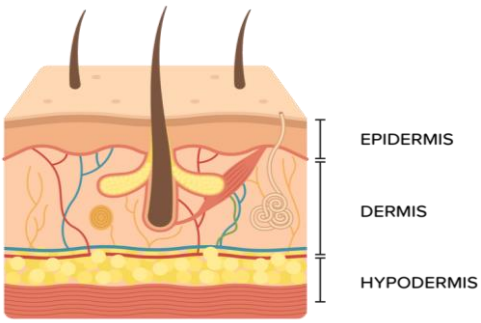
C. Kulit

1. Devinisi Kulit

Organ terluar tubuh manusia adalah kulit. Kulit membentuk sekitar 15% dari berat keseluruhan tubuh. Keringat keluar melalui pori-pori, atau rongga, di permukaan kulit. Fungsi kulit meliputi pengaturan suhu, sentuhan atau komunikasi, dan perlindungan fisik (Kumarahadi et al., 2020).

2. Lapisan Kulit

Lapisan kulit yang berasal dari lapisan luar hingga lapisan kedalam kulit, terdiri dari: (Pendidikan et al. 2021)



Gambar 2.2 Struktur Kulit (*species*) (Pendidikan et al., 2021).

a. Lapisan epidermis/kutikula

Epidermis adalah lapisan terluar kulit, sebagian besar terdiri dari epitel skuamosa berlapis dan berkeratin tanpa pembuluh darah.

b. Lapisan dermis

Lapisan dermis merupakan lapisan kedua kulit, dengan membran basal menutupi batas dengan epidermis dan subkutis membatasi di bawahnya. Lapisan ini terdiri dari arteri darah, pembuluh getah bening, dan saraf, serta lapisan fibrosa tebal dan elastis serta folikel rambut.

c. Subkatis atau hipodermis

Gugusan sel lemak yang disatukan oleh serat jaringan ikat dermal membentuk jaringan subkutan. Jaringan adiposa adalah istilah untuk lapisan lemak ini, yang ketebalannya bervariasi. Jaringan adiposa menyimpan kalori, memperbaiki penampilan, dan bertindak sebagai pegas atau peredam kejut ketika kulit mengalami tekanan mekanis. Di bawah jaringan subkutan terdapat otot dan membrannya.

3. Fungsi Kulit

Organ terluar tubuh manusia, kulit, merupakan organ penting yang mencerminkan kehidupan dan kesehatan. Kulit sangat sensitif, elastis, dan kompleks, serta berubah seiring bertambahnya usia, postur tubuh, ras, dan iklim. Salah satu dari sekian banyak peran vital kulit sebagai organ terluar adalah melindungi organ-organ di bawahnya dari kerusakan, baik secara kimia maupun fisik. Perlindungan, penyerapan, ekskresi, persepsi, termoregulasi, pigmentasi, dan aktivasi provitamin D3 (7-*dehidrokolesterol*) untuk menghasilkan vitamin D3 di epidermis adalah peran utama kulit. Berbagai kondisi kulit dapat berkembang jika kesehatan kulit tidak terjaga. Kulit yang sakit dapat berdampak besar pada aktivitas dan penampilan seseorang. (Vanesha, 2023).

4. Penyakit Kulit

Kondisi kulit adalah penyakit eksternal yang bermanifestasi sebagai kemerahan dan iritasi. Bahan kimia, sinar matahari, virus, sistem kekebalan tubuh yang terganggu, bakteri, jamur, dan faktor-faktor yang berkaitan dengan kebersihan pribadi dapat menyebabkannya. Dermatitis kontak, kulit kering, kulit tangan, kaki, dan wajah yang kasar, jerawat, ruam, dan pengelupasan epidermis adalah kondisi kulit yang umum. Siapa pun dapat mengalami gangguan kulit, dan dapat memengaruhi bagian tubuh mana pun. Di negara tropis seperti Indonesia, kondisi kulit cukup umum (Vanesha, 2023).

Salah satu penyebab masalah kulit adalah radikal bebas. Kulit yang terus-menerus terpapar radikal bebas merusak sel-sel kulit, yang secara tidak

langsung mengurangi kekebalan kulit dan memengaruhi risiko terpapar bakteri. Penuaan kulit mengurangi elastisitas kulit dan menyebabkan kerusakan melanin, yang menyebabkan penyakit kulit serius seperti kanker kulit (Vanesha, 2023).

Sumber radikal bebas endogen (ditemukan di dalam tubuh) dan eksogen (ditemukan di luar tubuh) dimungkinkan. Radikal bebas eksogen, di sisi lain, dapat disebabkan oleh polusi udara, asap kendaraan, berbagai bahan kimia, makanan yang dibakar (berkarbonasi), dan sinar UV matahari. Radikal bebas endogen dihasilkan oleh metabolisme protein, karbohidrat, dan lipid, atau oleh produk limbah metabolisme yang dimakan. Meskipun hanya merupakan persentase kecil dari spektrum matahari, sinar ultraviolet adalah yang paling berbahaya bagi kulit manusia dan dapat menghasilkan respons negatif terhadap kulit. Dalam kondisi ekstrem, radiasi UV dapat menyebabkan pigmentasi dan kemerahan pada kulit. Hal ini berpotensi meningkatkan risiko kanker dalam jangka panjang. Setelah paparan UV, stres oksidatif merupakan sumber efek negatif ini (Vanesha, 2023).

5. Etiologi Kerusakan Pada Kulit

(Vanesha, 2023):

a) Kulit yang terpapar radikal bebas
b) Sinar matahari atau UV yang terkena kulit
c) Adanya infeksi yang disebabkan oleh kuman
d) kurangnya antioksidan dalam makanan yang dikonsumsi Jenis-jenis Antioksidan

D. Serum Wajah

1. Pengertian Serum Wajah

Serum, zat cair transparan atau semi-transparan yang terasa ringan di kulit, memiliki konsistensi yang agak kental. Antioksidan dan eksfolian merupakan beberapa zat aktif yang terkandung dalam konsentrasi tinggi. Flek hitam, kerutan halus, kulit kering, dan memudarnya bekas jerawat merupakan beberapa masalah kulit yang dapat diatasi dengan serum (Safaruddin & Suleman, 2024).

Serum wajah berbasis air dan minyak merupakan emulsi yang sangat ampuh. Serum, yang sering disebut konsentrat, lebih efektif dalam mengatasi masalah kulit dibandingkan krim karena mengandung sekitar sepuluh kali lebih banyak bahan kimia aktif biologis. Beberapa tetes serum wajah yang ditambahkan ke dalam rangkaian perawatan kulit Anda akan mulai memberikan manfaat hanya dalam satu bulan. Hal ini dikarenakan serum wajah terbuat dari molekul-molekul kecil yang memungkinkan penetrasi kulit yang cepat dan menyeluruh. Antioksidan merupakan salah satu dari banyak komponen dan zat aktif bermanfaat yang terdapat dalam serum. Hal ini menjelaskan mengapa serum wajah selalu menjadi item paling mahal dalam rangkaian perawatan kulit. Baik itu pelembab. produk anti-kerut atau anti-penuaan atau serum, kulit, semua produk ini harus mengandung antioksidan, bahan-bahan yang berkomunikasi dengan sel, dan bahan-bahan yang identik dengan kulit (Safaruddin & Suleman, 2024).

2. Jenis-jenis Serum Wajah

Menurut Shejul & Kudale (2023) Jenis-jenis serum terdiri atas (Safaruddin & Suleman, 2024):

a. Serum Antioksidan

Serum ini melindungi kulit dari bebas radikal (sinar UV, polusi, dll) yang dapat mempercepat proses penuaan kulit. Banyak antioksidan juga memberikan manfaat lain seperti meningkatkan produksi kolagen atau meredakan iritasi. Oleh karena itu, serum sering kali menjadi serum paling populer karena dianggap dapat mengatasi banyak masalah kulit. Menambahkan serum dengan jumlah antioksidan tinggi akan membantu menguatkan kulit. Antioksidan yang harus diwaspadai termasuk Vitamin C, E dan Resveratrol, Paling baik dilakukan di pagi hari untuk melindungi kulit sepanjang hari. Namun, bisa juga digunakan pada malam hari.

b. Serum Hidrasi

Ini sering kali dikemas penuh dengan humektan seperti Asam Hyaluronic. Mereka diformulasikan untuk menarik dan membantu mempertahankan kelembapan pada kulit itu lembut dan kenyal. Gunakan sebulan sekali untuk hasil terbaik. Bisa digunakan di pagi hari dan juga malam hari.

c. Serum Pencerah

Produk ini diformulasikan untuk meningkatkan warna dan kejernihan kulit dengan mencegah perubahan warna dan kusam. Kebanyakan serum pencerah sebenarnya tidak mencerahkan kulit dengan menghilangkan

perubahan warna, namun dengan mencegahnya terbentuk. Banyak faktor yang memudar. Meskipun demikian, hal tersebut akan hilang seiring berjalannya waktu dan serum yang tepat.

d. Serum untuk kulit berminyak

Jika memiliki kulit berminyak, maka Anda tidak asing dengan tampilan wajah yang tidak diinginkan ini. Serum yang bagus untuk dimasukkan ke dalam rutinitas perawatan kulit Anda jika Anda sedang mengatasi jerawat adalah serum yang menenangkan kulit, mengurangi iritasi dan peradangan. Jadi, pilihlah serum yang lembut. Selain itu, menggunakan serum berbahan dasar niacinamide sebagai pelembap di siang hari merupakan alternatif yang bagus dibandingkan pelembap berbahan dasar krim selama bulan-bulan panas karena dapat menjaga kulit tetap ternutrisi tanpa rasa berminyak yang berat.

e. Serum untuk kulit sensitif

Saat berurusan dengan kulit sensitif, pilihlah bahan-bahan yang tidak akan semakin mengiritasi atau mengeringkan kulit ari. Vitamin C adalah pilihan yang bagus, tetapi-carilah Sodium Ascorbyl Phosphate, bentuk vitamin C yang lebih stabil dan lembut dibandingkan L-Ascorbic Acid, yang sering ditemukan dalam produk perawatan kulit. Dan karena diproduksi secara alami oleh tubuh, serum dengan, asam hialuronat dan peptida merupakan alternatif yang bagus dibandingkan pelembap berbahan dasar krim selama bulan-bulan panas karena dapat menjaga kulit tetap ternutrisi tanpa rasa berminyak yang berat.

f. Serum untuk kulit kombinasi

Jika kulit cenderung kering dan berminyak, sebaiknya pilih serum yang dirancang untuk menangani keduanya, Pilihan serum wajah terbaik untuk kulit kombinasi adalah vitamin C. asam hialuronat, dan peptida, yang akan membantu menjaga keseimbangan kulit.

3. Kualitas Ideal Serum Wajah

a. Menenangkan kulit yang teriritasi.
b. Hidrasi dalam: mempunyai kemampuan khusus untuk meningkatkan atau menyeimbangkan kelembapan kulit.
c. Melawan jerawat dan memudarkan noda.
d. Menghilangkan lingkaran hitam.
e. Mengandung kualitas antioksidan yang mendorong kulit tampak sehat (Safaruddin & Suleman, 2024).

4. Kelebihan dan Kekurangan Serum Wajah

Kelebihan serum yaitu memperbaiki tekstur kulit, meminimalkan pori-pori kulit, melembapkan dan memberi nutrisi pada kulit, meningkatkan elastisitas kulit. Adapun kekurangannya yaitu tekstur serum yang cair atau seperti gel mungkin tidak cocok untuk orang dengan kondisi kulit kronis seperti eksim atau rosacea, yang melemahkan melindung kulit. Bagi orang-orang ini, serum mungkin meresap terlalu cepat sehingga menyebabkan iritasi (Safaruddin & Suleman, 2024).

5. Tinjauan Formulasi

a. Xanthan Gum

Xanthan gum dapat digunakan sebagai eksipien dalam formulasi serum wajah. Xanthan gum sering digunakan sebagai bahan pengental dalam komposisi farmasi dan kosmetik. Xanthan gum digunakan dalam rentang konsentrasi 0,5-2% sebagai bahan pengental dalam kosmetik dengan tujuan meningkatkan viskositas. Xanthan gum memiliki stabilitas dan karakteristik viskositas yang tinggi pada rentang pH dan suhu yang luas, tidak beracun, dan bekerja dengan baik dengan hampir semua zat obat (Setiawan et al., 2023).

Jika suatu serum berada dalam rentang yang ditentukan (230–1150 cP), serum tersebut dapat dianggap sangat baik. Efikasi serum menurun seiring dengan meningkatnya viskositas sediaan. Hal ini terjadi karena viskositas serum yang terlalu tinggi dapat menghambat kemampuan bahan kimia aktif untuk bergerak ke permukaan kulit, sehingga memperlambat laju penetrasinya (Aprilia et al., 2022).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh April (2022) dua dari tiga formula F1 dan F2 telah terbukti memiliki persyaratan terendah. Viskositas yang terukur pada F1 adalah 489 cPs, sedangkan pada F2, adalah 664,29 cPs. Sebaliknya, nilai viskositas pada F3 lebih tinggi dari persyaratan, yaitu sekitar 2516,16 cPs. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, xanthan gum memiliki efek negatif terhadap viskositas. Meskipun konsentrasi xanthan gum akan memengaruhi viskositas dalam larutan yang disebutkan di atas, konsentrasi

xanthan gum dalam larutan juga dapat memengaruhi pH. Seiring dengan meningkatnya jumlah xanthan gum yang digunakan, nilai pH akan menurun. Dengan konsentrasi xanthan gum 0,5%, formula idealnya adalah F1. Produk akhir, F1, berupa serum homogen berwarna putih transparan dengan tekstur agak kental dan aroma yang khas. F1 memiliki pH 5,45, yang sama dengan pH kulit, dan viskositas 489 cPs. Xanthan gum digunakan sebagai basis serum dalam pembuatan komposisi serum wajah dalam penelitian (Simorangkir et al., 2024).

b. Natrium Benzoat

Untuk memperpanjang masa simpan dan tekstur makanan, pengawet adalah zat tambahan pangan yang berfungsi sebagai penghambat kerusakan mikroba, sehingga mencegah perkembangan mikroba. Beberapa pengawet, seperti natrium benzoat, dapat diterima dan tidak semuanya buruk. Namun demikian, ada dosis tertentu untuk penggunaan natrium benzoat, atau tetap dalam batas atas (Prayuda et al., 2023).

Pengawet makanan yang umum adalah natrium benzoat, garam yang terbuat dari asam benzoat. Pada pH 2,5–4, benzoat dalam bentuk garam menghambat perkembangan bakteri dan khamir. Asam benzoat, yang memiliki kualitas non-yodium, merupakan bentuk natrium benzoat paling efisien yang dihasilkan selama pengolahan makanan. Akibatnya, zat ini bersifat karsinogenik dan dapat berbahaya jika dikonsumsi melebihi dosis yang dianjurkan (Luwitono & Darmawan, 2019).

Pengolahan yang tepat dan penggunaan bahan pengawet dapat

memengaruhi tingkat keawetan makanan. Berdasarkan pedoman yang tercantum dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2013, batas maksimum penggunaan natrium benzoat, sebagaimana ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-0222-1995, adalah 1 g/1 kg bahan (Prayuda et al., 2023).

Pengolahan yang tepat dan penggunaan bahan pengawet dapat memengaruhi tingkat keawetan makanan. Berdasarkan pedoman yang tercantum dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2013, batas maksimum penggunaan natrium benzoat, sebagaimana ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-0222-1995, adalah 1 g/1 kg bahan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Simorangkir (2024) Natrium benzoat digunakan sebagai pengawet pada formulasi sediaan serum wajah.

c. Trietanolamin

Trietanolamin (TEA) digunakan sebagai bahan alkalisasi dan pengemulsi dalam aplikasi topikal untuk menghasilkan emulsi yang stabil dan seragam. Basis serum yang stabil dan seragam harus dibuat dengan tetap menjaga pH-nya agar dapat menghasilkan sediaan serum. Karena komposisi serum wajah ditujukan untuk dioleskan ke kulit, pH-nya sangat penting. Tujuan uji pH ini adalah untuk memastikan apakah formulasi serum aman digunakan sekaligus menghindari ketidaknyamanan pada kulit. pH obat topikal sebaiknya berada di antara 4,5-7, yang merupakan kisaran pH umum untuk kulit. Pada penelitian Simorangkir (2024) Trietanolamin

digunakan sebagai penetral pH pada formulasi sediaan serum wajah.

d. Propilenglikol

Bahan yang dapat menahan air dalam suatu sediaan disebut humektan. Tujuan humektan adalah menjaga komponen yang terikat kuat, seperti air, lemak, dan komponen lainnya, tetap stabil dalam jangka panjang (Sukmawati et al., 2017).

Reaksi perekat diperkuat oleh propilen glikol. Melalui pembentukan ikatan hidrogen, propilen glikol secara bersamaan meningkatkan kekuatan perekat hidrogel, yang berkaitan langsung dengan kualitas perekatnya. Propilen glikol adalah donor hidrogen, dan ikatan hidrogen memberikannya kualitas perekat yang kuat. Melalui ikatan hidrogen, propilen glikol berfungsi sebagai agen pengikat silang parsial, menciptakan struktur jaringan pengikat silang yang lebih padat yang meningkatkan kekuatan perekat (Sumule et al., 2021).

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Simorangkir et al., 2024) propilenglikol digunakan sebagai humektan pada formulasi sediaan serum wajah.

e. Aquadest

Air digunakan secara luas sebagai bahan baku, bahan tambahan, dan pelarut dalam formulasi, manufaktur, dan pemrosesan produk farmasi, reagen analitik, serta Bahan Farmasi Aktif (API) dan zat antara. Nilai air dalam konsentrasi hingga 100% untuk penggunaan tertentu (Shah et al., 2020).

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Simorangkir et al., 2024) aquadest digunakan sebagai pelarut.

6. Evaluasi Sediaan Serum

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan uji awal. Inspeksi visual terhadap bentuk, warna, dan bau sediaan dapat digunakan untuk uji organoleptik (Simorangkir et al., 2024).

b. Uji Homogenitas

Metode analisis untuk menilai homogenitas setiap sampel adalah uji homogenitas (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Materia Medika Indonesia Edisi VI, 1995). Sampel harus menunjukkan hasil yang seragam dan bebas dari partikel yang menggumpal setelah sediaan serum yang diuji disebar merata pada kaca objek (Simorangkir et al., 2024).

c. Uji pH

pH meter yang dicelupkan ke dalam serum digunakan untuk menguji pH. Kosmetik untuk kulit sehat harus memiliki pH yang sesuai dengan pH alami kulit, yaitu antara 4,5 sampai 6,5 (Simorangkir et al., 2024).

d. Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan mengukur sampel pada viskometer VT-06 sampai ke spike di permukaan tanah, yang dikembangkan pada kecepatan 60 rpm menggunakan rotor 4. Viskositas serum berada di antara 230 dan 1150 mPas (Suleman et al., 2023).

e. Uji Daya Sebar

Untuk mengetahui seberapa cepat serum menyebar di kulit setelah pengaplikasian, dilakukan uji daya sebar. Untuk melakukan uji ini, 0,5 gram serum harus ditimbang, diletakkan di tengah, di atas pemberat transparan lain, dan didiamkan selama satu menit sebelum diameternya diukur. Diameter antara 5 dan 7 cm merupakan parameter uji daya sebar yang dapat diterima (Suleman et al., 2023).

E. Antioksidan

1. Definisi Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang bekerja melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas, yaitu molekul yang tidak stabil. Untuk meningkatkan kesehatan, makanan harus mengandung antioksidan, yang penting bagi kehidupan. Sumber antioksidan dapat berupa endogen maupun eksogen. Mineral seperti selenium, tembaga, besi, dan seng, serta enzim seperti superoksida dismutase, katalase, glutation peroksidase, dan glutation reduktase, semuanya dapat dianggap sebagai antioksidan. Antioksidan non-enzimatik meliputi vitamin A, C, dan E. Fitonutrien, yang terdapat dalam berbagai makanan, merupakan antioksidan tambahan (Fadlilah & Lestari, 2023).

Vitamin C (asam askorbat), yang terdapat dalam buah dan sayur segar; vitamin E (tokoferol, tokotrienol), yang terdapat dalam minyak sayur, kacang-kacangan, dan biji-bijian; serta karotenoid (karoten, pro-vitamin A) merupakan beberapa makanan yang mengandung antioksidan tinggi. Penelitian

menunjukkan bahwa vitamin E dan C lebih unggul daripada vitamin A dalam hal aktivitas antioksidan (Fadlilah & Lestari, 2023).

Kemampuan suatu zat kimia untuk menunda atau menghentikan oksidasi molekul lain dikenal sebagai antioksidan. Sebaliknya, oksidasi adalah proses kimia ketika elektron dipindahkan dari suatu zat ke zat pengoksidasi. Radikal bebas, yang dapat membahayakan sel, dapat dihasilkan melalui proses oksidasi. Antioksidan, yang seringkali bertindak sebagai agen pereduksi, menghentikan reaksi berantai ini (Fadlilah & Lestari, 2023).

2. Radikal bebas

Karena elektron bebas pada orbital terluarnya, sekelompok zat kimia yang sangat reaktif disebut sebagai "radikal bebas". Spesies oksigen reaktif (ROS) seperti radikal hidroksil (-OH), anion superoksida (O2-), dan hidrogen peroksida (H2O2) adalah contoh radikal bebas, demikian pula spesies nitrogen reaktif (RNS) seperti oksida nitrat (NO) dan peroksinitrit (ONOO-). (Fadlilah, 2023).

Aktivitas metabolisme seluler dan metode sistem imun dalam membasmi infeksi dapat menghasilkan radikal bebas. O2 penting bagi fagosit aktif untuk menyerang bakteri intraseluler, misalnya. Radikal bebas dapat merusak berbagai jenis biomolekul utama. Radikal bebas dengan demikian mengganggu untaian DNA, yang dapat mengakibatkan kesalahan dalam perbaikan selanjutnya dan perkembangan sel tumor. Lipid rantai panjang, terutama asam lemak tak jenuh ganda dengan ikatan rangkap, lebih rentan terhadap serangan radikal bebas. Hal ini dapat mengakibatkan peroksidasi lipid, efek signifikan

dari stres oksidatif, yaitu penghancuran oksidatif lipid dari asam lemak. Dengan demikian, peroksida lipid yang tidak stabil yang mengakibatkan kematian sel terbentuk ketika ROS berinteraksi dengan ikatan rangkap lipid tak jenuh ganda. (Fadlilah & Lestari, 2023)

3. Senyawa sebagai aktivitas antioksidan

Senyawa aktif dari tumbuhan yang berpengaruh terhadap aktivitas antioksdan biasanya mengandung komponen utama berupa senyawa fenolik atau flavonoid (Ibroham et al., 2022):

a. Senyawa Fenolik

Zat fenolik adalah metabolit sekunder tumbuhan yang terdiri dari turunan ester atau metil ester, atau campuran mono- dan polisakarida yang terikat oleh satu atau lebih gugus fenolik. Zat-zat ini memiliki cincin aromatik dan satu atau lebih gugus hidroksil (OH) karena merupakan senyawa aromatik dengan struktur yang berasal dari benzena. Zat kimia fenolik sering kali terdapat dalam vakuola sel, larut dalam air, dan biasanya berikatan dengan gula sebagai glikosida. Saat ini diperkirakan terdapat sekitar 8.000 struktur senyawa fenolik yang berbeda (Mahardani & Yuanita, 2021).

Secara khusus, senyawa fenolik terbagi dalam berbagai kategori, tetapi secara garis besar dapat dikategorikan ke dalam tiga kelas: (a) memiliki cincin benzena tunggal (C6), seperti katekol, hidrokuinon, floroglusinol, dan arbutin; (b) memiliki cincin benzena dengan karbon terikat (C6-Cn), seperti asam salisilat, asam galat, asam siringat, asam

vanilin, asam klorogenat, asam kafeat, kumarin, isokumarin, dan naptokuinon; dan (c) memiliki kompleks benzena (C6CnC6), seperti xantonoid, stilbenoid, antrakuinon, tanin, kuersetin, dan flavonoid (Mahardani & Yuanita, 2021).

Secara umum, senyawa fenolik memiliki sejumlah keunggulan, seperti antiinflamasi, antikanker, antimikroba, imunoregulator, antidiabetik, antioksidan, dan pencegah penyakit jantung. Hal ini dikarenakan gugus OH dalam strukturnya menyumbangkan atom H sebagai donor radikal bebas (Mahardani & Yuanita, 2021).

Metabolit sekunder dari tumbuhan yang mengandung cincin aromatik dengan gugus hidroksil disebut senyawa fenolik. Zat-zat ini bermanfaat sebagai antimikroba, antikanker, antiinflamasi, antioksidan, pencegah penyakit jantung, dan banyak lagi. Karena zat fenolik mengandung sejumlah besar gugus hidroksil (polifenol), yang akan bereaksi sebagai antioksidan dengan memutus rantai radikal bebas, senyawa ini dapat menurunkan ROS (*Reactive Oxygen Species*) (Mahardani & Yuanita, 2021).

b. Senyawa Flavanoid

Gugus hidroksil fenolik dan cincin piron pada strukturnya diperlukan untuk reaksi warna yang mengidentifikasi flavonoid, suatu golongan molekul yang memiliki cincin aromatik yang dihubungkan oleh tiga atom karbon jembatan. Kategori senyawa fenol mencakup flavonoid, yang merupakan senyawa turunan sekunder dengan gugus OH

tersubstitusi pada struktur benzena. Flavonoid berfungsi sebagai antioksidan untuk mencegah radikal bebas melalui tiga mekanisme berbeda: menurunkan produksi spesies oksigen reaktif (ROS), menghilangkan ROS, serta mengendalikan dan melindungi dengan antioksidan. Melalui jalur biosintesis fenilpropanoid, flavonoid—zat kimia yang berasal dari 2-fenilbenzopiron—terbentuk. Hingga tahun 2011, lebih dari 9000 flavonoid telah digunakan sebagai suplemen makanan. Dengan dua cincin benzena, masing-masing dengan enam atom karbon yang dihubungkan oleh rantai propana (C3), struktur dasar flavonoid terdiri dari 15 atom karbon (Widiasriani et al., 2024).

Keberadaan deret afinitas hipotetis antara flavonoid dan residu asam amino memberikan potensi bagi senyawa flavonoid untuk berfungsi sebagai antioksidan. Sebagian besar senyawa ini menawarkan aplikasi penting dalam memprediksi interaksi antara flavonoid dan protein untuk memahami aktivitas biologis flavonoid. Menurut penelitian ini, keberadaan struktur orto-dihidroksi pada cincin-B, yang menghasilkan ikatan rangkap pada C2-3 yang terkonjugasi dengan gugus okso-fungsional pada C4, dan keberadaan gugus hidroksil pada C3 pada cincin, yang menentukan gugus karbon dan hidroksil pada C5 pada cincin-A, merupakan karakteristik aktivitas antioksidan flavonoid. Penangkapan ROS dimaksimalkan ketika gugus hidroksil C3 dan hidroksil C5 hadir dengan ikatan rangkap karbonil C4 dan C2-3 (Widiasriani et al., 2024).

Dengan menghilangkan spesies pengoksidasi dari zat xenobiotik, flavonoid dapat menstabilkan ROS dan mencegah radikal bebas. Flavonoid menekan produksi radikal hidroksil (OH) dan hidrogen peroksida (H2O2) dengan mengaktifkan jalur pensinyalan dari enzim endogen termasuk Cat, SOD, dan GPx. Dengan melepaskan atom H, flavonoid dapat secara langsung menangkal radikal bebas. Reaksi ini menonaktifkan radikal bebas; radikal fenoksil direpresentasikan oleh (Fl-O), sementara radikal bebas direpresentasikan oleh (R). Konfigurasi gugus fungsi dalam struktur inti menentukan aktivitas antioksidan flavonoid; susunan dan jumlah total gugus OH dalam konteks yang bermakna dapat mengaktifkan mekanisme flavonoid sebagai antioksidan. Konfigurasi hidroksil pada cincin B lebih penting dalam mengendalikan penangkapan radikal bebas, sementara pertukaran cincin A dan C memiliki dampak yang lebih kecil terhadap penangkapan radikal anion superoksida (Widiasriani et al., 2024).

4. Metode uji antioksidan

Penentuan kapasitas antioksidan dari tumbuhan-tumbuhan yang dilaporkan menggunakan beberapa metode yang berbeda seperti uji penangkal radikal (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)* DPPH, uji *2,2-azino-bis* (*3-ehtylbenzothiazoline-6-sulfonic acid* (ABTS) maupun *ferric reducing antioxidant power* (FRAP) (Ibroham et al., 2022):

a. Metode DPPH *(2,2-difenil-1 pikrilhidrazil)*

Radikal bebas persisten, DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil),

dihasilkan ketika elektron cadangan terdelokalisasi melintasi molekul. Akibatnya, tidak seperti kebanyakan radikal bebas, DPPH tidak mengalami dimerisasi. Pergeseran warna ungu dalam larutan molekul DPPH, dengan panjang gelombang serapan maksimum sekitar 520 nm, digunakan untuk menentukan delokalisasi dalam molekul tersebut. Bentuk tereduksi (molekul) DPPH terbentuk ketika ia bergabung dengan donor hidrogen, dan akibatnya warna ungu memudar. Akibatnya, ketika menggunakan antioksidan umum seperti Trolox atau asam askorbat, penurunan absorbansi berkorelasi linier dengan kandungan antioksidan.

Untuk menguji aktivitas antioksidan, digunakan teknik DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Teknik terbaik untuk menentukan kapasitas antioksidan suatu produk alami adalah uji aktivitas radikal bebas DPPH. Pendekatan ini dipilih karena, selain terbukti presisi, efisien, dan bermanfaat, metode DPPH cepat, mudah, dan lugas untuk mengevaluasi aktivitas penangkapan radikal berbagai zat kimia. Untuk menguji aktivitas antioksidan, larutan DPPH 0,3 mM ditambahkan ke dalam larutan uji daun binahong pada setiap konsentrasi. Larutan kemudian didiamkan atau diinkubasi selama setengah jam. Tujuan inkubasi adalah untuk memberikan kesempatan bagi senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan untuk berikatan dengan radikal DPPH. Setelah itu, spektrofotometri digunakan untuk mengukur absorbansi pada panjang gelombang 517 nm.

b. Metode ABTS (*2,2 azino-bis(3-ehtylbenzothiazoline-6 sulfonic acid*)

Atom nitrogen dari ABTS (2,2 *azino-bis*(3-*ehtylbenzothiazoline*-6 sulfonic acid) kehilangan elektron untuk menghasilkan radikal kation ABTS (ABTS•+), yang menyerap pada panjang gelombang 743 nm dan memberikan rona hijau kebiruan. Larutan menjadi tidak berwarna ketika Trolox (atau antioksidan pendonor hidrogen lainnya) hadir karena atom nitrogen memadamkan atom hidrogen. Mangan dioksida atau kalium persulfat dapat mengoksidasi ABTS untuk menghasilkan radikal kation ABTS (ABTS+), yang penurunan absorbansinya pada 743 nm diukur ketika Trolox hadir. Asam askorbat atau trolox dipilih sebagai antioksidan umum.

c. Metode FRAP (*ferric reducing antioxidant power*)

Teknik FRAP bergantung pada reduksi ion besi kompleks TPTZ (2,4,6-tri(2-piridil)-1,3,5-triazin) oleh antioksidan. Rona biru laut yang mencolok dihasilkan ketika Fe2+ berikatan dengan ligan. Jumlah besi tereduksi dapat ditentukan dengan mengukur absorbansi, yang juga berkaitan dengan jumlah antioksidan. Sebaagai pembanding, trolox atau asam askorbat digunakan..

5. Interpertasi antioksidan

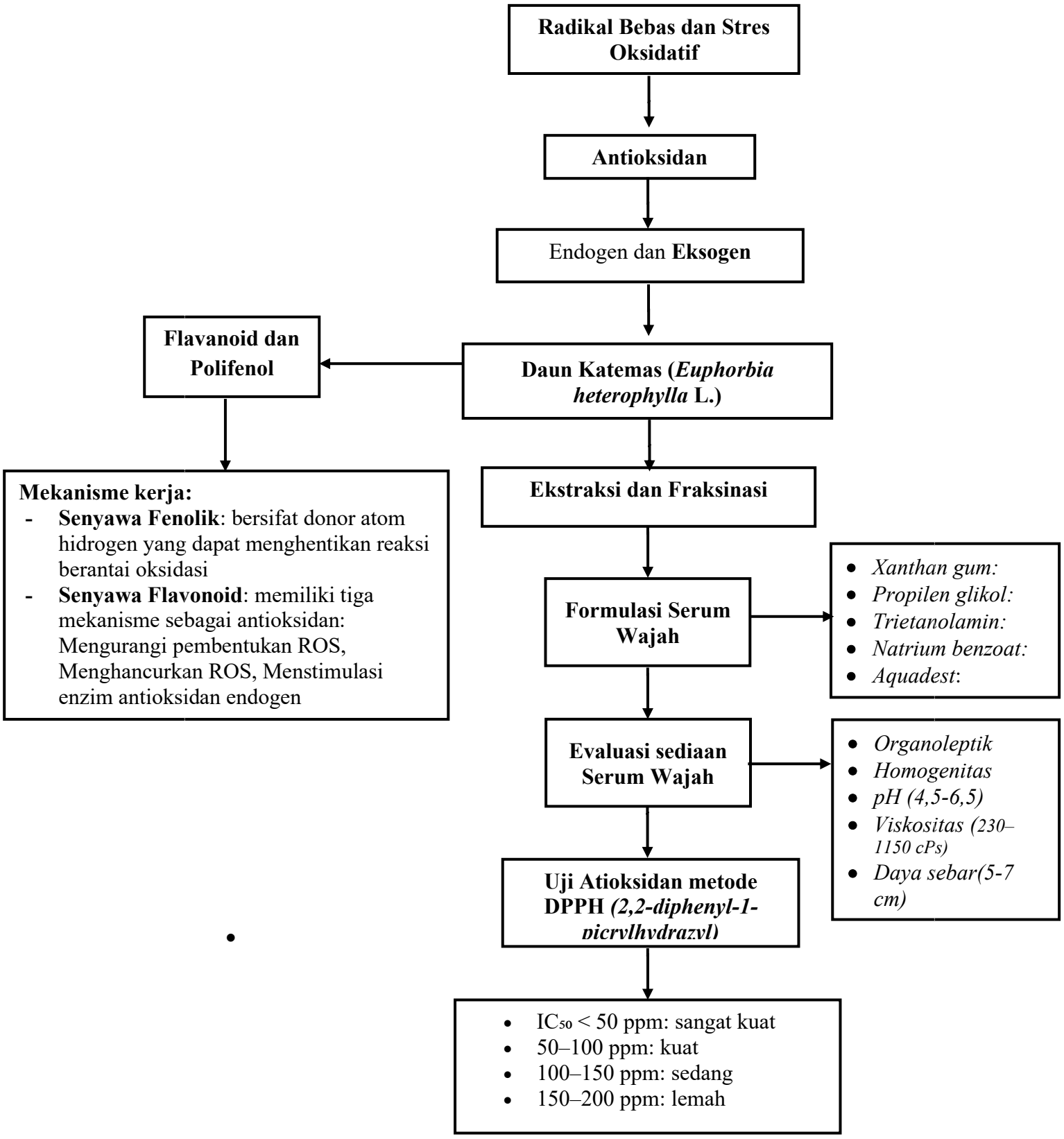
Persen inhibisi meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi sampel dikarenakan semakin banyak senyawa pada sampel yang menghambat radikal bebas DPPH. Persen inhibisi (% aktivitas antioksidan) merupakan salah satu parameter yang menunjukkan kemampuan suatu antioksidan dalam

menghambat radikal bebas. Parameter yang digunakan untuk mengetahui besarnya kemampuan senyawa sebagai antioksidan yaitu nilai IC50. Nilai IC50 merupakan konsentrasi senyawa antioksidan yang dibutuhkan untuk menangkap radikal bebas DPPH sebanyak 50%. Nilai IC50 dapat diperoleh dari persamaan regresi linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi larutan (x) dengan % inhibisi (y). Konsentrasi sampel dihitung dengan nilai x yang diperoleh yaitu dengan cara memasukkan angka 50 sebagai y dalam persamaan regresi linier yang diperoleh dari grafik konsentrasi dengan % inhibisi (Pratiwi et al., 2023).

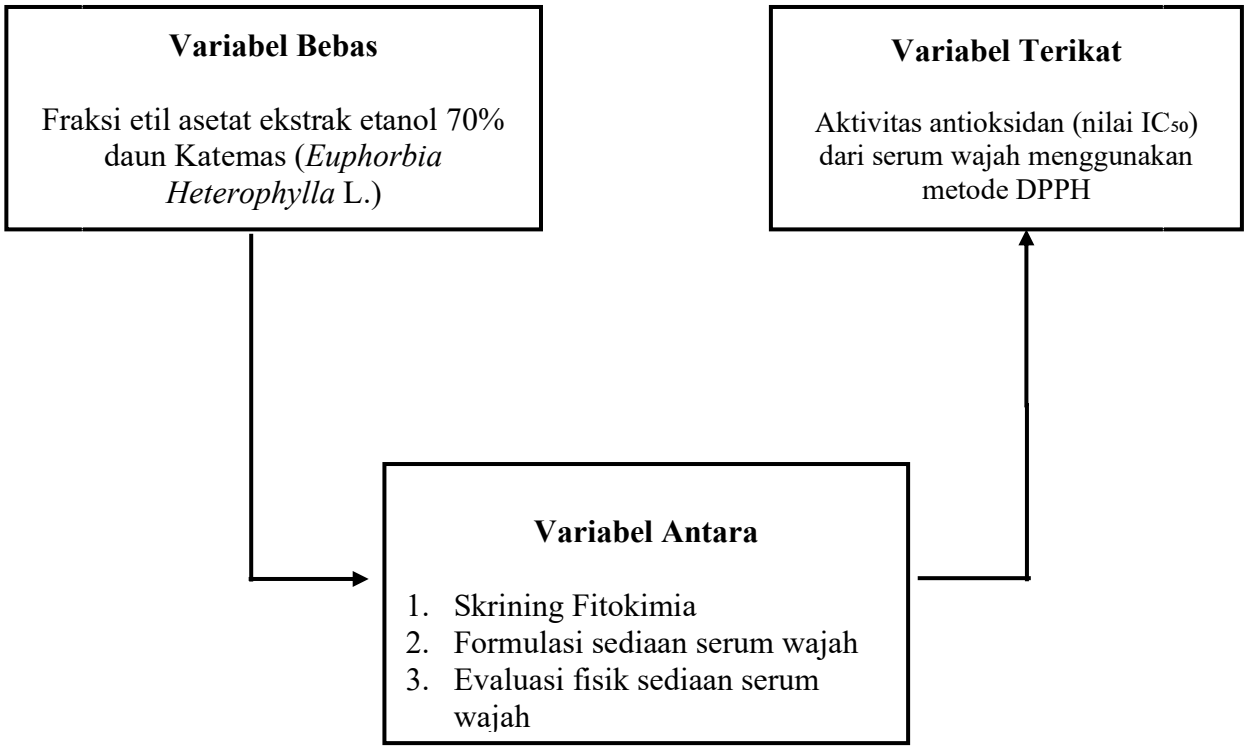
Konsentrasi sampel uji yang menghasilkan reduksi DPPH sebesar 50% (mampu menurunkan proses oksidasi DPPH hingga 50%) ditunjukkan oleh nilai IC50. Nilai 0% menunjukkan tidak adanya aktivitas antioksidan, sementara nilai 100% menunjukkan reduksi sempurna. Untuk menentukan batas konsentrasi aksinya, larutan uji harus diencerkan. Dengan konsentrasi ekstrak (ppm) sebagai absis (sumbu x) dan nilai persentase reduksi (antioksidan) sebagai koordinat (sumbu y), hasil perhitungan dimasukkan ke dalam persamaan regresi ($y = ax + b$). IC50 setiap sampel dihitung menggunakan persamaan ini, yang menghasilkan nilai x yang sama dengan IC50 dan nilai y sebesar 50. Jika nilai IC50 suatu senyawa kurang dari 50 ppm, senyawa tersebut dianggap sebagai antioksidan yang sangat kuat; jika antara 50 dan 100 ppm, senyawa tersebut dianggap kuat; jika antara 100 dan 150 ppm, senyawa tersebut dianggap sedang; dan jika antara 150 dan 200 ppm, senyawa tersebut dianggap lemah. Suatu zat kimia kurang aktif atau sangat lemah tetapi

masih berpotensi sebagai antioksidan jika IC50-nya lebih dari 500 ppm (Pratiwi et al., 2023).

F. Bagan Kerangka Teori



G. Bagan Kerangka Konsep



H. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis Nol (H0) : Formulasi sediaan serum wajah fraksi etil asetat daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) tidak memiliki karakteristik fisik dan kimia yang sesuai serta tidak memiliki aktivitas sebagai antioksidan berdasarkan uji metode DPPH..
2. Hipotesis Alternatif (H1) : Formulasi sediaan serum wajah fraksi etil asetat daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) memiliki karakteristik fisik yang sesuai serta memiliki aktivitas sebagai antioksidan berdasarkan uji metode DPPH

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan evaluasi sediaan secara fisika dan kimia serta uji skrining fitokimia dan juga pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Biologi, Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi, Laboratorium Kimia Farmasi dan Laboratorium Instrumen Farmasi Universitas Megarezky Makassar pada 17 april sampai 27 mei tahun 2025.

C. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium foil, batang pengaduk, beaker glass, bejana maserasi, blender, corong, cawan, desikator, gelas ukur, gelas kimia, kertas saring, lumpang dan alu, labu ukur, oven, pH meter, porselin, pipet skala, pipet tetes, rak tabung reaksi, rotary evaporator, sudip, spektrofotometer UV-Vis, timbangan analitik, viscometer, tabung reaksi, dan wadah serum.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Aquadest, besi (III) clorida (FeCl3), daun katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.), serbuk DPPH, etanol PA, etanol 70%, Hidrogen Clorida (HCL), Magnesium (Mg), Natrium benzoat, Propilen

glikol, Trietanolamin, xanthan gum.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Adapun populasi dalam penelitian ini yaitu daun Katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.) di Perkebunan Kelompok Tani Oikumene Desa Tepa, Kecamatan Babar Barat, Kabupaten Maluku Barat Daya, Provinsi Maluku.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini yaitu ekstrak etanol daun Katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.) di Perkebunan Kelompok Tani Oikumene Desa Tepa, Kecamatan Babar Barat, Kabupaten Maluku Barat Daya, Provinsi Maluku.

E. Prosedur Kerja

1. Pembuatan Simplisia

Perkebunan Kelompok Tani Oikumene di Desa Tepa, Kecamatan Babar Barat, Kabupaten Maluku Barat Daya, Provinsi Maluku, merupakan tempat diperolehnya daun katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.). Setelah itu, sampel disortir basah dengan cara dibersihkan menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran. Setelah dicacah, sampel dihaluskan dengan blender dan dikeringkan selama empat hari (Suleman et al., 2023).

2. Ekstraksi

Untuk memisahkan residu dan filtrat, 500 gr daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) yang telah dihaluskan dimaserasi dengan etanol 70%

menggunakan kertas saring. Untuk mendapatkan ekstrak pekat dari daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.), residu kemudian direndam kembali dengan etanol 70%, filter perendaman pertama ditambahkan ke filtrat perendaman kedua, dan pelarut diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C (Suleman et al., 2023).

3. Fraksinasi Ekstrak

Etil asetat dan 70% etanol-air (1:1) digunakan sebagai pelarut dalam prosedur fraksinasi. Sebanyak 250 ml pelarut kombinasi etanol-air digunakan untuk melarutkan 49,2 gram ekstrak kental. Kemudian, 250 ml pelarut etil asetat ditambahkan ke dalam larutan untuk memisahkannya. Tahap selanjutnya adalah pengocokan dalam corong pisah hingga terbentuk dua lapisan-lapisan etil asetat atas dan lapisan etanol-air bawah, kemudia pisahkan dan melakukan pengulangan selama 3 kali. Kemudian dengan menggunakan *rotary evaporator* yang diatur pada suhu 40°C dan kecepatan 100 rpm, fraksi yang dihasilkan dikentalkan hingga diperoleh ekstrak kental (Islamiati, 2022).

4. Skrining Fitokimia

a. Pemeriksaan Polifenol

Sebanyak 2 ml ekstrak diteteskan sebanyak 3 tetes larutan FeCl3. Reaksi positif dilanjukan dengan terbentuknya warna biru tua, hijau tua dan ungu (Rauf et al., 2023).

b. Pemeriksaan Flavanoid

Sebanyak 2 ml ekstrak ditambahkan sedikit serbuk Mg dan 1 ml HCl pekat, kemudian dikocok. Uji positif ditunjukkan oleh terbentuknya warna

merah, kuning atau jingga (Rauf et al., 2023).

c. Pemeriksaan Tanin

1 mL ekstrak dicampur dengan beberapa tetes larutan besi (III) klorida 10%. Adanya tanin ditunjukkan dengan adanya warna biru tua atau hitam kehijauan (Wahid & Safwan, 2020).

d. Pemeriksaan Antosianin

Sebanyak 2 ml ekstrak ditambahkan 2 tetes HCL pekat, kemudian tambahkan 2 tetes NaOH 2N senyawa antosiani dalam sampel ditandai dengan adanya warna biru atau hijau (Rauf et al., 2023).

5. Rancangan Formula

Tabel 3.1 Rancangan formula serum wajah ekstrak daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.)

Nama Zat	Kegunaan	K-	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	K+
Fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (g)	Zat aktif	-	0,01	0,05	0,1	Serum antioksidan Hanasui Vitamin C
Xanthan gum (g)	Basis serum	0,5	0,5	0,5	0,5	
Natrium benzoat (g)	Pengawet	0,2	0,2	0,2	0,2	
Trietanolamin (ml)	Penetral pH	1,0	1,0	1,0	1,0	
Propilen gliko (ml)	Humektan	15	15	15	15	
Aquades ad (ml)	Pelarut	20	20	20	20	

Keterangan:

F1 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,01%

F2 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,05%

F3 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,1%

K- : Formula kontrol negativ serum wajah tanpa fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.)

K+ : Kontrol positif Serum antioksidan Hanasui Vitamin C

6. Pembuatan Formula Serum Wajah

Untuk menyiapkan serum wajah, xanthan gum dilarutkan dalam air suling hingga terbentuk massa serum. Natrium benzoat kemudian dilarutkan dalam sedikit air suling dan ditambahkan ke dalam massa serum. Propilen glikol dan trietanolamin kemudian ditambahkan. Fraksi etil asetat dari ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.) kemudian ditambahkan ke dalam massa serum setelah disiapkan, dan kemudian dihaluskan hingga homogen. Setelah selesai, massa serum ditempatkan dalam wadah serum (Simorangkir et al., 2024).

7. Evaluasi Mutu Serum Wajah

Adapun evaluasi mutu fisik dan kimia meliputi:

a. Uji organoleptis

Pada pengujian ini dapat dilihat secara langsung warna, bau dan penampakan sediaan serum wajah (Suleman et al., 2023).

b. Uji homogen

Uji ini dilakukan dengan cara mengoleskan serum pada benda kaca bening, kemudian menyentuh dan menggosoknya. Sediaannya harus homogen dan tanpa partikel besar yang terlihat (Suleman et al., 2023).

c. Uji Daya Sebar

Sebanyak 1 gram serum ditempatkan di tengah-tengah gelas bundar pada timbangan. Di atasnya diletakkan lagi gelas bulat dan pemberat dengan berat total 125 gram, didiamkan selama 1 menit, kemudian dicatat diameter sebarannya dan diulang sebanyak tiga kali (Saputri et al., 2024).

d. Pengujian pH

Menggunakan buffer pH, yaitu pH 7 dan pH 4, pengukuran ini dimulai dengan kalibrasi pH. Alat pengukur dicelupkan secara bergantian ke dalam pH meter, dan dikeringkan dengan tisu. Setelah alat pengukur dicelupkan ke dalam sediaan serum, hasilnya diperiksa. pH kulit, yang berkisar antara 4,5 hingga 6,5, harus disesuaikan dengan campuran serum (Suleman et al., 2023).

e. Uji Viskositas

Untuk menguji viskositas, sampel ditempelkan pada viskometer Riion VT-06 hingga spindel terendam. Rotor 4 digunakan untuk mengatur kecepatan spindel ke 60 rpm. Rentang viskositas sediaan serum adalah 230–1150 mPas (Suleman et al., 2023).

8. Uji Antioksidan Serum

(Saputri et al., 2024):

a. Pembuatan Larutan DPPH 100 Ppm

Setelah ditimbang 10 mg DPPH, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL bersama metanol p.a. hingga tanda batas, dikocok secara merata, menghasilkan larutan DPPH dengan konsentrasi 100 ppm.

b. Larutan Induk Serum Komersial (Kontrol positif) 100 ppm

Timbang 1 miligram serum komersial (Hanasui Vitamin C Serum), larutkan dalam metanol p.a, campurkan, dan homogenkan, lalu tambahkan metanol secukupnya hingga mencapai 100 mililiter. menghasilkan konsentrasi 100 ppm.

c. Larutan Induk Sampel Serum

Sejumlah 10 mg sampel Serum dari masing-masing formula 1, 2, dan 3 ditimbang dan dilarutkan dalam 100 ml metanol pa sampai tanda batas didapatkan konsentrasinya 100 ppm.

d. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum dan *Operating Time*

Larutan DPPH dengan konsentrasi 100 ppm dipipet. Spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk mengukur absorbansi 4 ml dalam kuvet pada panjang gelombang 400–700 nm. Setelah itu, selama 60 menit, waktu kerja larutan DPPH dicatat pada panjang gelombang maksimumnya setiap lima menit. Amati larutan hingga absorbansi stabil tercapai; inilah waktu operasional, digunakan sebagai *operating time*.

e. Pengukuran Aktivitas Pembanding DPPH dengan Serum Komersial

Larutan induk serum komersial (serum Hanasui Vitamin C) dengan konsentrasi 100 ppm. dipipet sebanyak 0,2 ml, 0,4 ml, 0,6 ml, 0,8 ml, dan 1,0 ml kemudian dimasukkan ke labu takar 10 ml ditambahkan metanol sampai tanda batas, sehingga di dapat larutan serum komersial dengan konsentrasi 2 ppm, 4 ppm. 6 ppm, 8 ppm. 10 ppm. Kemudian masing masing diambil 4 ml ditambahkan larutan induk DPPH 100 ppm sebanyak 1 ml, diamkan ditempat yang gelap selama 30 menit kemudian diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada Panjang Gelombang maksium.

f. Pengukuran Aktivitas DPPH Dengan Serum Ekstrak Etanol Daun Katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.)

Larutan induk serum fraksi etil asetat ekstrak daun katemas (*Euphorbia*

Heterophylla L.) 100 ppm dipipet sebanyak 1 ml 2 ml, 3 ml, 4 ml, 5 ml, 6 ml dan 7 ml kemudian dimasukkan ke labu ukur 10 ml ditambahkan metanol sampai tanda batas, sehingga didapat larutan uji serum fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.) dengan konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm, 60 ppm dan 70 ppm. Kemudian masing masing diambil 4 ml ditambahkan dengan Larutan induk DPPH 100 ppm sebanyak 1 ml, diamkan ditempat yang gelap selama 30 menit. Kemudian. Diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada Panjang gelombang maksimum.

g. Pengukuran Nilai IC50 Serum ekstrak etanol daun katemas

Serum ekstrak etanol daun katemas IC50 yang mampu menghambat 50% radikal bebas, Nilai IC50 diperoleh dari perpotongan garis antara 50% daya hambatan dengan sumbu konsentrasi, kemudian dimasukkan kedalam persamaan subsitusi y= bx + a dimana y = 50 dan nilai x menunjukkan IC50. Semakin kecil nilai IC50 berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan.

G. Analisis Data

1. Analisis Data Pengujian Sifat Fisik Serum

Data dianalisis berdasarkan parameter uji dari beberapa sumber literatur (Rahmavika et al., 2023).

2. Analisis Data Uji Antioksidan Metode DPPH

Hasil perhitungan rumus regresi linier, y = ax + b, digunakan untuk memeriksa data. Rumus regresi linier menggunakan konsentrasi larutan sebagai x dan nilai % inhibisi sebagai y untuk menghitung data. Dengan

menghitung persentase inhibisi penyerapan DPPH menggunakan rumus berikut, seseorang dapat menentukan aktivitas antioksidan sampel berdasarkan tingkat inhibisi penyerapan radikal DPPH (Rahmavika et al., 2023):

$$\%\ \text{inhibisi} = \frac{\text{absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi blanko}} \text{x}100\%$$

Keterangan:
Absorbansi blanko = absorbansi kontrol
Absorbansi sampel = absorbansi senyawa uji

Hasil perhitungan rumus regresi linier, yaitu y = ax + b, digunakan untuk memeriksa data. Rumus regresi linier menggunakan perhitungan data untuk merujuk konsentrasi larutan sebagai x dan nilai % inhibisi sebagai y (Rahmavika et al., 2023):

$$y = ax + b$$
$$x(IC50) = \frac{y - b}{a}$$

Keterangan:
y = % inhibisi
x = konsentrasi sampel
a = slope
b = intersept

Untuk menilai aktivitas antioksidan, digunakan IC50 (Konsentrasi Inhibisi 50%). Konsentrasi ekstrak yang dapat mengurangi aktivitas radikal bebas hingga sekitar 50% ditunjukkan oleh nilai IC50. Rumus persamaan regresi linier, yang menggambarkan hubungan antara konsentrasi larutan (ditunjukkan pada sumbu x) dan derajat inhibisi (diwakili pada sumbu y), digunakan untuk menghitung nilai IC50 untuk setiap konsentrasi sampel. Kategori aktivitas antioksidan meliputi: sangat kuat (<50 ppm), kuat (50-100 ppm), sedang (100-150 ppm), lemah (150-200 ppm), dan sangat lemah (200 ppm) (Rahmavika et al., 2023).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Ekstraksi

Tabel 4.1 Hasil rendemen ekstrak etanol 70%

Sampel	Jenis Pelarut	Berat Sampel Kering (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Rendemen (%)
Daun Katemas (*Euphorbia heterophylla L*)	70%	434	88,8	20,46

Sumber: Data primer

Berdasarkan tabel 4.1 hasil rendamen ekstrak etanol. ekstrak daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) yang diperoleh dari 434 gram simplisia kering adalah sebesar 88,8 gram ekstrak kental dengan nilai rendamen 20,46%.

2. Hasil Fraksinasi

Tabel 4.2 hasil rendamen fraksi etil asetat

Sampel	Jenis Pelarut	Berat Ekstrak Etanol (g)	Berat Ekstrak Fraksi (g)	Rendemen (%)
Ekstrak Daun Katemas (*Euphorbia heterophylla L*)	Etil Asetat	88,8	49,2	55,40

Sumber: Data primer

Berdasarkan tabel 4.2 hasil rendamen fraksi etil asetat. ekstrak yang diperoleh dari proses fraksinasi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) adalah sebesar 49,2 gram dengan nilai rendame

55,40%. Rendamen fraksi ini merepresentasikan jumlah senyawa yang larut dalam pelarut etil asetat yang bersifat semi-polar.

3. Skrining Fitokimia

Tabel 4.3 Hasil skrining fitokimia

No	Identifikasi Senyawa	Pereaksi	Hasil	Ket
1	Polifenol	2 mL ekstrak + 3 tetes larutan FeCl3	Terbentuk warna biru tua/ungu	+
2	Flavanoid	2 mL ekstrak + 5 tetes HCl pekat2	Terbentuk warna jingga	+
3	Tanin	2 mL ekstrak + 3 tetes larutan FeCl3	Terbentuk warna hijau tua	+
4	Antosianin	2 ml ektrak + 2 tetes HCL pekat kemudian + 3 tetes NaOH 2N mL air panas + 1 tetes HCL 2 N	Terbentuk warna Biru tua	+

Sumber: Data primer

Berdasarkan tabel 4.3 hasil skrining fitokimia terhadap fraksi etil asetat daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) menunjukkan hasil positif pada uji polivenol, flavanoid, tanin dan antosiani. Hal ini mengindikasikan adanya kandungan senyawa bioaktif yang memiliki potensi sebagai antioksidan, terutama flavonoid dan tanin.

4. Evaluasi Sediaan

a. Uji organoleptik

Tabel 4.4 Hasil uji organoleptik

Formula	Pengamatan		
	Bentuk	**Bau**	**Warna**
FI	Cairan bertekstur ringan	Bau khas ekstrak	Kuning muda
F2	Cairan bertekstur ringan	Bau khas ekstrak	Hijau kekuningan
F3	Cairan bertekstur ringan	Bau khas ekstrak	Hijau kecokelatan
K-	Cairan bertekstur ringan	Bau khas serum	Putih bening
K+	Cairan bertekstur ringan	Bau khas serum	Putih bening

Sumber: Data primer

Keterangan:
F1 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,01%
F2 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,05%
F3 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,1%
K- : Formula kontrol negativ serum wajah tanpa fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.)
K+ : Serum Hanasui Vit C.

Berdasarkan tabel 4.4 hasil uji organoleptik sediaan serum wajah menunjukkan bentuk cairan kental bertekstur ringan dengan warna kuning muda, hijau kekuningan, hijau kecokelatan, dan aroma F1, F2, F3, K-, dan K+ berbau khas ekstrak daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.).

b. Uji homogrnitas

Tabel 4.5 Hasil uji homogenitas

Formula	Pengamatan homogenitas	Standar
FI	Homogen	Tidak adanya gumpalan dan endapan (Simorangkir et al., 2024).
F2	Homogen	
F3	Homogen	
K-	Homogen	
K+	Homogen	

Sumber: Data primer

Keterangan:

F1 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,01%

F2 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,05%

F3 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,1%

K- : Formula kontrol negativ serum wajah tanpa fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.)

K+ : Serum Hanasui Vit C

Berdasarkan tabel 4.5 hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa seluruh sediaan memiliki tampilan yang homogen, tidak terdapat gumpalan, serta tidak terjadi pemisahan fase, menandakan proses pencampuran bahan berjalan dengan baik.

c. Uji pH

Tabel 4.6 Hasil uji pH

Formula	Pengukuran pH	Standar
FI	6,2	pH 4,5 – 6,5 (Simorangkir et al., 2024).
F2	5,6	
F3	5,9	
K-	5,4	
K+	5,9	

Sumber: Data primer

Keterangan:
F1 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,01%
F2 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,05%
F3 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,1%
K- : Formula kontrol negativ serum wajah tanpa fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.)
K+ : Serum Hanasui Vit C

Berdasarkan tabel 4.6 hasil pengukuran pH sediaan serum wajah berada pada rentang 5,3–5,7. Nilai pH ini sesuai dengan pH fisiologis kulit wajah (4,5–6,5) sehingga aman digunakan dan tidak menimbulkan iritasi.

d. Uji Viskostas

Tabel 4.7 Hasil uji viskositas

Formula	Pengukuran Viskositas	Standar
F1	370 mPa.s	
F2	400 mPa.s	230 – 1150 mPa.s
F3	550 mPa.s	Uleman et al, 2023).
K-	510 mPa.s	
K+	580 mPa.s	

Sumber: Data primer

Keterangan:

F1 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,01%
F2 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,05%
F3 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,1%
K- : Formula kontrol negativ serum wajah tanpa fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.)
K+ : Serum Hanasui Vit C

Berdasarkan tabel 4.7 hasil uji viskositas menunjukkan nilai kekentalan sediaan berada dalam kisaran yang sesuai untuk formulasi serum wajah,

sehingga mudah diaplikasikan dan tetap melekat pada kulit untuk waktu yang cukup.

e. Uji Daya sebar

Tabel 4.8 Hasil uji daya sebar

Formula	Pengukuran Daya Sebar		Standar
	Vertikal	Horizontal	
F1	5 cm	5,5 cm	
F2	5 cm	6 cm	5 – 7 cm
F3	5 cm	6 cm	(Simorangkir et al., 2024).
K-	5,3 cm	6,5 cm	
K+	6 cm	6 cm	

Sumber: Data primer

Keterangan:

F1 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,01%
F2 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,05%
F3 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,1%
K- : Formula kontrol negativ serum wajah tanpa fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.)
K+ : Serum Hanasui Vit C

Berdasarkan tabel 4.8 hasil uji daya sebar menunjukkan diameter penyebaran berada pada kisaran 5–7 cm. Nilai ini menunjukkan bahwa sediaan memiliki konsistensi yang memudahkan penyebaran merata di kulit tanpa memerlukan tekanan berlebih.

5. Uji Aktivitas Antioksidan

Tabel 4.8 Hasil uji aktivitas antioksidan

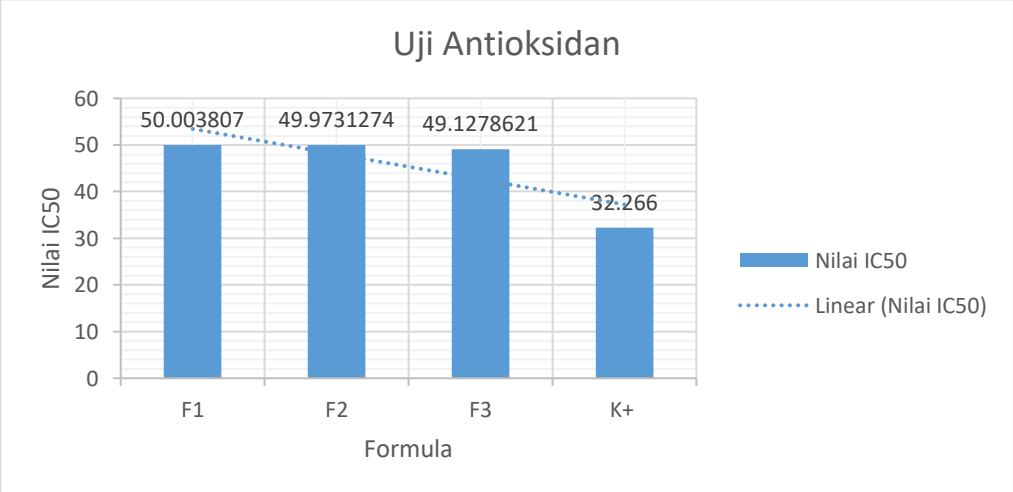
Formula	Nilai IC50	Kategori	Standar
F1	50,003807	Kuat	IC_{50} < 50 ppm: sangat kuat
F2	49,9731274	Sangat kuat	50–100 ppm: kuat
F3	49,1278621	Sangat kuat	100–150 ppm: sedang
K+	32,266	Sangat kuat	150–200 ppm: lemah
			(Rahmavika et al, 2023).

Sumber: Data primer

Keterangan:

F1 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,01%
F2 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,05%
F3 : Formula serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) konsentrasi 0,1%
K+ : Serum Hanasui Vit C

Bagan 4.1 Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan



Keterangan:

- IC_{50} < 50 ppm: sangat kuat
- 50–100 ppm: kuat
- 100–150 ppm: sedang
- 150–200 ppm: lemah

Berdasarkan tabel 4.9 dan Bagan 4.1 hasil uji aktivitas antioksidan metode DPPH menunjukkan bahwa sediaan serum wajah memiliki kemampuan menangkal radikal bebas dengan nilai IC_{50} pada kategori kuat hingga sangat kuat.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla L.*) dalam sediaan serum wajah dan mengevaluasi karakteristik fisik dan kimia serta menguji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Alasan menggunakan sampel tersebut karena Daun katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.) mengandung hampir semua metabolit sekunder kecuali alkaloid. Kandungan fenolik dan flavanoid total lebih tinggi pada fraksi etil asetat yang oleh karena itu menunjukan aktivitas antioksidan yang lebh besar dibandingkan dengan standar yang digunakan (asam askorbat). Oleh karena itu daun katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.) dapat dianggap sebagai sumber antioksidan alami potensial yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Adjeme, 2023). Daun katemas yang digunakan pada penelitian ini diperoleh Perkebunan Kelompok Tani Oikumene Desa Tepa, Kecamatan Babar Barat, Kabupaten Maluku Barat Daya, Provinsi Maluku**.**

Rendemen ekstrak yang dihasilkan adalah salah satu parameter mutu ekstrak. Rendemen adalah perbandingan berat kering produk yang dihasilkan dengan berat bahan baku, nilai rendemen yang tinggi menunjukkan banyaknya komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya, nilai rendemen berkaitan dengan banyaknya kandungan bioaktif yang terkandung pada tumbuhan. Semakin tinggi rendemen

ekstrak maka semakin tinggi kandungan zat yang tertarik ada pada suatu bahan baku (Senduk, 2020). Hasil ekstrak kental etanol 70% yang diperoleh yaitu 88,8 g dengan % rendemen yang diperoleh 20,46%. Hasil ekstrak kental fraksi etil asetat yang diperoleh yaitu 49,2 g dengan % rendemen yang diperoleh 55,40%. Menurut buku yang diterbitkan oleh Harlina tahun 2022 rendemen dikatakan baik jika nilai lebih dari 10% sedangkan, menurut Farmakope Herbal Indonesia nilai rendemen yang baik yaitu tidak kurang dari 7,2%.

Nilai rendamen yang cukup tinggi ini menunjukkan bahwa proses maserasi dengan etanol 70% diikuti fraksinasi menggunakan etil asetat efektif dalam menarik senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun katemas. Pelarut etanol dikenal bersifat semi-polar sehingga dapat melarutkan berbagai senyawa polar maupun nonpolar, sedangkan etil asetat lebih selektif terhadap senyawa flavonoid, polifenol, dan antosianin yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Adjeme et al. (2023) yang melaporkan bahwa fraksi etil asetat daun Euphorbia heterophylla memiliki kandungan polifenol dan flavonoid tertinggi dibanding fraksi lainnya.

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada daun Ketemas (*Euphorbia heterophylla* L.), menurut tabel 4.3 hasil pengamatan skrining fitokimia menandakan positif polifenol, flavanoid, tanin dan antosianin. Hal ini sesuai dengan literatur Adjeme, (2023) yang menyatakan bahwa hasil skrining ekstrak fraksi etil asetat daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) mengadung senyawa metabolit sekunder seperti polivenol, flavanoid, tanin dan antosianin.

Hasil positif menandakan adanya senyawa fenolik yang mampu berperan sebagai donor proton/atom hidrogen. Hal ini sesuai dengan literatur terbaru yang menyebutkan bahwa polifenol mampu menghambat reaksi oksidasi melalui mekanisme penangkapan radikal bebas (Putri et al., 2020). Polifenol berfungsi sebagai penangkap radikal bebas, memutus rantai reaksi oksidasi, dan membantu mencegah peroksidasi lipid pada sel kulit (Putri et al., 2020).

Adanya flavonoid ditunjukkan dengan reaksi warna khas pada uji tertentu. Sesuai tinjauan pustaka, flavonoid bekerja sebagai antioksidan melalui mekanisme pengikatan radikal bebas, pengkelatan ion logam, serta peningkatan enzim antioksidan endogen (Ardiansyah et al., 2021). Flavonoid memiliki gugus hidroksil yang mampu menetralkan radikal bebas dan berperan dalam menjaga integritas jaringan kulit (Ardiansyah et al., 2021).

Uji busa yang stabil menunjukkan adanya saponin. Literatur menyebutkan bahwa saponin selain berperan sebagai surfaktan alami juga berkontribusi pada aktivitas biologis seperti stabilisasi membran sel yang dapat mendukung efek antioksidan (Rahmawati & Sari, 2019). Saponin mendukung stabilitas membran sel serta dapat meningkatkan penetrasi senyawa aktif lain sehingga memperkuat efek antioksidan (Rahmawati & Sari, 2019).

Perubahan warna sesuai kondisi pH menunjukkan keberadaan antosianin. Antosianin adalah pigmen alami dengan aktivitas antioksidan tinggi serta bersifat fotoprotektif terhadap paparan UV, sebagaimana dilaporkan dalam literatur terkini (Lestari et al., 2021). Antosianin berperan sebagai donor elektron, memiliki aktivitas fotoprotektif, serta melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas

dan paparan UV (Lestari et al., 2021).

Antioksidan dapat dioleskan langsung ke kulit atau diminum. Karena bahan aktif dalam sediaan kosmetik oral dapat berinteraksi dengan wajah dalam waktu yang relatif lama, sediaan kosmetik topikal memiliki manfaat antioksidan yang lebih baik daripada sediaan oral. Oleh karena itu, antioksidan paling baik dioleskan secara topikal, misalnya dalam kosmetik. Hal ini disebabkan oleh kemampuan antioksidan aktif yang lebih lama untuk berinteraksi dengan kulit. Krim, gel, masker peel-off, dan serum adalah beberapa jenis terapi antioksidan topikal (Asrifaturofingah, 2024). Ekstrak fraksi etil asetat daun katemas merupakan sediaan topikal semi-padat, dan aroma yang dihasilkan merupakan aroma khas ekstrak tersebut.

Uji organoleptik bisa dilakukan dengan melihat secara visual terhadap bentuk, warna, bau sediaan. Berdasarkan hasil pengamatan organoleptik, sediaan serum wajah fraksi etil asetat ekstrak etanol daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) menunjukkan karakteristik fisik sebagai berikut: pada formula F1(0.01%) sediaan memiliki bentuk cairan bertekstur ringan, memiliki bau khas ekstrak dan berwarna kuning muda, pada formula F2 (0,05%) sediaan memiliki bentuk cairan bertekstur ringan, memiliki bau khas ekstrak da n berwarna hijau kekuningan, pada formula F3 (0,1%) sediaan memiliki bentuk cairan bertekstur ringan, memiliki bau khas ekstrak dan berwarna hijau kecokelatan, pada K- (0%) sediaan memiliki bentuk cairan bertekstur ringan, memiliki bau khas ekstrak dan berwarna putih bening, dan pada K+ (Serum Hnazui Vit C) sediaan memiliki bentuk cairan bertekstur ringan, memiliki bau khas serum dan berwarna putih bening. Perbedaan warna tersebut

dipengaruhi oleh jumlah konsentrasi zat aktif dalam suatu sediaan serum (Simorangkir et al., 2024).

Perbedaan intensitas warna antar formula dipengaruhi oleh konsentrasi fraksi etil asetat daun katemas yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin pekat warna yang dihasilkan. Menurut Adjeme et al. (2023), ekstrak daun katemas mengandung flavonoid, polifenol, tanin dan antosianin yang memberikan warna khas kuning dan hijau. Senyawa fenolik diketahui mudah teroksidasi sehingga menghasilkan perubahan warna menjadi lebih pekat seiring peningkatan konsentrasi pada sediaan (Mahardani & Yuanita, 2021).

Pada Formula F1, F2 dan F3 memiliki aroma khas ekstrak etil asetat daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.). Pada konsentrasi yang lebih tinggi (F3), aroma lebih kuat dibanding F1 dan F2. Hal ini sesuai dengan laporan Safaruddin & Suleman (2024) bahwa senyawa metabolit sekunder tumbuhan, khususnya flavonoid dan senyawa volatil, dapat memberikan aroma spesifik pada sediaan herbal. Dalam formulasi kosmetik, aroma khas bahan alam dapat diterima apabila tidak terlalu menyengat, atau dapat disamarkan dengan penambahan essential oil ringan (Simorangkir et al., 2024).

Formula F1, F2, F3, K- dan K+ bentuknya cairan dan bertekstur ringan relatif homogen, lembut, dan mudah diratakan. Hal ini menunjukkan bahwa basis serum mampu mendispersikan fraksi etil asetat dengan baik. Menurut Aprilia et al. (2022), tekstur yang homogen dan ringan merupakan karakteristik penting serum wajah karena memengaruhi kenyamanan pemakaian serta persepsi konsumen terhadap kualitas produk.

Salah satu metode analisis untuk memastikan homogenitas setiap sampel adalah uji homogenitas. Sampel harus menunjukkan hasil yang seragam dan bebas dari partikel yang menggumpal ketika sediaan serum dievaluasi dengan cara diratakan di atas permukaan kaca (Simorangkir et al., 2024). Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan serum wajah yang dihasilkan memiliki distribusi bahan aktif dan bahan tambahan yang merata tanpa adanya gumpalan atau partikel kasar. Homogenitas merupakan parameter penting karena berhubungan dengan kestabilan fisik dan kenyamanan penggunaan kosmetik (Kementerian Kesehatan RI, 1995). Tabel 4.5 menampilkan hasil pengamatan uji homogenitas. Tabel tersebut menunjukkan bahwa formula F1 (0,01%), F2 (0,05%), F3 (0,1%), K- (0%), dan K+ (Serum Vitamin C Hanazui) memiliki homogenitas yang baik, ditunjukkan dengan tidak adanya gumpalan atau endapan. Hal ini menunjukkan bahwa proses formulasi dengan basis serum (mengandung xanthan gum, propilen glikol, trietanolamin, dan aquadest) mampu mendispersikan fraksi etil asetat daun katemas dengan baik sehingga menghasilkan sediaan yang stabil secara fisik. Menurut Simorangkir et al. (2024), sediaan kosmetik yang homogen menandakan bahan aktif telah tercampur merata dalam basis, sehingga menjamin konsistensi dosis dan efektivitas saat diaplikasikan pada kulit.

Homogenitas juga berpengaruh terhadap penampilan produk, karena adanya partikel kasar atau endapan dapat menurunkan kualitas estetika dan penerimaan konsumen (Safaruddin & Suleman, 2024). Selain itu, homogenitas yang baik penting untuk memastikan distribusi senyawa bioaktif (flavonoid, tanin, polifenol) dalam fraksi etil asetat merata pada setiap tetes serum. Hal ini sejalan dengan

pendapat Aprilia et al. (2022) bahwa bahan aktif dalam serum harus terdistribusi secara seragam agar aktivitas farmakologis yang diharapkan dapat tercapai.

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan serum wajah. Parameter ini sangat penting karena pH sediaan kosmetik harus sesuai dengan pH fisiologis kulit manusia, yaitu berada pada rentang 4,5–6,5. Sediaan dengan pH di luar rentang tersebut dapat menyebabkan iritasi atau ketidaknyamanan pada kulit (Simorangkir et al., 2024).

pH serum wajah ekstrak fraksi etil asetat diukur menggunakan pH meter. Hasil menunjukkan bahwa formula F1 (0,01%) = 6,2, formula F2 (0,05%) = 5,6, formula F3 (0,1%) = 5,9, K- (0%) = 5,4, dan K+ (Serum Vitamin C Hanazui) = 5,9. Hasil uji stabilitas pH serum masih memenuhi syarat stabil karena reduksi yang terjadi masih dalam rentang pH fisiologis kulit wajah (Simorangkir et al., 2024). pH yang sesuai akan menjaga keseimbangan asam-basa kulit, mencegah iritasi, serta memastikan zat aktif tetap stabil. Konsentrasi xanthan gum dan bahan tambahan lainnya terbukti tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pH akhir serum. Ini sejalan dengan penelitian Setiawan et al. (2023) yang menyebutkan bahwa penggunaan xanthan gum dalam konsentrasi 0,5–1% tetap menjaga pH dalam kisaran yang aman.

Perbedaan kecil nilai pH antar formula dipengaruhi oleh konsentrasi fraksi etil asetat yang ditambahkan. Senyawa polifenol dan flavonoid dalam ekstrak memiliki gugus hidroksil yang dapat memengaruhi keasaman medium (Mahardani & Yuanita, 2021). Selain itu, keberadaan bahan tambahan seperti trietanolamin juga berperan sebagai penetral pH dalam formulasi, sehingga pH serum tetap berada

dalam rentang aman (Simorangkir et al., 2024).

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan sediaan serum wajah. Viskositas berpengaruh pada kemudahan pengaplikasian, stabilitas fisik, dan kenyamanan penggunaan produk kosmetik. Menurut Suleman et al. (2023), serum wajah ideal memiliki viskositas dalam rentang 230–1150 cPs, sehingga teksturnya cukup kental untuk stabil, namun tetap ringan dan mudah diserap kulit.

Pengukuran viskositas sediaan serum wajah ekstrak fraksi etil asetat menggunakan alat viskometer dengan hasil yang didapat dari sediaan formula F1 (0,01%) = 370 mPa.s , formula F2 (0,05%) = 400 mPa.s ,formula F3 (0,1%)= 550 mPa.s, K- (0%) = 510mPa.s dan K+ (Serum Hanazui Vit C) = 580 mPa.s. Berdasarkan hasil pemeriksaan viskositas sediaan serum wajah ekstrak fraksi etil asetat daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) menunjukkan bahwa sediaan serum wajah memenuhi syarat karena rentang viskositas serum wajah berbasis gel ialah 230–1150 cPs. Peningkatan viskositas sejalan dengan meningkatnya konsentrasi fraksi etil asetat yang ditambahkan. Hal ini karena ekstrak mengandung senyawa polifenol, flavonoid, tanin dan antosianin yang dapat berinteraksi dengan basis serum, sehingga meningkatkan kekentalan sediaan. Menurut Aprilia et al. (2022), semakin tinggi jumlah zat aktif dan bahan pengental (misalnya xanthan gum), maka viskositas serum cenderung meningkat.

Viskositas yang terlalu rendah dapat menyebabkan serum terlalu cair, sehingga kurang nyaman saat diaplikasikan, sementara viskositas yang terlalu tinggi dapat menghambat penetrasi bahan aktif ke kulit (Setiawan et al., 2023). Oleh karena itu, nilai viskositas yang berada dalam rentang ideal (230–1150 cPs)

menandakan bahwa serum dapat digunakan secara nyaman dan efektif.

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui sejauh mana serum dapat menyebar di permukaan kulit setelah diaplikasikan. Parameter ini penting karena berkaitan langsung dengan kenyamanan penggunaan, kemampuan penyebaran bahan aktif, serta efektivitas penyerapan (Suleman et al., 2023).

Terdapat dua jenis daya sebar semipadat: semifluida dan semikaku. Sediaan semipadat dengan viskositas tinggi disebut semikaku, sedangkan yang viskositas rendah disebut semifluida. Daya sebar yang dibutuhkan untuk semifluida adalah 5-7 cm, sedangkan untuk semikaku adalah 3-5 cm. Daya sebar serum wajah yang dihasilkan dengan hasil yang didapat berdasarkan pengukuran vertikal dan horizontal yai pada formula F1 (0,01%) = 5cm/5,5 cm , formula F2 (0,05%) = 5cm/6cm ,formula F3 (0,1%)= 5cm/6cm, K- (0%) = 6,3cm/6,5cm dan K+ (Serum Hanazui Vit C) = 6cm/6cm. Nilai ini sesuai dengan kriteria daya sebar serum topikal yang baik, yaitu 5–7 cm. Daya sebar yang optimal penting untuk memastikan serum mudah diaplikasikan ke seluruh permukaan kulit wajah tanpa perlu tekanan berlebih. Hasil ini juga menunjukkan adanya keseimbangan antara viskositas dan komponen bahan lainnya seperti propilen glikol yang berfungsi sebagai humektan sekaligus meningkatkan sifat alir dari serum (Simorangkir et al., 2024).

Perbedaan daya sebar ini dipengaruhi oleh viskositas masing-masing formula. Menurut Aprilia et al. (2022), terdapat hubungan terbalik antara viskositas dan daya sebar: semakin tinggi viskositas, semakin rendah daya sebar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian, di mana F3 yang memiliki viskositas paling tinggi juga

menunjukkan daya sebar paling kecil. Selain itu, proporsi ekstrak dan basis serum (xanthan gum, propilen glikol, dll.) turut memengaruhi daya sebar. Formula dengan konsentrasi ekstrak lebih tinggi cenderung menghasilkan tekstur lebih kental, sehingga membatasi kemampuan menyebar (Setiawan et al., 2023).

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Metode ini dipilih karena sederhana, cepat, dan sensitif dalam mengukur kemampuan suatu senyawa untuk menangkap radikal bebas (Pratiwi et al., 2023). Prinsip uji DPPH adalah perubahan warna larutan DPPH dari ungu menjadi kuning pucat ketika bereaksi dengan senyawa antioksidan. Aktivitas antioksidan kemudian dinyatakan dalam bentuk IC_{50} (Inhibitory Concentration 50), yaitu konsentrasi sampel yang diperlukan untuk mereduksi 50% radikal bebas DPPH.

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antioksidan yang ditampilkan pada Tabel 4.8, diperoleh nilai IC_{50} dari formula F1 sebesar 50,003807 ppm, F2 sebesar 49,9731274 ppm, dan F3 sebesar 49,1278621 ppm. Formula F1, F2, dan F3 merupakan serum wajah yang mengandung fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) dengan konsentrasi berturut-turut 0,01%, 0,05%, dan 0,1%. Sementara itu, kontrol positif (K+), yaitu serum Hanasui Vitamin C, memiliki nilai IC_{50} sebesar 32,266 ppm. Nilai IC_{50} mencerminkan kemampuan senyawa dalam meredam 50% radikal bebas DPPH, di mana nilai yang lebih rendah menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi (Rahmavika et al., 2023).

Menurut Rahmavika (2023), aktivitas antioksidan dikategorikan sebagai sangat kuat jika $IC_{50} < 50$ ppm, kuat (50–100 ppm), sedang (100–150 ppm), dan

lemah (150–200 ppm). Berdasarkan hal tersebut, formula F2 dan F3 termasuk dalam kategori sangat kuat, sedangkan F1 tergolong kuat meskipun selisihnya sangat kecil dari batas bawah (50,003807 ppm).

Peningkatan aktivitas antioksidan sejalan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Formula F3 yang memiliki konsentrasi tertinggi (0,1%) menunjukkan nilai IC_{50} paling rendah. Kandungan senyawa bioaktif dalam fraksi etil asetat daun katemas meningkat seiring meningkatnya konsentrasi. Daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) diketahui mengandung flavonoid, fenol, tanin, dan terpenoid yang berperan dalam mekanisme penangkapan radikal. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Adjeme (2023), yang menunjukkan bahwa fraksi etil asetat ekstrak daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) umumnya memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibanding fraksi lainnya karena mengandung senyawa polifenolik larut dalam pelarut semi-polar seperti etil asetat.

Hasil ini konsisten dengan teori bahwa semakin tinggi konsentrasi fraksi etil asetat daun katemas dalam serum, maka semakin besar pula kandungan senyawa fenolik, flavonoid, dan tanin yang berperan sebagai donor atom hidrogen untuk menetralisir radikal bebas (Mahardani & Yuanita, 2021; Widiasriani et al., 2024).

Adjeme et al. (2023) juga menyatakan bahwa fraksi etil asetat daun katemas memiliki kandungan polifenol dan flavonoid paling tinggi dibanding fraksi lainnya, sehingga memberikan aktivitas antioksidan yang lebih kuat. Hal ini terbukti dalam penelitian ini, di mana F3 dengan konsentrasi ekstrak tertinggi menunjukkan kemampuan antioksidan yang sangat kuat.

Selain itu, kontrol positif yang menggunakan serum Hanasui Vitamin C menunjukkan nilai IC_{50} yang jauh lebih rendah dibandingkan ketiga formula, yaitu sebesar 32,266 ppm, dan masuk dalam kategori aktivitas antioksidan sangat kuat. Hal ini sejalan dengan sifat vitamin C sebagai salah satu antioksidan alami yang efektif, yang mampu melindungi kulit dari stres oksidatif dan radikal bebasHal ini dapat terjadi karena vitamin C merupakan antioksidan alami dalam bentuk murni, sehingga aktivitas antioksidannya sangat efektif dalam mereduksi radikal bebas DPPH. Vitamin C, termasuk antioksidan tingkat kedua, dapat menangkal radikal bebas ekstraseluler tertentu. Hal ini karena vitamin C memiliki gugus hidroksi bebas yang bertindak sebagai agen antiradikal bebas, dan jika memiliki gugus hidroksi bebas, aktivitas antioksidannya akan meningkat (Melinda et al., 2024).

Secara keseluruhan, ketiga formula menunjukkan potensi aktivitas antioksidan yang kuat hingga sangat kuat. Formula F3 dengan konsentrasi 0,1% dapat dianggap paling optimal di antara ketiga formula uji, dan memiliki potensi sebagai bahan aktif alami dalam produk kosmetik anti-aging (Antioksidan) dan perlindungan terhadap stres oksidatif.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai "Formulasi dan Uji Antioksidan Serum Wajah Fraksi Etil Asetat Daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) dengan Metode DPPH," diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Serum wajah fraksi etil asetat daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) memiliki karakteristik fisik dab kimia yang baik, ditunjukkan dengan hasil uji organoleptik yang dapat diterima, homogenitas yang merata, pH sesuai dengan rentang fisiologis kulit (5,3–5,7), viskositas dalam kisaran ideal (230–1150 cPs), serta daya sebar sesuai standar (5–7 cm).
2. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH terhadap serum wajah yang diformulasikan dengan fraksi etil asetat ekstrak etanol daun katemas (*Euphorbia heterophylla* L.), diperoleh bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak memberikan pengaruh terhadap peningkatan aktivitas antioksidan. Formula dengan konsentrasi tertinggi (F3 sebesar 0,1%) menunjukkan nilai IC_{50} paling rendah, yaitu 49,1278 ppm, yang menandakan aktivitas antioksidan sangat kuat. Formula F2 (0,05%) juga memiliki nilai IC_{50} di bawah 50 ppm yaitu 49,9731 ppm, dan tergolong dalam kategori sangat kuat. Sementara itu, formula F1 (0,01%) memiliki nilai IC_{50} sebesar 50,0038 ppm dan masih tergolong kuat menurut klasifikasi aktivitas antioksidan berdasarkan nilai IC_{50}.

B. Saran

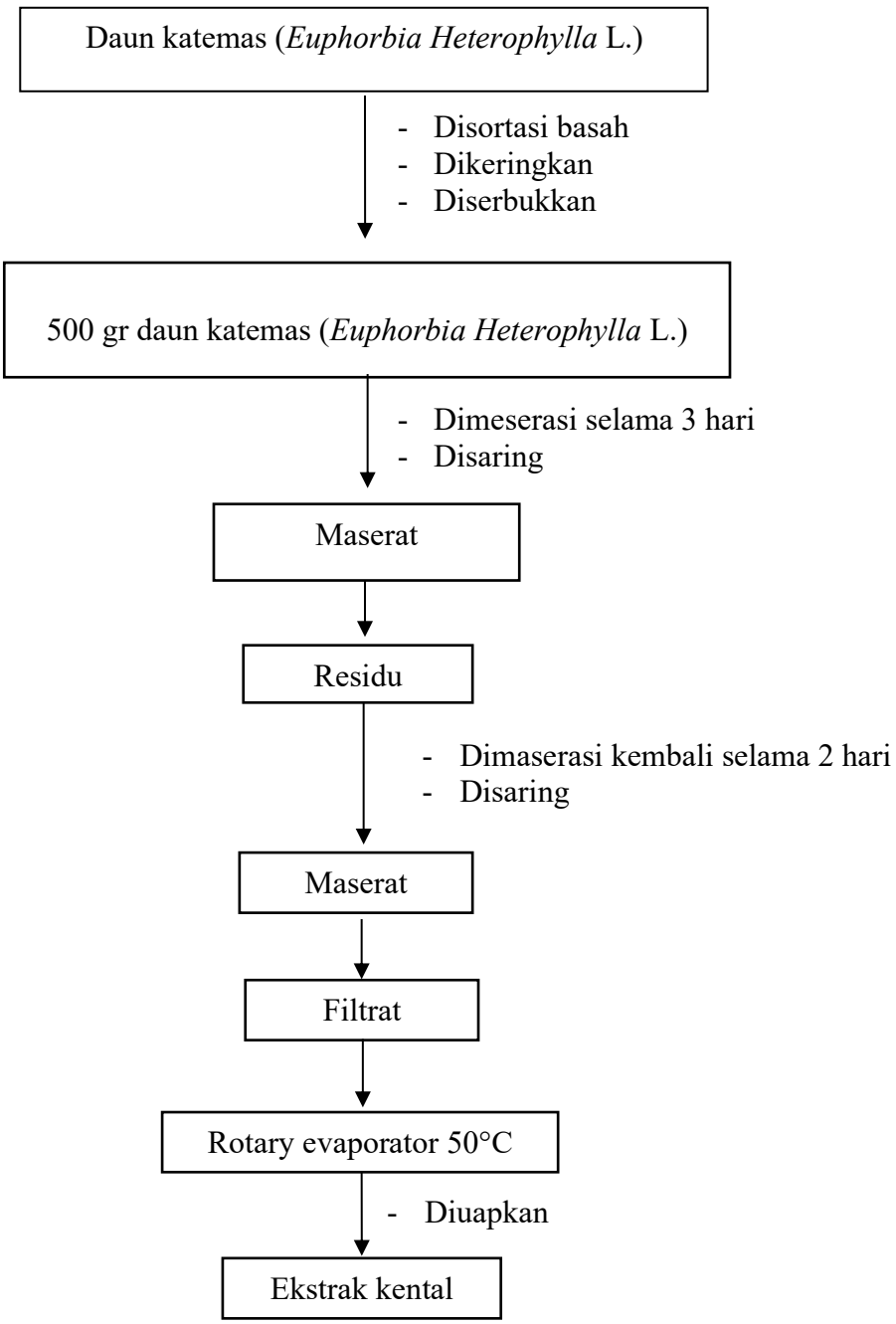
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai "Formulasi dan Uji Antioksidan Serum Wajah Fraksi Etil Asetat Daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) dengan Metode DPPH," diperoleh saran sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan uji stabilitas sediaan serum wajah fraksi etil asetat daun katemas dalam jangka waktu tertentu dengan berbagai kondisi penyimpanan (suhu ruang, suhu tinggi, dan cahaya) untuk memastikan kestabilan fisik, kimia, serta aktivitas antioksidannya.
2. Perlu dilakukan uji keamanan dan efektivitas secara in vivo maupun uji iritasi kulit pada relawan, agar dapat diketahui tingkat keamanan penggunaan serta efektivitas antioksidan serum wajah secara langsung sebelum dikembangkan lebih lanjut sebagai produk kosmetik komersial.
3. Penelitian lanjutan dapat memperluas pengujian aktivitas biologis lain dari daun katemas, seperti aktivitas antiinflamasi atau antibakteri, guna mengetahui manfaat tambahan dari sediaan serum wajah yang diformulasikan.

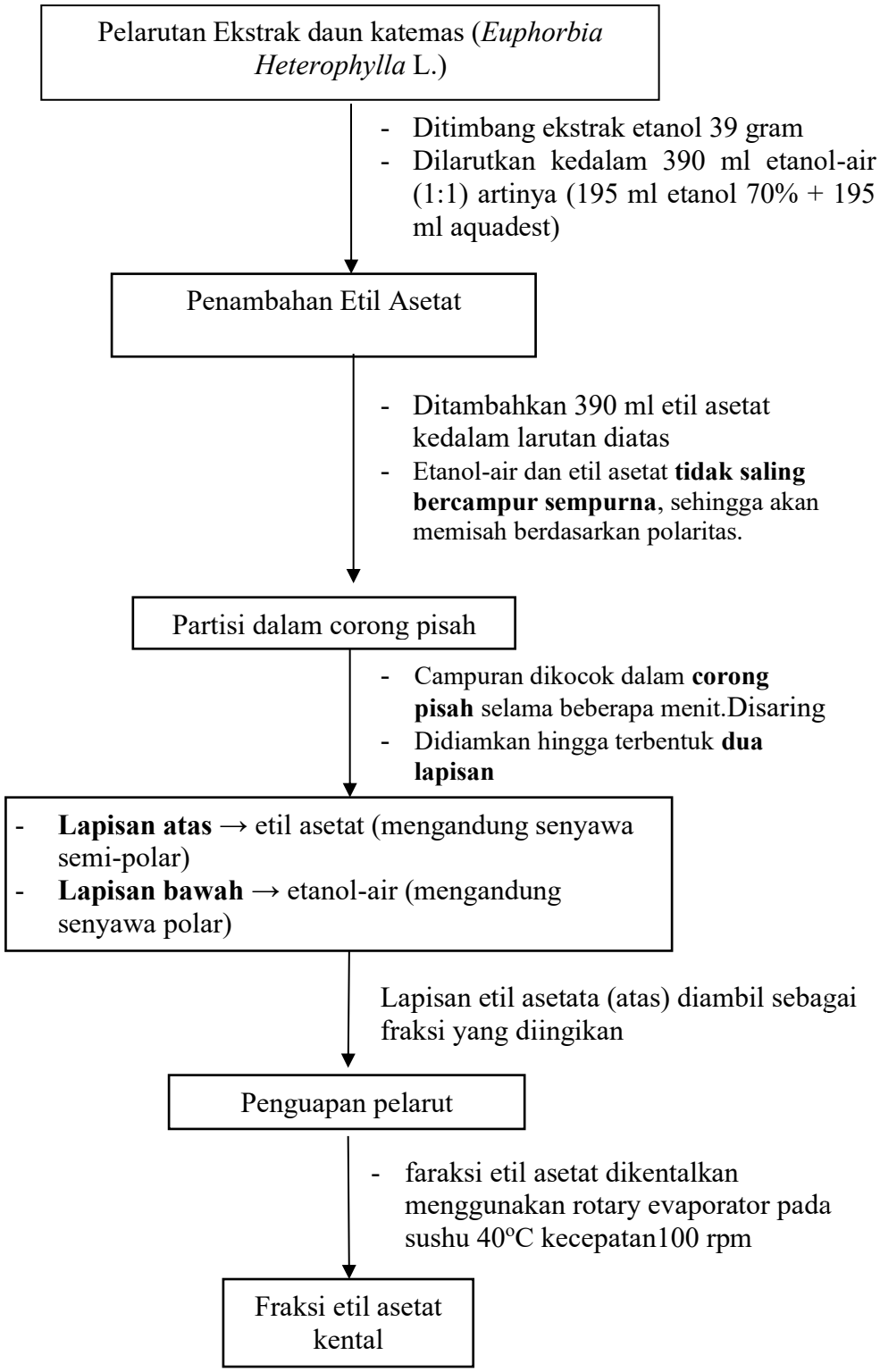
LAMPIRAN

A. Skema Kerja

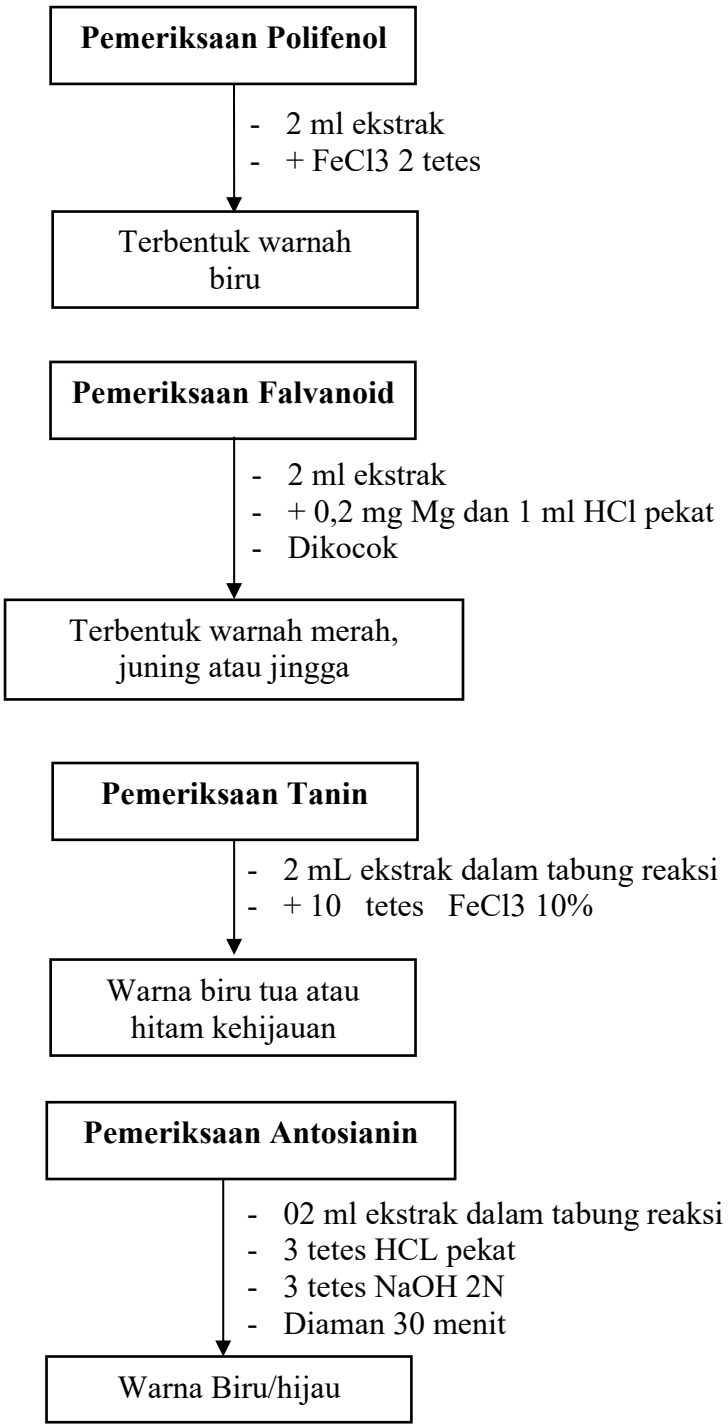
1. Proses Ekstraksi



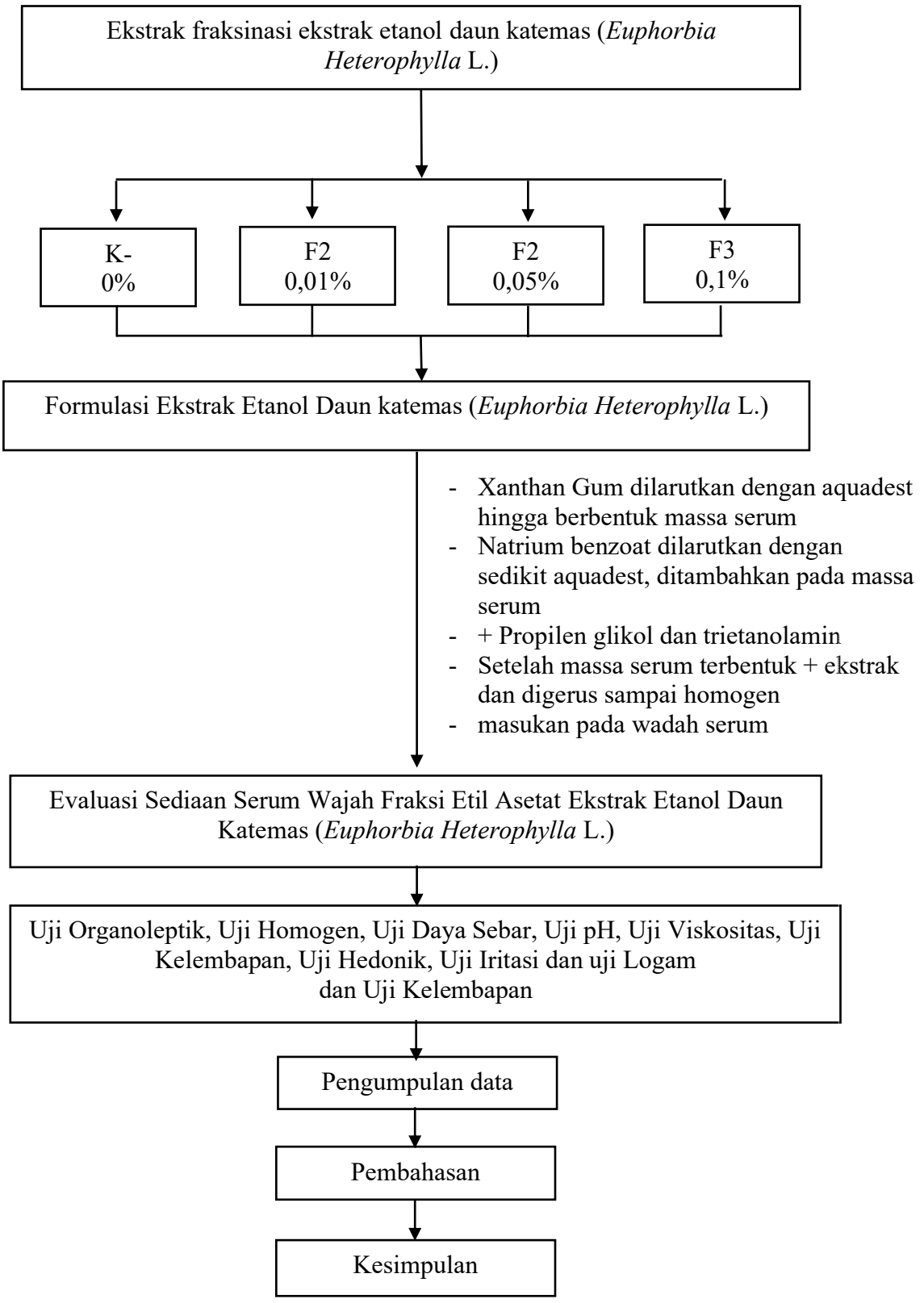
2. Fraksinasi Ekstrak



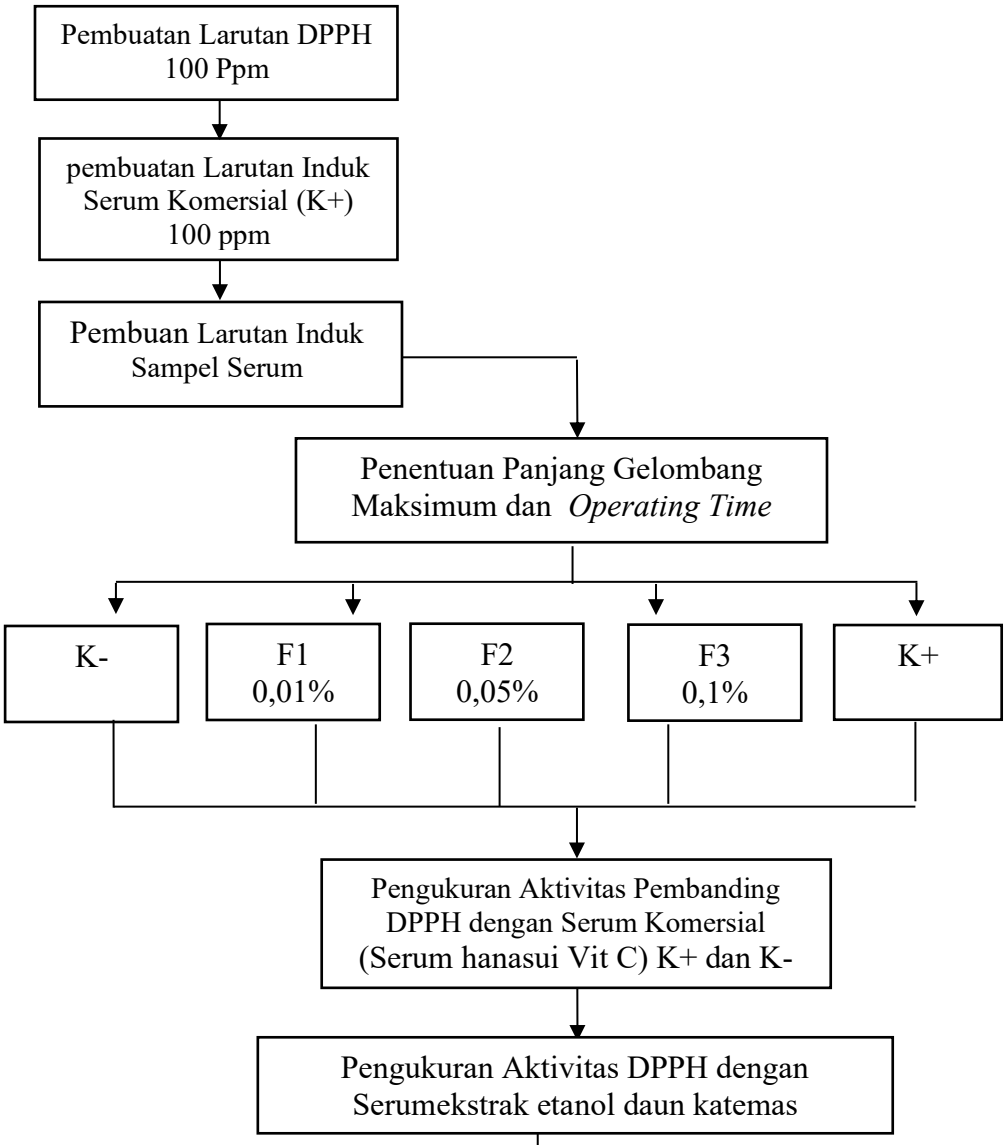
3. Skrining Fitokimia



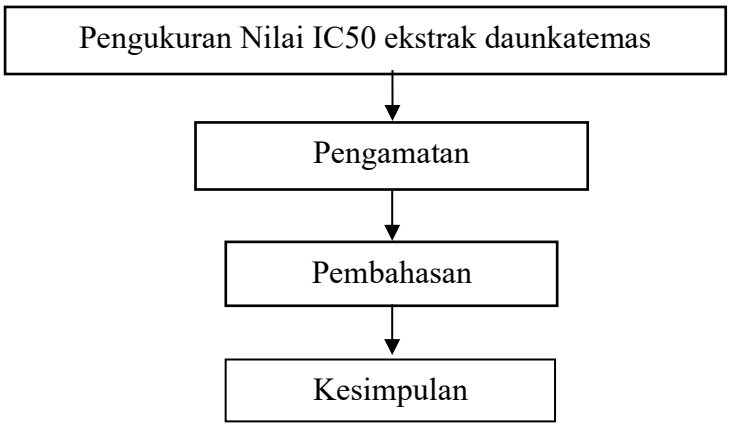
4. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serum Wajah Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Daun katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.)



5. Pengujian Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Wajah Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Daun katemas (*Euphorbia Heterophylla* L.)



- Larutan induk FACE ekstrak daun katemas 100 ppm dipipet sebanyak 2 ml, 4 ml, 6 ml, 8 ml, dan 10 ml dimasukkan ke labu ukur 10 ml
- Ditambahkan metanol sampai tanda batas, sehingga didapat larutan uji serum ekstrak etanol daun katemas dengan konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, 100 ppm.
- Masing-masing diambil 4 ml ditambahkan dengan Larutan induk DPPH 200 ppm sebanyak 1 ml
- Diamkan ditempat yang gelap selama 30 menit.
- Diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.


Pengukuran Nilai IC50 ekstrak daunkatemas
Pengamatan
Pembahasan
Kesimpulan

B. Perhitungan

1. Perhitungan Rendemen Ektrak

Rendemen ekstrak daun katemas = $\frac{Berat\ Ekstrak\ Etanol}{Berat\ Sampel}$ × 100 %

2. Perhitungan Bahan

a. Zat Aktif

Ekstrak daun katemas

a) Formula 1

0,01% = $\frac{0,01}{100}\ x\ 20\ ml$

= 0,0001 × 20 ml

= 0,002 gram

b) Formula 2

0,05% = $\frac{0,05}{100}\ x\ 20\ ml$

= 0,0005 × 20ml

= 0,01 gram

c) Formula 3

0,1% = $\frac{0,1}{100}\ x\ 20\ ml$

= 0,01 × 20 ML

= 0,02 gram

b. Zat Tambahan

1) Xanthan Gum (Basis Serum)

0,5%= $\frac{0,5}{100}\ x\ 20\ ml$

= 0,005 × 20

= 0,1 gram

2) Natrium Benzoat (Pengawet)

0,2%= $\frac{0,2}{100}\ x\ 20\ \ ml$

= 0,002 × 20

= 0,04 gram

3) Trietanolain (Penetral pH)

01,0%= $\frac{1,0}{100}$ x 20 ml
= 0,01 × 20
= 0,2 ml

4) Propilen Glikol (Humektan)

15%= $\frac{15}{100}$ x 20 ml
= 0,15 × 20
= 3 ml

5) Aquadest (pelarut)

a) Formula 1
Ad = 20 – (0,002 + 0,1 + 0,04 + 0,2 + 3)
= 20 – 3,42
= 16,58 mL

b) Formula 2
Ad = 20 – (0,01 + 0,1 + 0,04 + 0,2 + 3)
= 20 – 3,35
= 16,65 mL

c) Formula 3
Ad = 20 – (0,02 + 0,1 + 0,04 + 0,2 + 3)
= 20 – 3,36
= 16, 64 mL

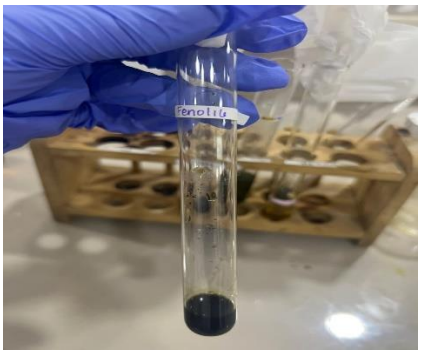
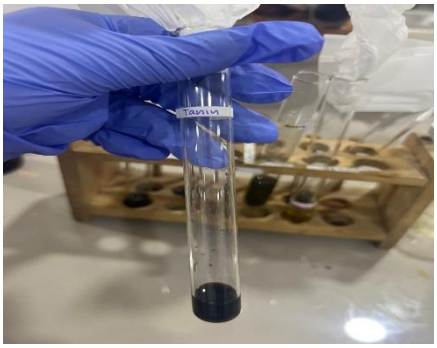
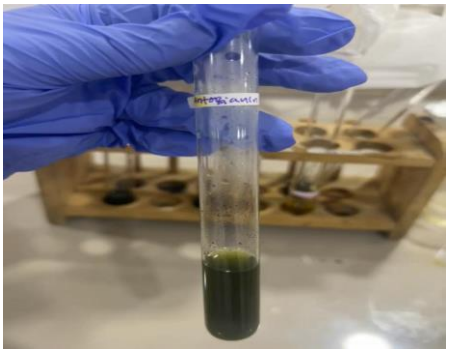
C. Dokumentasi Penelitian

1. Pengolahan Sampel

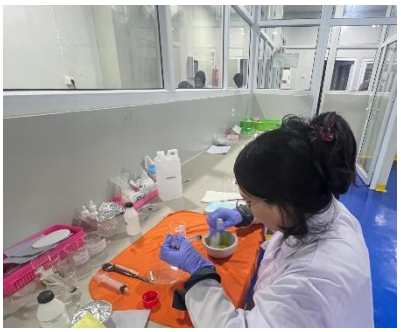
	
Pengambilan sampel daun katemas	Pencucian sampel daun katemas
	
Pengeringan sampel daun katemas	Sampel diblender
	
Ditimbang simplisia	Proses meserasi

	
Proses penyaringan sampel	Hasil maserasi
	
Proses rotary	Hasil rotary
	
Ekstrak etanol kental	Proses fraksinasi etil asetat
	
Hasil fraksinasi etil asetat	Ekstrak fraksi etil asetat

2. Skrining Fitokimia

	
Alat, bahan dan proses skrining	Pemeriksaan fenolik ekstrak fraksi etil asetat daun katemas (Positif terbentuk Biru tua)
	
Pemeriksaan flavanoid ekstrak fraksi etil asetat daun katemas (Positif terbentuk warna jingga)	Pemeriksaan tanin ekstrak fraksi etil asetat daun katemas (Positif terbentuk warna hijau tua)
	
Pemeriksaan antosianin ekstrak fraksi etil asetat daun katemas (Positif terbentuk warna biru tua)	

3. Formulasi Sediaan

	
Alat dan bahan	Proses penimbangan bahan
	
Proses pencampuran bahan	Hasil pencampuran
	
Serum fraksi etil asetat dan katemas	

4. Evaluasi Mutu Fisik Sediaan

a. Pengujian organoleptik



Pengujian aroma



Pengujian warna

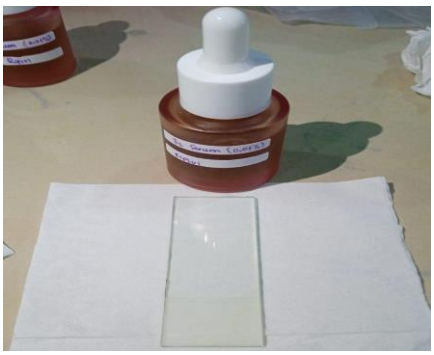


Pengujian tekstur

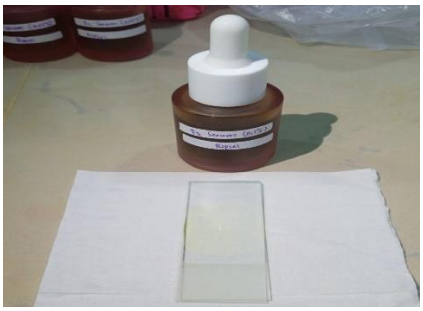
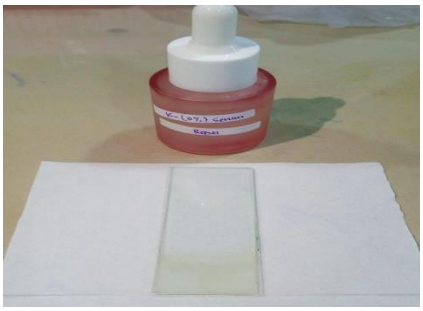
b. Pengujian Homogenitas



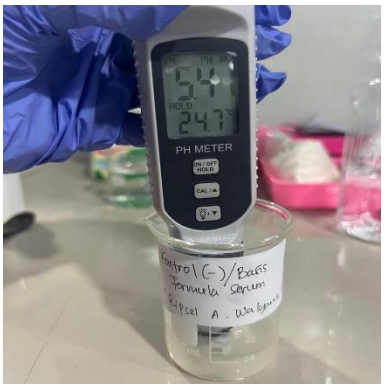
Uji homogenitas F1 (0,01%)



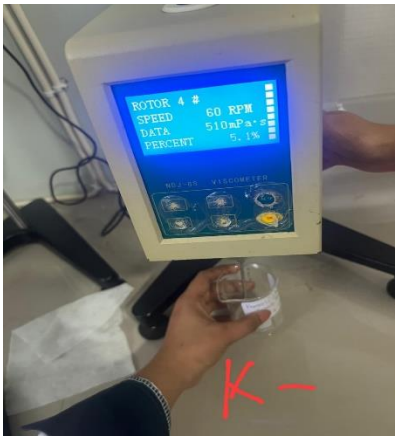
Uji homogenitas F2 (0,05%)

	
Uji homogenitas F3 (0,1%)	Uji homogenitas K- (0%)

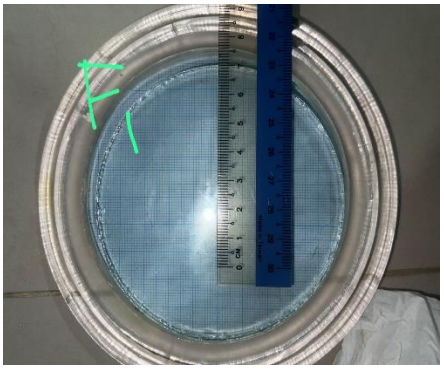
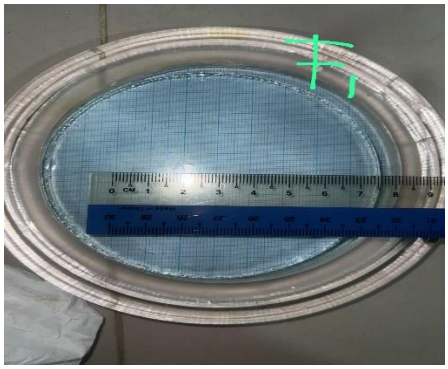
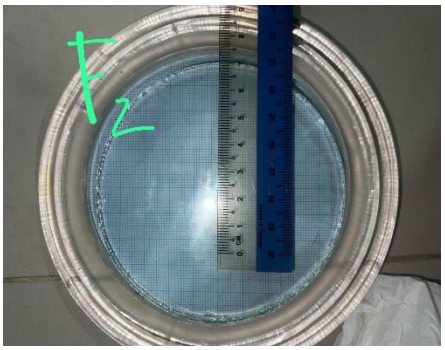
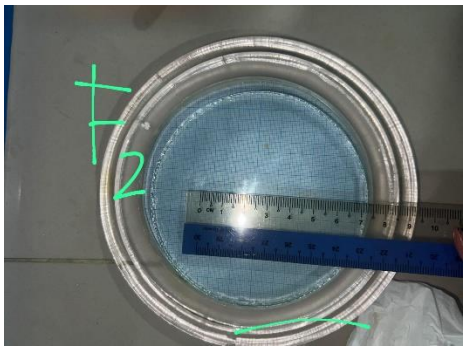
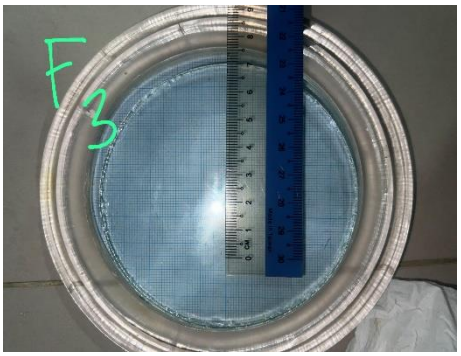
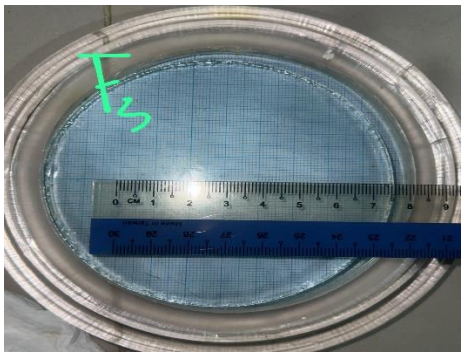
c. Pengujian pH

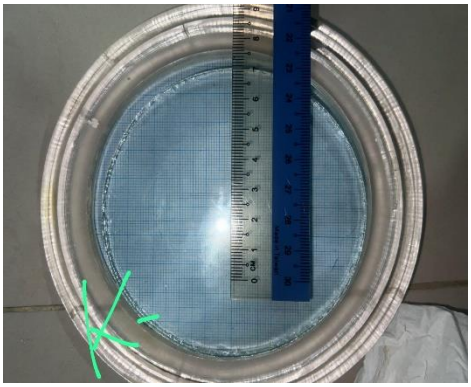
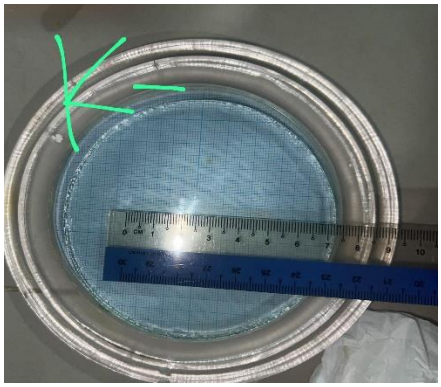
	
Uji pH F1 (0,01%)	Uji pH F2 (0,05%)
	
Uji pH (0,1%)	Uji pH K- (0%)

d. Pengujian Viskositas

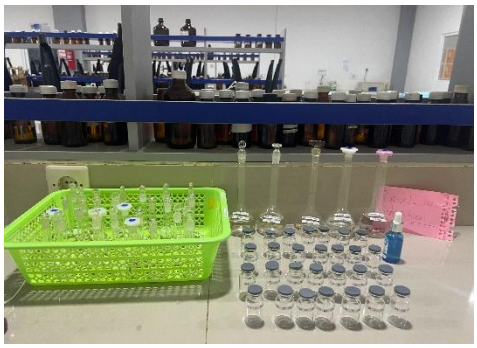
	
Uji Viskositas F1 (0,01%)	Uji Viskositas F2 (0,05%)
	
Uji Viskositas (0,1%)	Uji Viskositas K- (0%)

e. Pengujian Daya sebar

	
Uji Daya sebar F1 (0,01%) Vertikal	Uji Daya sebar F1 (0,01%) Horizontal
	
Uji Daya sebar F2 (0,51%) Vertikal	Uji Daya sebar F1 (0,05%) Horizontal
	
Uji daya sebar F3 (0,1%) Vertikal	Uji Daya sebar F3 (0,1%) Horizontal

	
Uji Daya sebar K- (0%) Vertikal	Uji Daya sebar (0%) Horizontal

5. Pengujian Antioksidan

	
Alat dan bahan	Proses pembuatan larutan stok dan pengenceran
	
Larutan stok dan pengenceran	Penimbangan DPPH



Uji Antioksidan pada
Spektrovotometer UV-Vis

D. Hasil uji spektrofotometri antioksidan

User Information

Name:

Experiment Information

Title: Untitled-2
Comment:
Instrument Serial No.: 365K9070908
Software Version: UV Express - Version 4.1.2

Experimental Date: May 24 2025 14:20:46 (GMT +7:00)
System Name: Undefined
Firmware Version: 160529

Method

Experiment Type : Wavelength Program

Experiment Setup
Data Type: Absorbance 0%T / Blocked Beam Baseline : No SBW (nm): 1.0 Beam Type : Double Normal Lamp: UV+VIS Measurement No.: 3 Accessory : Single-Cell

Result Data

Name	AU(516,50nm)
K+ 10 ppm-1	0,9681
K+ 10 ppm-2	0,9679
K+ 10 ppm-3	0,9675
K+ 20 ppm-1	0,9627
K+ 20 ppm-2	0,9642
K+ 20 ppm-3	0,9639
K+ 30 ppm-1	0,9913
K+ 30 ppm-2	0,9922
K+ 30 ppm-3	0,9928
K+ 40 ppm-1	0,9933
K+ 40 ppm-2	0,9937
K+ 40 ppm-3	0,9944
K+ 50 ppm-1	0,998
K+ 50 ppm-2	0,9983
K+ 50 ppm-3	0,9989
K+ 60 ppm-1	0,9748
K+ 60 ppm-2	0,9751
K+ 60 ppm-3	0,9747
K+ 70 ppm-1	0,9784
K+ 70 ppm-2	0,9782
K+ 70 ppm-3	0,9781
F1 10 ppm-1	0,9651
F1 10 ppm-2	0,9655
F1 10 ppm-3	0,9664
F1 20 ppm-1	0,9786
F1 20 ppm-2	0,9794
F1 20 ppm-3	0,9799
F1 30 ppm-1	1,0128
F1 30 ppm-2	1,0126
F1 30 ppm-3	1,0123
F1 40 ppm-1	0,9858
F1 40 ppm-2	0,9869
F1 40 ppm-3	0,9877
F1 50 ppm-1	0,9715
F1 50 ppm-2	0,9713
F1 50 ppm-3	0,9722
F1 60 ppm-1	0,9787
F1 60 ppm-2	0,9793
F1 60 ppm-3	0,9783
F1 70 ppm-1	1,0002
F1 70 ppm-2	1,0004
F1 70 ppm-3	1,0001
F2 10 ppm-1	0,9784

F2 10 ppm-2	0,9799
F2 10 ppm-3	0,9807
F2 20 ppm-1	0,9877
F2 20 ppm-2	0,9885
F2 20 ppm-3	0,9883
F2 30 ppm-1	0,9828
F2 30 ppm-2	0,9834
F2 30 ppm-3	0,9841
F2 40 ppm-1	0,9808
F2 40 ppm-2	0,9819
F2 40 ppm-3	0,9822
F2 50 ppm-1	0,921
F2 50 ppm-2	0,9218
F2 50 ppm-3	0,9225
F2 60 ppm-1	1,0274
F2 60 ppm-2	1,0278
F2 60 ppm-3	1,0276
F2 70 ppm-1	1,0669
F2 70 ppm-2	1,0676
F2 70 ppm-3	1,0685
F3 10 ppm-1	1,0214
F3 10 ppm-2	1,0219
F3 10 ppm-3	1,0225
F3 20 ppm-1	1,006
F3 20 ppm-2	1,0066
F3 20 ppm-3	1,007
F3 30 ppm-1	1,021
F3 30 ppm-2	1,0211
F3 30 ppm-3	1,0218
F3 40 ppm-1	1,0232
F3 40 ppm-2	1,0239
F3 40 ppm-3	1,0238
F3 50 ppm-1	1,0226
F3 50 ppm-2	1,0233
F3 50 ppm-3	1,0236
F3 60 ppm-1	1,004
F3 60 ppm-2	1,005
F3 60 ppm-3	1,0052
F3 70 ppm-1	1,0035
F3 70 ppm-2	1,0043
F3 70 ppm-3	1,004
Blanko-1	1,4581
Blanko-2	1,4588
Blanko-3	1,4589

Spectrum List

Name	Date
K+ 10 ppm-1	May 24 2025 14:22:34 (GMT +7:00)
K+ 10 ppm-2	May 24 2025 14:22:37 (GMT +7:00)
K+ 10 ppm-3	May 24 2025 14:22:41 (GMT +7:00)
K+ 20 ppm-1	May 24 2025 14:23:17 (GMT +7:00)
K+ 20 ppm-2	May 24 2025 14:23:21 (GMT +7:00)
K+ 20 ppm-3	May 24 2025 14:23:25 (GMT +7:00)
K+ 30 ppm-1	May 24 2025 14:24:37 (GMT +7:00)

K+ 30 ppm-2	May 24 2025 14:24:40 (GMT +7:00)
K+ 30 ppm-3	May 24 2025 14:24:44 (GMT +7:00)
K+ 40 ppm-1	May 24 2025 14:25:02 (GMT +7:00)
K+ 40 ppm-2	May 24 2025 14:25:06 (GMT +7:00)
K+ 40 ppm-3	May 24 2025 14:25:09 (GMT +7:00)
K+ 50 ppm-1	May 24 2025 14:25:28 (GMT +7:00)
K+ 50 ppm-2	May 24 2025 14:25:31 (GMT +7:00)
K+ 50 ppm-3	May 24 2025 14:25:35 (GMT +7:00)
K+ 60 ppm-1	May 24 2025 14:25:59 (GMT +7:00)
K+ 60 ppm-2	May 24 2025 14:26:02 (GMT +7:00)
K+ 60 ppm-3	May 24 2025 14:26:06 (GMT +7:00)
K+ 70 ppm-1	May 24 2025 14:26:27 (GMT +7:00)
K+ 70 ppm-2	May 24 2025 14:26:31 (GMT +7:00)
K+ 70 ppm-3	May 24 2025 14:26:34 (GMT +7:00)
F1 10 ppm-1	May 24 2025 14:30:55 (GMT +7:00)
F1 10 ppm-2	May 24 2025 14:30:59 (GMT +7:00)
F1 10 ppm-3	May 24 2025 14:31:02 (GMT +7:00)
F1 20 ppm-1	May 24 2025 14:31:41 (GMT +7:00)
F1 20 ppm-2	May 24 2025 14:31:45 (GMT +7:00)
F1 20 ppm-3	May 24 2025 14:31:48 (GMT +7:00)
F1 30 ppm-1	May 24 2025 14:33:28 (GMT +7:00)
F1 30 ppm-2	May 24 2025 14:33:32 (GMT +7:00)
F1 30 ppm-3	May 24 2025 14:33:35 (GMT +7:00)
F1 40 ppm-1	May 24 2025 14:34:39 (GMT +7:00)

Page 3

F1 40 ppm-2	May 24 2025 14:34:42 (GMT +7:00)
F1 40 ppm-3	May 24 2025 14:34:46 (GMT +7:00)
F1 50 ppm-1	May 24 2025 14:35:25 (GMT +7:00)
F1 50 ppm-2	May 24 2025 14:35:28 (GMT +7:00)
F1 50 ppm-3	May 24 2025 14:35:32 (GMT +7:00)
F1 60 ppm-1	May 24 2025 14:36:08 (GMT +7:00)
F1 60 ppm-2	May 24 2025 14:36:11 (GMT +7:00)
F1 60 ppm-3	May 24 2025 14:36:15 (GMT +7:00)
F1 70 ppm-1	May 24 2025 14:38:10 (GMT +7:00)
F1 70 ppm-2	May 24 2025 14:38:14 (GMT +7:00)
F1 70 ppm-3	May 24 2025 14:38:17 (GMT +7:00)
F2 10 ppm-1	May 24 2025 14:41:39 (GMT +7:00)
F2 10 ppm-2	May 24 2025 14:41:43 (GMT +7:00)
F2 10 ppm-3	May 24 2025 14:41:46 (GMT +7:00)
F2 20 ppm-1	May 24 2025 14:42:21 (GMT +7:00)
F2 20 ppm-2	May 24 2025 14:42:25 (GMT +7:00)
F2 20 ppm-3	May 24 2025 14:42:29 (GMT +7:00)
F2 30 ppm-1	May 24 2025 14:43:01 (GMT +7:00)
F2 30 ppm-2	May 24 2025 14:43:04 (GMT +7:00)
F2 30 ppm-3	May 24 2025 14:43:08 (GMT +7:00)
F2 40 ppm-1	May 24 2025 14:43:32 (GMT +7:00)
F2 40 ppm-2	May 24 2025 14:43:35 (GMT +7:00)
F2 40 ppm-3	May 24 2025 14:43:39 (GMT +7:00)
F2 50 ppm-1	May 24 2025 14:43:57 (GMT +7:00)

Page 4

F2 50 ppm-2	May 24 2025 14:44:01 (GMT +7:00)
F2 50 ppm-3	May 24 2025 14:44:05 (GMT +7:00)
F2 60 ppm-1	May 24 2025 14:44:25 (GMT +7:00)
F2 60 ppm-2	May 24 2025 14:44:29 (GMT +7:00)
F2 60 ppm-3	May 24 2025 14:44:32 (GMT +7:00)
F2 70 ppm-1	May 24 2025 14:44:51 (GMT +7:00)
F2 70 ppm-2	May 24 2025 14:44:55 (GMT +7:00)
F2 70 ppm-3	May 24 2025 14:44:59 (GMT +7:00)
F3 10 ppm-1	May 24 2025 14:48:10 (GMT +7:00)
F3 10 ppm-2	May 24 2025 14:48:14 (GMT +7:00)
F3 10 ppm-3	May 24 2025 14:48:17 (GMT +7:00)
F3 20 ppm-1	May 24 2025 14:49:23 (GMT +7:00)
F3 20 ppm-2	May 24 2025 14:49:27 (GMT +7:00)
F3 20 ppm-3	May 24 2025 14:49:30 (GMT +7:00)
F3 30 ppm-1	May 24 2025 14:49:55 (GMT +7:00)
F3 30 ppm-2	May 24 2025 14:49:59 (GMT +7:00)
F3 30 ppm-3	May 24 2025 14:50:02 (GMT +7:00)
F3 40 ppm-1	May 24 2025 14:50:19 (GMT +7:00)
F3 40 ppm-2	May 24 2025 14:50:22 (GMT +7:00)
F3 40 ppm-3	May 24 2025 14:50:26 (GMT +7:00)
F3 50 ppm-1	May 24 2025 14:50:49 (GMT +7:00)
F3 50 ppm-2	May 24 2025 14:50:52 (GMT +7:00)
F3 50 ppm-3	May 24 2025 14:50:56 (GMT +7:00)
F3 60 ppm-1	May 24 2025 14:51:24 (GMT +7:00)

F3 60 ppm-2	May 24 2025 14:51:28 (GMT +7:00)
F3 60 ppm-3	May 24 2025 14:51:32 (GMT +7:00)
F3 70 ppm-1	May 24 2025 14:52:13 (GMT +7:00)
F3 70 ppm-2	May 24 2025 14:52:17 (GMT +7:00)
F3 70 ppm-3	May 24 2025 14:52:21 (GMT +7:00)
Blanko-1	May 24 2025 14:54:45 (GMT +7:00)
Blanko-2	May 24 2025 14:54:48 (GMT +7:00)
Blanko-3	May 24 2025 14:54:52 (GMT +7:00)

E. Surat Izin Penelitian

PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Jl.Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
Website : http://simap-new.sulselprov.go.id Email : ptsp@sulselprov.go.id
Makassar 90231

Nomor : **7448/S.01/PTSP/2025**
Lampiran : -
Perihal : **Izin penelitian**

Kepada Yth.
Rektor Univ. Megarezky Makassar

di-
Tempat

Berdasarkan surat Kepala LPPM Univ. Megarezky Makassar Nomor : 1108/07.091056/IV/2025 tanggal 11 April 2025 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a	:	**RIPSEL ALFIN WALYANA**
Nomor Pokok	:	D1B123286
Program Studi	:	Farmasi
Pekerjaan/Lembaga	:	Mahasiswa (S1)
Alamat	:	Jl. Antang Raya No. 43, Makassar

dpmptsp
PROVINSI SULAWESI SELATAN

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka menyusun SKRIPSI, dengan judul :

" FORMULASI DAN UJI ANTIOKSIDAN SERUM WAJAH FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK ETANOL DAUN KATEMAS (Euphorbia heterophylla L.) DENGAN METODE DPPH "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. ***15 April s/d 31 Mei 2025***

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami ***menyetujui*** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada Tanggal 15 April 2025

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN

ASRUL SANI, S.H., M.Si.
Pangkat : PEMBINA TINGKAT I
Nip : 19750321 200312 1 008

Tembusan Yth.
1. Kepala LPPM Univ. Megarezky Makassar di Makassar;
2. *Pertinggal.*

Nomor: 7448/S.01/PTSP/2025

KETENTUAN PEMEGANG IZIN PENELITIAN :

1. Sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan, kepada yang bersangkutan melapor kepada Bupati/Walikota C q. Kepala Bappelitbangda Prov. Sulsel, apabila kegiatan dilaksanakan di Kab/Kota
2. Penelitian tidak menyimpang dari izin yang diberikan
3. Mentaati semua peraturan perundang-undangan yang berlaku dan mengindahkan adat istiadat setempat
4. Menyerahkan 1 (satu) eksamplar hardcopy dan softcopy kepada Gubernur Sulsel. Cq. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pengembangan Daerah Prov. Sulsel
5. Surat izin akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat izin ini tidak mentaati ketentuan tersebut diatas.

REGISTRASI ONLINE IZIN PENELITIAN DI WEBSITE :
https://izin-penelitian.sulselprov.go.id

DAFTAR PUSTAKA

Adjeme, Kalo, M., & Soro Y. (2023). Studi fitokimia dan aktivitas antioksidan daun Euphorbia heterophylla L. (Euphorbiaceae). *Jurnal Material Dan Ilmu Lingkungan*, *14*, 462–474.

Aprilia, C., Faisal, M., & Prasetya, F. (2022). Formulasi dan Optimasi Basis Serum Xanthan Gum dengan Variasi Konsentrasi. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, *15*, 30–34. https://doi.org/10.25026/mpc.v15i1.613

Arsa, A. K., & Achmad, Z. (2020). Ekstraksi minyak atsiri dari rimpang temu ireng (Curcuma aeruginosa Rox) Dengan Pelarut etanol dan n-heksana. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, *13*(1), 83–94.

Ardiansyah, A., Wulandari, R., & Pratama, H. (2021). Peran flavonoid sebagai antioksidan alami dan implikasinya pada kesehatan kulit. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 8(2), 115–124.

Azizah Rauf, A., Saranani, S., Korespondensi, P., & Artikel, I. (2023). Penetapan Kadar Polifenol Total Dan Tanin Total Dari Ekstrak Etanol Buah Senggani (melastoma malabathricum L.) Serta Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode ABTS Determination Of Total Polyphenols And Total Tannins From The Ethanol Extract Of Senggani Fruit And Antioxidant Activity Test Using The ABTS Method. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, *2*(6), 2829–6850. https://doi.org/10.54883/jpmw.v2i6.60

Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (Aegle marmelos L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, *6*(1), 16. https://doi.org/10.26858/ijfs.v6i1.13941

da Silva, U. P., de Sousa, B. L., Agrizzi, A. P., Mantovani, H. C., Leite, J. P. V., & Varejão, E. V. V. (2021). Extracts from Euphorbia heterophylla naturally grown in Brazil – Chemical constitution and bioactivities. *South African Journal of Botany*, *142*, 486–494. https://doi.org/10.1016/j.sajb.2021.07.009

Hasyim Ibroham, M., Jamilatun, S., Dyah Kumalasari, I., Dahlan, A., Ringroad Selatan, J., Banguntapan, K., Bantul, K., & Istimewa Yogyakarta, D. (2022).

A REVIEW: POTENSI TUMBUHAN-TUMBUHAN DI INDONESIA SEBAGAI ANTIOKSIDAN ALAMI. *Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*. http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit

Hilma, R., Gustina, N., & Syahri, J. (2020). Pengukuran Total Fenolik, Flavonoid, Aktivitas Antioksidan dan Antidiabetes Ekstrak Etil Asetat Daun Katemas (Euphorbia heterophylla, L.) Secara In Vitro dan In Silico Melalui Inhibisi Enzim α-Glukosidase. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, *16*(2), 240. https://doi.org/10.20961/alchemy.16.2.40087.240-249

Kumarahadi, Y. K., Arifin, M. Z., Pambudi, S., Prabowo, T., & Kusrini, K. (2020). Sistem Pakar Identifikasi Jenis Kulit Wajah Dengan Metode Certainty Factor. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKomSiN)*, *8*(1), 21–27. https://doi.org/10.30646/tikomsin.v8i1.453,

Lestari, D., Suryani, T., & Ramadhani, F. (2021). Antosianin sebagai antioksidan alami dan fotoprotektif pada kosmetik herbal. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Klinik*, 18(3), 210–219.

Mahardani, O. T., & Yuanita, L. (2021). EFEK METODE PENGOLAHAN DAN PENYIMPANAN TERHADAP KADAR SENYAWA FENOLIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN. *UNESA Journal of Chemistry*, *10*(1).

Melinda, R., Sartika Daulay, A., Ridwanto, R., & Amin Nasution, M. (2024). Penetapan Kadar Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Hasil Perasan Buah Jambu Biji Kristal. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, *4*(3). https://doi.org/10.37311/ijpe.v4i3.28891

Muhamad Prayuda, E., Hasanah, F. F., Valensia, R., Rahmawati, N. D., & Utami, M. R. (2023). Metode Analisis Natrium Benzoat pada Makanan dan Minuman: Literatur Review. *JOURNAL OF PHARMACEUTICAL AND SCIENCES*, *6*(2), 508–514. https://www.journal-jps.com

Pendidikan, J. E.-I., Selatan, T., Pardede, S. H., Siregar, N., Amelia, R., & Siregar, D. (2021). *Efektivitas Penggunaan Pembelajaran Daring Terhadap Karakter Siswa Kelas X Di Smk Negeri 1 Marancar*. *3*(1), 2685–1784.

Pratiwi, A. R., Yusran, & Artati. (2023). ANALISIS KADAR ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK DAUN BINAHONG HIJAU Anredera cordifolia (Ten.)

Steenis ANALYSIS OF ANTIOXIDANT LEVELS IN GREEN BINAHONG LEAF EXTRACT Anredera cordifolia (Ten.) Steenis. *BIOMA : JURNAL BIOLOGI MAKASSAR*, *8*(2). https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma

Puspa Dewi, I. (2020). Formulasi dan Evaluasi Sabun Kertas Katekin sebagai Antiseptik Formulation and Evaluation of Catechin Paper Soap as an Antiseptic. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, *17*(02), 514–523.

Putri, N. K., Handayani, L., & Firmansyah, R. (2020). Aktivitas antioksidan senyawa polifenol dari tumbuhan obat tropis. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 6(1), 45–52.

Rahmavika, T., Murdiana, H. E., & Rawar, A. (2023). FORMULASI DAN UJI ANTIOKSIDAN SERUM MINYAK ATSIRI KULIT JERUK NIPIS (Citrus aurantifolia) MENGGUNAKAN VITAMIN E METODE DPPH. *Pharmamedica Journal*, *8*(2), 209–219.

Rahmawati, E., & Sari, D. (2019). Saponin dan aktivitas biologisnya dalam sediaan farmasi dan kosmetik. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian,* 5(2), 89–97.

Salsabila, S., Rahmiyani, I., & Zustika, D. S. (2021). Nilai Sun Protection Factor (SPF) pada Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (Syzygium aqueum). *Majalah Farmasetika*, *6*(1), 123–132.

Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., & Dotulong, V. (2020). The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove Sonneratia alba. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, *11*(1), 9. https://doi.org/10.35800/jpkt.11.1.2020.28659

Setiawan, P. A., Rahmawanty, D., & Sari, D. I. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Serum Wajah Ekstrak Daun Singkong (Manihot esculenta) dengan Variasi Konsentrasi Xanthan Gum. *Jurnal Pharmascience*, *10*(2), 394–404. https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/pharmascience

Shah, H., Jain, A., Laghate, G., & Prabhudesai, D. (2020). Pharmaceutical excipients. *Remington: The Science and Practice of Pharmacy*, 633–643. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820007-0.00032-5

Simorangkir, D., Irmayanti, N., Vin, V., Sinaga, S., Kesehatan, I., Husada, D., & Tua, D. (2024). FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SERUM

WAJAH EKSTRAK ETANOL KOMBINASI DARI EKSTRAK KULIT JERUK NIPIS (Citrus aurantiifolia) DAN EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH (Hylocereus polyrhizus). In *Jurnal Farmasi dan Herbal* (Vol. 6). http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH

Sukmawati, A., Laeha, N., & Suprapto, 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. *Jurnal Farmasi Indonesia*, *14*(2), 40–47.

Sumule, A., Pamudji, G., & Diyah Ikasari, E. (2021). Optimasi Aristoflex® AVC dan Propilen Glikol Gel Tabir Surya Rimpang Kunyit dengan Metode Desain Faktorial Optimization of Aristoflex® AVC and Propylene Glycol in Turmeric (Curcuma domestica) Rhizome Extract Gel. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, *8*(2), 168.

Wahid, A. R., & Safwan, S. (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Terhadap Ekstrak Tanaman Ranting Patah Tulang (Euphorbia tirucalli L.). *Lumbung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, *1*(1), 24. https://doi.org/10.31764/lf.v1i1.1208

Wahid Suleman, A., Wahyuningsih, S., & Puspitasari, Y. (2023). FORMULASI SEDIAAN SERUM ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN SALAM (Syzygium polyanthum) MENGGUNAKAN METODE RADIKAL BEBAS DPPH. *Pharmamedica Journal*, *8*(2), 235–243.

Wewengkang, D. S., & Rotinsulu, H. (2021). *Fitofarmaka - Google Books*. https://www.google.co.id/books/edition/FITOFARMAKA/cKpREAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0

Widiasriani, I. A. P., Udayani, N. N. W., Triansyah, G. A. P., Dewi, N. P. E. M. K., Wulandari, N. L. W. E., & Prabandari, A. A. S. S. (2024). Artikel Review: Peran Antioksidan Flavonoid dalam Menghambat Radikal Bebas. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, *6*(2). https://doi.org/10.37311/jsscr.v6i2.27055

BIOGRAFI PENULIS



Ripsel Alfin Walyana, lahir di Tepa Pada tanggal 12 April 2001, anak kedua dari empat bersaudara, buah kasih pasangan dari Ayahanda **"Anderias Marthen Walyana "** dan ibunda **"Yael Gerice Lololuan"**. Penulis memulai masa pendidikan dari jenjang Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Pulau-pulau Babar pada tahun 2006–2012. Kemudian melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Pulau-pulau Babar pada tahun 2012–2015. Kemudian melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Atas di Sma Negeri 1 Pulau-pulau Babarnpada tahun 2015-2018. Pada tahun 2019 penulis mendaftar di Universitas Megarezky Makassar program studi DIII Farmasi dan menyelesaikan studinya pada tahun 2022. Pada tahun 2023 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Universitas Megarezky Makassar, Fakultas Farmasi, Program Studi S1 Farmasi dan pada tahun 2025penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Farmasi.

Dengan ketekunan dan motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha, penulistelah berhasil menyelesaikan pengerjaan Tugas Akhir dan penulisan skripsi ini. Semoga dengan penulisan skripsi ini mampu memberikankontribusi positif

bagi dunia pendidikan.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah S.W.T. dan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu demi terselesaikannya skripsi ini yang berjudul **"Formulasi dan Uji antioksidam Serum Wajah Fraksi Etil Asetat Daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) nDengn Metode DPPH (2,2-Dipheny-1-Pycryhydrazyl).".**