

SKRIPSI

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAN MASKER *PEEL-OFF* EKSTRAK ETANOL 70% DAUN KITOLOD (*isotoma longiflora* L.)



Nama : Nur Indah Sari

NIM : 1448200120022

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS SAINS TERAPAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH SORONG**

2025

SKRIPSI

FORMULASI DAN UJI ANTIOKSIDAN SEDIAAN MASKER *PEEL-OFF* EKSTRAK ETANOL 70% DAUN KITOLOD (*isotoma longiflora* L.)

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
Sarjana Farmasi Pada Fakultas Sains Terapan Universitas Pendidikan
Muhammadiyah Sorong**

**Nama : Nur Indah Sari
Nim : 144820120022**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS SAINS TERAPAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH SORONG SORONG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

FORMULASI DAN UJI ANTIOKSIDAN SEDIAAN MASKER *PEEL-OFF* EKSTRAK ETANOL 70% DAUN KITOLOD (*isotoma longiflora* L.)

NAMA : NUR INDAH SARI
NIM : 144820120022

Telah Disetujui Tim Pembimbing
Pada, 22 Oktober 2025.

Pembimbing I

Ratih Arum Astuti, M.Farm.
NIDN. 1425129302



.....

Pembimbing II

Apt. Angga Bayu Budiyanto, M. Farm.
NIDN. 1408099601



.....

LEMBAR PENGESAHAN

FORMULASI DAN UJI ANTIOKSIDAN SEDIAAN MASKER *PEEL-OFF* EKSTRAK ETANOL 70% DAUN KITOLOD (*isotoma longiflora* L.)

NAMA : NUR INDAH SARI
NIM : 144820120022

Skripsi ini telah disahkan oleh Dekan Fakultas Sains Terapan Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.

Pada, 22 Oktober 2025

Dekan Fakultas Sains Terapan



Siti Hadija Samual, M.Si.
NIDN. 1427029301

Tim Penguji Skripsi

1. apt. Wahyuni Watora, M.Farm
NIDN. 1415028310

2. Ratih Arum Astuti, M.Farm
NIDN. 1425129302

3. apt. Angga Bayu Budiyanto, M. Farm.
NIDN. 1408099601

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Sorong, 22 Oktober, 2025

Yang membuat pernyataan,



NUR INDAH SARI
NIM. 144820120022

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. MOTTO

“ Aku membahayakan nyawa ibu untuk lahir ke dunia, jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya”

(penulis)

2. PERSEMBAHAN

Sujud syukurku kusembahkan kepadaMu ya Allah, atas takdirmu saya bisa menjadi pribadi yang berfikir, berilmu beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku, dalam meraih cita-cita.

Teruntuk abi (andi irwan) dan umi (handiwah).

Terimakasih atas segala do'a yang telah engkau hantarkan, berkat do'a, air mata serta perjuanganmu setiap sujud kepada Allah menjadi alasan penulis kuat hingga saat ini. Sehat selalu dan tolong hidup lebih lama temani penulis sampai akhir, sampai mewujudkan satu persatu impian penulis. Semua ini penulis persembahkan untuk umi dan abi tercinta.

Teruntuk adik-adik tersayang “intan, nadia, fauzia, fauzan dan fatia” terimakasih atas segala kasih sayang serta dukungan yang kalian berikan kepada penulis, kalian menjadi salah satu alasan penulis kuat disetiap langkah. Terima kasih juga untuk keluarga besar dari umi dan abi (nenek,bunda ida ,ibu ira,ibu hasnah, mama tua, bapak tua, lek serta sepupu) yang selalu memberikan energi positif kepada penulis sehingga penulis selalu ceria dan selalu senang menjalani hidup ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, Berkat Rahmat dan Hidayah-nya akhirnya saya dapat menyelesaikan skripsi saya dengan judul “FORMULASI DAN Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Masker *PEEL-OFF* Ekstrak Etanol 70% Daun KitoLOD (*isotoma longiflora* L.)” ini dengan tepat waktu. Selesaiannya skripsi tersebut tidak lepas dari doa, bantuan, dukungan, serta bimbingan dari beberapa pihak, sehingga penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada, yakni;

1. Dr. Rustamadji, M.Si., selaku Rektor Universitas Pendidikan Muhammadiyah (Unimuda) Sorong.
2. Siti Hadijah Samual, M.Si selaku Dekan Fakultas Terapan Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
3. Ratih Arum Astuti, M.Farm., Selaku Ketua Program Studi Farmasi Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
4. Ratih Arum Astuti, M.Farm., selaku pembimbing I dan apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, memberi motivasi serta memberikan masukan kepada penulis demi kesempurnaan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. apt. Wahyuni Watora, M.Farm, selaku ketua penguji yang telah meluangkan waktu, memberikan saran dan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Program Studi Farmasi Unimuda Sorong yang telah membimbing dan mendidik selama perkuliahan hingga tahap penyusunan skripsi.
7. Keluarga Tercinta umi dan abi, adik-adik penulis intan, nadia, fauzia, fauzan, dan fatiah. Terimakasih atas doa, dukungan, semangat, dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.

8. Sahabat-Sahabat penulis Gabriela, Nurhikma, Dieta, Fadillah, Indah Dwi, Siska, yang sudah membantu dan memberikan semangat kepada penulis sejak proses penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman angkatan 2020 dan Adik-adik Mahasiswa Farmasi, yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
10. Para musisi terbaik versi penulis seperti Sheila On Seven, Kendrick Lamar, 21 Savage, Future, Travis Scott dan Gunna yang karya-karyanya telah menjadi sumber energi, semangat, dan fokus penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Alunan musik mereka menemani setiap malam panjang dalam proses berpikir dan menulis.
11. Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days of , I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and try give more than I receive, I wanna thank me for try and do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu perlu adanya kritik dan saran yang membangun dan semoga skripsi ini dapat menjadi tambahan ilmu dan dapat bermanfaat bagi pembaca.

ABSTRAK

Nur Indah Sari/144820120022. FORMULASI DAN UJI ANTIOKSIDAN SEDIAAN MASKER *PEEL-OFF* EKSTRAK ETANOL 70% DAUN KITOLOD (*isotoma longiflora* L.) Skripsi. Fakultas Sains Terapan. Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong. 2025. Ratih Arum Astuti, M.Farm., dan apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm

Radikal bebas merupakan salah satu penyebab utama kerusakan sel kulit yang berakibat pada penuaan dini. Antioksidan berperan penting dalam menetralkan radikal bebas sehingga dapat menjaga kesehatan kulit. Daun kitolod (*Isotoma longiflora* L.) diketahui mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, dan polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak etanol 70% daun kitolod ke dalam sediaan masker *peel-off* serta mengevaluasi stabilitas fisik dan aktivitas antioksidannya. Metode penelitian bersifat eksperimental dengan variasi konsentrasi ekstrak 5%, 10%, dan 15%. Evaluasi fisik sediaan meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan waktu kering dan uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua formula memenuhi karakteristik sediaan masker *peel-off* yang baik dan stabil selama 14 hari penyimpanan. Sedangkan uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ ekstrak daun kitolod berada pada 52,84 ppm, yang termasuk kategori kuat. Dengan demikian, masker *peel-off* ekstrak daun kitolod berpotensi dikembangkan sebagai produk kosmetik alami dengan aktivitas antioksidan yang baik.

Kata kunci : Daun kitolod (*isotoma longiflora* L.), Antioksidan, Masker *peel-off*, DPPH.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Teori.....	5
2.1.1 Tumbuhan kitolod (<i>isotoma longiflora</i> L.)	5
2.1.2 Metode Ekstraksi	9
2.1.3 Kulit	12
2.1.4 Anatomi kulit.....	13
2.1.5 Kelenjar-Kelenjar pada kulit	16
2.1.6 Fungsi kulit.....	16
2.1.7 Jenis kulit	19
2.1.8 Antioksidan	20
2.1.9 DPPH	21
2.1.10 Kuersetin	22
2.1.11 Kosmetik	23
2.1.12 Masker.....	26
2.1.13 Jenis-jenis masker.....	26
2.1.14 Maker gel <i>peel-off</i>	30

2.1.15	Formulasi masker <i>peel-off</i>	31
2.2	Peneitian Terdahulu	36
2.3	Hipotesis.....	38
2.4	Kerangka Konsep.....	39
BAB III METODE PENELITIAN		40
3.1	Jenis Penelitian	40
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	40
3.3	Populasi dan Sampel	40
3.4	Teknik Pengumpulan Sampel.....	40
3.5	Instrument Penelitian	41
3.6	Formulasi Sediaan Masker <i>peel-off</i>	42
3.7	Rancangan Formulasi Basis Masker <i>peel-off</i>	43
3.8	Kegunaan bahan formulasi masker <i>peel-off</i>	43
3.9	Cara pembuatan masker <i>peel-off</i>	44
3.10	Evaluasi sediaan masker <i>peel-off</i>	45
3.11	Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Spektrofotometri ultraviolet- Visibel	46
3.12	Definisi Operasional Variabel	49
3.13	Kerangka Penelitian	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		51
4.1	Hasil Ekstraksi Duan Kitolod (<i>isotoma longiflora</i> L.).....	51
4.2	Hasil Evaluasi Sediaan Masker <i>Peel-off</i> (<i>isotoma longiflora</i> L.)	52
4.2.1	Hasil Uji Organoleptis	52
4.2.2	Hasil Uji Viskositas	53
4.2.3	Hasil Uji pH	54
4.2.4	Hasil uji waktu kering.....	55
4.2.5	Hasil Uji Daya Sebar	57
4.2.6	Hasil Uji Daya Lekat	59
4.2.7	Homogenitas sediaan	60
4.3	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan.....	61
4.3.2	Hasil Uji Aktivitas Kuersetin	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran.....	66

DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	36
Tabel 3.1 Perhitungan bahan masker <i>peel-off</i> daun kitolod.....	43
Tabel 4.1 Hasil Rendemen Ekstrak Daun Kitolod (<i>isotoma longiflora</i> L.)	51
Tabel 4.2 Hasil Uji Organoleptis Sediaan Masker <i>Peel-Off</i>	52
Tabel 4.3 Hasil Uji Viskositas Sediaan Masker <i>Peel-Off</i>	53
Tabel 4.4 Hasil Uji pH Sediaan Masker <i>Peel-Off</i>	54
Tabel 4.5 Hasil Uji Waktu Mengering Sediaan Masker <i>Peel-Off</i>	55
Tabel 4.6 Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Masker <i>peel-off</i>	57
Tabel 4.7 Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Masker <i>peel-off</i>	59
Tabel 4.8 Hasil Uji Homogenitas Sediaan Masker <i>Peel-Off</i>	60
Tabel 4.9 Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kitolod.	61
Tabel 4.10 Hasil Uji Kuersetin Ekstrak Daun Kitolod	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman kitolod (<i>isotoma longiflora</i> L.).....	5
Gambar 2.2 Stuktur kulit pada manusia.....	15
Gambar 2.3 Stuktur kikima DDPH.....	21
Gambar 2.4 Struktur kimia kuersetin.....	22
Gambar 2.5 Masker <i>peel-off</i>	26
Gambar 2.6 Masker <i>wash-off</i>	27
Gambar 2.7 Masker <i>mud pack</i>	28
Gambar 2.8 Masker <i>krim</i>	28
Gambar 2.9 Masker <i>gel</i>	29
Gambar 2.10 Masker <i>sheet</i>	30
Gambar 2.11 Masker <i>gel peel-off</i>	30
Gambar 2.12 Struktur kimia PVA	31
Gambar 2.13 Struktur kimia Hidroksipropil metilselulosa	32
Gambar 2.14 Struktur Kimia Gliserin.....	32
Gambar 2.15 Struktur kimia Metil paraben	33
Gambar 2.16 Struktur kimia Propil paraben	33
Gambar 2.17 Struktur kimia Etanol.....	34
Gambar 2.18 Struktur Kimia Aquadest.....	34
Gambar 2.19 Gambar Kerangka Konsep	39
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian.....	50
Gambar 4.1 Grafik Rata-rata hubungan inhibisi sampel dengan kosentrasi.....	61
Gambar 4.2 Grafik Rata-rata hubungan inhibisi sampel dengan kosentrasi.....	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lingkungan yang tercemar akibat polusi udara, seperti asap rokok, paparan radiasi sinar matahari, zat pencemar, serta hasil pembakaran tidak sempurna dari kendaraan bermotor dapat memicu terbentuknya radikal bebas. Secara alami, tubuh manusia memiliki sistem enzimatis yang berperan sebagai pertahanan untuk menetralkan radikal bebas. Namun, ketika jumlah radikal bebas berlebihan, kemampuan enzim tersebut mencapai batas optimal dan tidak lagi mampu bekerja secara efektif. Kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan pada sel-sel tubuh. Dampak yang terlihat pada kulit antara lain penurunan elastisitas, munculnya kerutan, serta bercak-bercak kecoklatan (Irianti dan Nuranto, 2021).

Terdapat berbagai upaya yang dapat dilakukan untuk membantu memperbaiki penampilan kulit, salah satunya melalui pemanfaatan antioksidan. Antioksidan berperan penting dalam melindungi kulit dari kerusakan akibat proses oksidasi sehingga mampu menunda munculnya tanda-tanda penuaan dini (Aizah, 2016). Sumber antioksidan dapat diperoleh baik secara alami maupun sintetis. Antioksidan alami umumnya banyak terkandung pada bagian tumbuhan, seperti daun, buah, kulit buah, dan akar, yang kaya akan senyawa bioaktif. Beberapa kelompok metabolit sekunder tumbuhan yang diketahui berfungsi sebagai penangkal radikal bebas antara lain senyawa fenolik (seperti flavonol, flavanon, flavon, fenilpropanoid, antrakuinon, dan lignin), serta senyawa alkaloid dan saponin (Kurniawati dan Sutoyo, 2021). Salah satu tumbuhan yang memiliki manfaat sebagai antioksidan adalah tumbuhan kitolod, penelitian yang dibuktikan

oleh (Lestari *et al.*, 2024) menunjukkan bahwa kitolod kaya akan flavonoid dan aktivitas antioksidan yang kuat. Hasil dari penelitian ini menghasilkan flavonoid yaitu ($22,82 \pm 0,99$ ppm) dan memiliki aktivitas antioksidan dengan katogeri kuat ($75,69 \pm 0,82$) hasil ini mendukung potensi daun kitolod sebagai bahan aktif dalam sediaan topikal antioksidan.

Daun kitolod (*isotoma longiflora* L.) ialah salah satu tanaman herbal yang potensial dikembangkan untuk bahan aktif dalam produk kosmetik, hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa bioaktif daun kitolod terutama dari golongan flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa fenolik yang dikenal memiliki aktifitas antioksidan tinggi yaitu mampu menetralkan radikal bebas penyebab kerusakan sel kulit, inflamasi serta penuaan dini. Kehadiran senyawa flavonoid sebagai bahan aktif pembuatan kosmetik berperan penting dalam memberikan perlindungan kulit terhadap stress oksidatif, menjaga elastisitas dan mencerahkan wajah. Selain flavonoid, daun kitolod juga mengandung senyawa aktif lainnya diantaranya alkaloid, saponin, serta tanin. Senyawa-senyawa ini diketahui memiliki efek antiinflamasi, antimikroba, dan antioksidan, sehingga menjadikan ekstrak daun kitolod sangat cocok digunakan dalam perawatan kulit yang rentan terhadap jerawat, iritasi, dan infeksi ringan. Efek sinergis dari senyawa-senyawa tersebut tidak hanya berfungsi untuk membersihkan permukaan kulit, tetapi juga membantu meredakan peradangan serta mempercepat proses regenerasi sel kulit. (Habisukan dan Suhertini, 2024).

Pemanfaatan aktivitas antioksidan pada sediaan yang ditujukan untuk perawatan kulit wajah lebih efektif apabila diformulasikan dalam bentuk kosmetik topikal dibandingkan dengan sediaan oral (Ningrum, 2018). Salah satu bentuk

sediaan topikal yang banyak digunakan adalah masker wajah, yang berfungsi membersihkan sekaligus merawat kulit. Jenis masker *peel-off* merupakan sediaan yang setelah diaplikasikan akan mengering membentuk lapisan film oklusif, kemudian dapat dilepaskan dari permukaan kulit. Mekanisme oklusi yang dihasilkan oleh lapisan polimer pada masker *peel-off* mampu meningkatkan penetrasi dan efektivitas senyawa aktif pada lapisan epitel kulit. (Nastiti *et al.*, 2021).

Masker *peel-off* umumnya berbentuk gel atau pasta yang diaplikasikan ke wajah dan membentuk lapisan film tipis serta transparan. Cara menggunakan masker *peel-off* ialah didiamkan selama 15-30 menit setelah berbentuk menjadi lapisan yang elastis kemudian dilepaskan dengan cara dikupas dari kulit wajah (Solin, 2019).

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Masker *Peel-Off* dari Ekstrak Etanol 70% Daun Kitolod (*isotoma longiflora* L.)”

1.2 Rumusan Masalah

- a. Apakah ekstrak daun kitolod (*isotoma longiflora* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan masker *peel-off*?
- b. Bagaiman stabilitas fisik masker *peel-off ekstrak* daun kitolod (*isotoma longiflora* L.)?
- c. Berapa aktivitas antioksidan sediaan masker *peel-off ekstrak* daun kitolod (*isotoma longiflora* L.)?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui ekstrak daun kitolod (*isotoma longiflora* L.) dapat diformulasikan dalam sediaan masker *peel-off*.
- b. Untuk mengetahui kemampuan masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (*isotoma longiflora* L.) sebagai antioksidan.

1.4 Manfaat Penelitian

a. Bagi Peneliti

Memberikan pemahaman ilmiah mengenai potensi daun kitolod sebagai zat aktif sediaan masker *peel-off*.

b. Bagi Akademik

Memberikan kontribusi sebagai masukan yang konstruktif dalam perkembangan akademik serta menjadi referensi untuk kelanjutan penelitian bagi mahasiswa/i berikutnya.

c. Bagi Masyarakat

Memberikan pengetahuan serta menambah wawasan tentang khasiat dan manfaat pada daun kitolod (*isotoma longiflora* L.)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Tumbuhan kitolod (*isotoma longiflora* L.)

a. Klasifikasi Tumbuhan



Gambar 2.1 Tanaman kitolod (*isotoma longiflora* L.)
(Sumber: Puskesmasabiansemal, 2022).

Menurut (Safitri, 2019) tanaman kitolod (*isotoma longiflora* L.) memiliki klasifikasi tumbuhan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Kelas : *Dicotyledoneae*
Sub Kelas : *Sympetale*
Bangsa : *Campanulatae (Asterales, Synandrae)*
Family : *Campanulaceae*
Genus : *Isotoma*
Species : (*isotoma longiflora* (L.) C. Presl)

b. Morfologi

kitolod (*isotoma longiflora* L.) adalah salah satu tanaman obat yang tumbuh luas di daerah tropis dan sub tropis. Tanaman ini mempunyai batang dengan tinggi sekitar 9-35 cm dan daunnya berwarna hijau bergerigi dengan ukuran antara 7-16 x

1-3,7 cm. bagian bunga memiliki mahkota berwarna putih bersih dengan biji yang berwarna coklat kemerahan (Paramit *et al.*, 2015).

Tumbuhan kitolod mempunyai tangkai bunga yang panjang mahkota berbentuk bintang dengan 5 kolopak dan memiliki bunga yang mirip dengan bunga gambir. Tinggi tanama ini antara 50 cm dan ciri khas tanaman seperti semak-semak yang tumbuhnya semusim. Batangnya berbentuk bulat, berwarna hijau, dan sedikit berkayu, serta memiliki buah yang berbentuk lonceng berwarna hijau disertai biji kecil berbentuk bulat telur (Herdianto *et al.*, 2016).

Kitolod mudah ditemukan di Indonesia terutama di area bersemak di samping-samping area aliran sungai atau tempat-tempat lembab. Pembudidayaan tanaman ini cukup mudah dan dapat diperbanyak melalui biji serta hanya memerlukan penyiraman yang cukup untuk menjaga kelembapanya (Ali, 2003).

c. Kandungan Kimia kitolod

Selain komponen bioaktifnya tanaman kitolod juga mengandung senyawa alkaloid, flavonoid polifenol serta saponin. Zat bioaktif merupakan zat yang tergolong sebagai metabolit skunder yang memiliki aktivitas biologisnya. Aktivitasnya yang pernah dilakukan diantaranya antimikroba, yang mana dapat menghilangkan atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan ragi. Zat ini dapat digunakan dalam industri makanan, kosmetik serta obat-obatan (Malik, 2014).

Uji skrining fitokimia memiliki hasil pada rebusan daun kitolod yang diteliti oleh (Handayani, 2020) didapatkan hasil positif dengan munculnya berwarna merah pada flavonoid, uji sponin membentuk buih yang seimbang dalam 10 menit, dan pengujian alkaloid membentuk endapan putih. Warna merah yang didapatkan

menunjukkan terdapat flavonoid dihasilkan dari reduksi dengan asam klorida pekat dan magnesium. Alasan terjadinya buih pada pengujian saponin adalah saponin mempunyai gugus gula yang berperan sebagai gugus polar, dan gugus steroid serta triterpenoid sebagai gugus nonpolar dan zat dengan gugus polar serta nonpolar bersifat aktif pada dasar, sehingga bila homogen dengan air saponin dapat terbentuk menjadi misel, pada stuktur misel gugus polar mengarah keluar sedangkan gugus nonpolar mengarah ke arah dalam, proses ini muncul mirip buih. Penimbunan pada uji alkaloid terjadi karena adanya pergantian ligan. Atom nitrogen yang terdapat pasangan elektronik bebas pada alkaloid dapat menganti ion iodo dalam pereaksi-pereaksi (Sangi *et al.*, 2008).

a. Alkaloid

Alkaloid adalah zat yang memiliki fungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Komponen aktif tanaman dalam zat ini tersusun dari sedikitnya satu atau lebih atom nitrogen yang memiliki khasiant obat (Sudarmin, 2021). Senyawa alkaloid selaku selektif dapat menghambat angiogenesis. Alkaloid memiliki aktivitas antibakteri yang ditemukan dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri melalui beberapa mekanisme diantaranya alkaloid merintangi sintetis dinding sel secara sintetik, mengubah permeabilitas membran melalui transport aktif, menghentikan sintetis protein, dan alkaloid mampu menciptakan efek antibakteri pada lapisan dinding sel dengan mengganggu komponen peptidoglikan penyusun sel bakteri. Hal ini menyebabkan lapisan dinding sel tidak terbentuk dengan baik (Apriani *et al.*, 2024).

b. Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa yang memiliki 15 atom karbon dengan konfigurasi dasar C₆-C₃-C₆, yang terbentuk dari dua cincin aromatik (cincin benzena tersubstitusi) yang dihubungkan oleh rantai alifatik tiga atom karbon (Tiang-Yang *et al.*, 2018). Senyawa ini dikenal sebagai antioksidan kuat karena mampu berperan sebagai *scavenger* atau penangkap spesies oksigen reaktif (ROS). Mekanisme kerja antioksidan berlangsung secara sinergis dan berurutan melalui reaksi redoks. Aktivitas antioksidan flavonoid dalam menghambat kerusakan oksidatif yang berhubungan dengan berbagai proses penyakit menjadikan senyawa ini berpotensi besar untuk digunakan dalam pencegahan maupun pengendalian berbagai gangguan kesehatan

c. Saponin

Saponin adalah senyawa kimia yang umumnya ditemukan dalam berbagai tanaman dan memiliki beberapa struktur diantaranya aglycone (triterpene dan steroid) serta gugus glukosa. Saponin mempunyai beragam kegunaan biologis serta farmakologis dan termasuk dalam agen hemolitik, kardiotonik, hipoglikemik, hipokolestolemik, modulator imun, hepatoprotektif, antiosidan serta antikarsinogen (Candra, 2012). Saponin dan flavonoid berfungsi sebagai agen antibakteri dengan cara merusak membran sitoplasma serta mengganggu struktur protein sel bakteri melalui proses denaturasi.

d. Polifenol

Polifenol ditandai dengan adanya banyak gugus hidroksil dengan molekulnya. Zat ini, juga terkenal dengan nama *solubel* tanin, adalah metabolit sekunder yang ditemukan dalam daun, biji dan buah dari tumbuhan tinggi yang ada

antioksidan kuat. Polifenol secara alamiah dapat di temukan dalam sayurann, buah, lacang, minyak zaitun dan minuman (Ajeng *et al.*, 2019). Polifenol menunjukkan aktivitas antibakteri dengan bertindak sebagai toksin yang bekerja di dalam protoplasma, merusak serta menembus dinding sel, dan pada akhirnya mengganggu pembentukan protein bakteri. Bahkan pada kosentrasi rendah, zat fenolik bermolekul besar tetap dapat menghambat enzim-enzim penting dalam sel bakteri. Kerusakan sel bakteri yang disebabkan oleg polifenol dapat mengakibatkan mendenaturasi protein, aktivitas enzim, dan kebocoran sel (Rosidah *et al.*, 2014).

d. Manfaat Kitolod

Daun kitolod dapat dimanfaatkan secara segar dengan cara perasan, tumbukan, rebusan serta seduhan, oleh karena itu masyarakat telah menggunakan daun kitolod sebagai penawar bagi penyakit mata, katarak, sakit gigi, bronkitis, radang tenggorokan, luka dan obat kanker (Dalimartha, 2008). Daun kitolod dapat dimanfaatkan untuk meredakan iritasi kulit, sifat antiinflamasi dari senyawa yang terkandung di dalamnya membantu menenangkan kulit yang meradang dan teriritasi (Permana *et al.*, 2022)

2.1.2 Metode Ekstraksi

Ekstraksi merupakan metode pemisahan senyawa aktif yang larut dari suatu bahan dengan menggunakan pelarut cair, sehingga senyawa tersebut dapat terisolasi dari komponen yang tidak larut. Berbagai metode ekstraksi dapat diterapkan tergantung pada tujuan ekstrak dan jenis pelarut yang digunakan serta jenis senyawa yang ingin diperoleh. Tujuan utama ekstraksi adalah memisahkan atau memperoleh senyawa tertentu dari campuranya atau dari simplisia. Memilih metode ekstraksi harus mempertimbangkan sifat kimia senyawa, jenis pelarut, serta

ketersediaan peralatan, karena setiap metode memiliki keunggulan dan keterbatasan. Selain itu, faktor lain seperti struktur senyawa, suhu, dan tekanan juga berperan penting dalam menentukan efektivitas proses ekstraksi. Akhir ekstraksi disebut dengan ekstrak (Marjoni, 2016). Menurut farmakope Indonesia bentuk ekstrak yang diperoleh dapat berbentuk ekstrak cair, ekstrak kental, atau ekstrak kering.

Metode ekstraksi memiliki beberapa metode diantaranya:

a. Cara Dingin

1.) Maserasi

Maserasi merupakan proses ekstraksi simplisia yang memakai pelarut tertentu, yang mana bahan tanaman diaduk beberapa kali di suhu ruang. Pada metode maserasi serbuk halus atau kasar dari tanaman ditempatkan di dalam wadah yang tertutup dan dicampurkan dengan pelarut selama waktu yang sudah ditentukan dan harus sering-sering diaduk hingga zat tertentu larut. Metode maserasi sangat tepat digunakan untuk senyawa yang sensitif terhadap panas. Pada metode maserasi, sampel direndam dalam pelarut sehingga cairan dapat menembus dinding sel dan melarutkan zat aktif yang terdapat di dalam rongga sel. Ketika zat aktif larut sel akan memiliki konsentrasi yang berbeda dari larutan di sekitarnya, hal ini mendorong larutan pekat dalam sel untuk keluar. Kelebihan metode maserasi terletak pada kemudahan dan kesederhanaan cara kerja serta alat-alat yang digunakan. Tetapi metode maserasi juga memiliki kekurangan yaitu penggunaan pelarut yang lumayan banyak serta proses waktu yang relatif lama (Julianto, 2019).

2.) Perkolasi

Perkolasi merupakan teknik yang banyak digunakan untuk mengekstraksi bahan aktif dari tumbuhan. Alat percolator berbentuk kerucut yang sempit dengan kedua ujung terbuka yang digunakan dalam metode ini. Dalam proses perkolasi, ekstrak tanaman terlebih dahulu diencerkan dengan pelarut yang sesuai dan dibiarkan dalam wadah tertutup selama 4 jam. Setelah itu, perkolator ditutup rapat dan pelarut ditambahkan hingga seluruh sampel terendam. Campuran tersebut kemudian dimaserasi di dalam perkolator tertutup selama 24 jam. Selanjutnya, saluran keluar perkolator dibuka untuk mengalirkan ekstrak secara perlahan, dan pelarut ditambahkan secara bertahap hingga diperoleh volume perkolasi sekitar tiga perempat dari jumlah yang diinginkan pada produk akhir. (Julianto, 2019)

b. Cara Panas

Metode ekstraksi panas melibatkan pemberian panas selama proses ekstraksi, yang berfungsi untuk mempercepat pemisahan zat aktif dari bahan dibandingkan dengan metode ekstraksi dingin (Febryanto, 2017). Metode ekstraksi yang menggunakan cara panas dibagi menjadi beberapa bagian diantaranya:

1.) Soxhletasi

Metode ekstraksi Soxhlet umumnya digunakan ketika senyawa target hanya memiliki kelarutan terbatas dalam pelarut, sedangkan senyawa pengotor tidak larut. Jika senyawa yang diinginkan mudah larut, metode ini efektif membantu memisahkannya dari komponen lain yang tidak larut. Ekstraksi Soxhlet dilakukan selama 4, 12 dan 24 jam, suhu yang digunakan yaitu 65°C. Kelebihan sistem soxhletasi ialah proses ekstraksi yang dapat dilakukan menggunakan satu alat dimana pelarut yang telah menguap akan terkondensasi dan menetes kembali secara

kontinyu untuk merendam bahan sehingga mengusung senyawa terlarut menuju labu penampung. Namun, metode ini kurang cocok untuk senyawa yang sensitive terhadap panas (termolabil) karena pemanasan yang berlangsung lama dapat menyebabkan degradasi senyawa tersebut (Julianto, 2019).

2.) Refluks

Refluks merupakan metode ekstraksi yang memakai pelarut pada titik didihnya, dengan bantuan kondensor. Proses ini biasanya diulang 3 sampai 5 di residu pertama, dengan suhu 50°C maka refluks menjadi salah satu metode ekstraksi yang relative sempurna (Marjoni, 2016).

3.) Digesti

Digesti merupakan metode maserasi kinetik yang dilakukan dengan pengadukan berkelanjutan pada suhu lebih tinggi dari suhu ruang, biasanya sekitar 40–50 °C. (Saepudin *et al.*, 2020).

4.) Infusa

Infusa adalah jenis ekstrak yang diperoleh melalui proses pemanasan, di mana sampel ditempatkan dalam wadah berisi air mendidih pada suhu 96–98 °C selama 15–20 menit. (Depkes, 2000).

5.) Dekokta

Dekokta memiliki prinsip yang mirip dengan infusa, tetapi dilakukan lebih lama, yakni sekitar 30 menit, dengan pelarut yang dipanaskan hingga suhu mendidih 90–100 °C (Yuliarni *et al.*, 2022).

2.1.3 Kulit

Kulit merupakan organ paling luar tubuh yang berfungsi sebagai pelindung sekaligus batas dengan lingkungan. Pada orang dewasa, luas kulit mencapai $\pm 1,5$

m² dan beratnya sekitar 15% dari total berat badan. Kulit memiliki peran penting sebagai organ vital maupun sebagai indikator kesehatan dan kondisi tubuh seseorang. Struktur kulit bersifat kompleks, elastis, sensitive dan dapat beradaptasi dari faktor-faktor seperti cuaca, usia, jenis kelamin, ras dan lokasi tubuh berada. Kulit memiliki berbagai warna seperti terang (fairskin), kuning, sawo matang, dan hitam juga warna merah muda pada telapak tangan dan kaki, sedangkan area genital orang dewasa berwarna kecolatan. Tekstur dan elastisitas kulit juga beragam, dimana kulit yang elastis dan longgar ditemukan di area kelopak mata, bibir dan preputium, sementara itu kulit yang lebih tebal dan kencang berada di telapak kaki. Kulit dengan tekstur kasar ditemukan di skrotum dan labia mayor, sementara kulit halus berada pada area sekitaran leher dan mata (Prior, 2003).

Manusia memiliki 5 jenis kulit diantaranya kulit normal, kering, kombinasi, berminyak dan sensitif. Kulit yang normal ditandai dengan tidak terlihatnya pori-pori dan seimbang tidak kering juga tidak berminyak, maka dari itu kulit terlihat lebih halus dan sehat. Proses pembuangan kotoran dan penyerapan nutrisi melalui kulit serta aliran darah yang baik dan dapat membantu mengurangi risiko munculnya jerawat dan masalah kulit lainnya. Gangguan pada kulit wajah seperti jerawat atau cacat kulit dapat mengakibatkan infeksi dari bakteri, jamur, atau virus (Wasitaatmaja, 2007).

2.1.4 Anatomi kulit

Kulit adalah jaringan terluar tubuh yang menutupi serta melindungi permukaan tubuh, dan juga berhubungan dengan selaput yang melapisi berbagai rongga serta saluran tubuh (Ronny, 2017). Struktur kulit sendiri terdiri dari tiga lapisan utama.:

a. Epidermis

Epidermis merupakan lapisan terluar kulit yang tersusun dari epitel skuamosa berlapis dan memiliki suplai darah serta reseptor saraf yang terbatas, terutama pada lapisan dekat epidermis. Ketebalan epidermis berkisaran antara $\pm 0,1$ hingga 5 mm dan terdiri dari sel-sel keratinosit. Lapisan epidermis mengalami regenerasi secara berkala setiap 3–4 minggu. Epidermis terbagi menjadi lima lapisan, yaitu stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, dan stratum germinativum.

1. Stratum korneum (lapisan tanduk): adalah lapisan epidermis paling luar yang terdiri dari berbagai lapisan sel yaitu sel gepeng, sel tanpa inti, sel mati, dan sel yang penuh dengan keratin. Area seperti tangan dan kaki memiliki lapisan yang lebih tebal sebab sering mengalami gesekan.
2. Stratum Lusidum: terdiri dari sel gepeng tanpa inti umumnya ditemukan di bagian telapak kaki dan tangan.
3. Stratum Granulosum: lapisan yang Sebagian besar terdiri dari sel gepeng dengan sitoplasma dan berbutir kasar. Dan juga lapisan mukosa tidak mempunyai inti.
4. Stratum Spinosum (lapisan malphigi): memiliki lapisan sel-sel poligonal besar yang mengalami mitosis. stratum ini juga mengandung pigmen melanin yang membuat warna pada kulit.
5. Stratum Germinativum (Basal): lapisan sel berbentuk kubus atau kolumnar yang berbatasan langsung dengan dermis dan disusun secara vertikal. Lapisan ini mengalami mitosis juga mengandung melanin. pada sambungan antar epidermis dan dermis, pola kerutan terbentuk yang menciptakan sidik jari pada ujung jari.

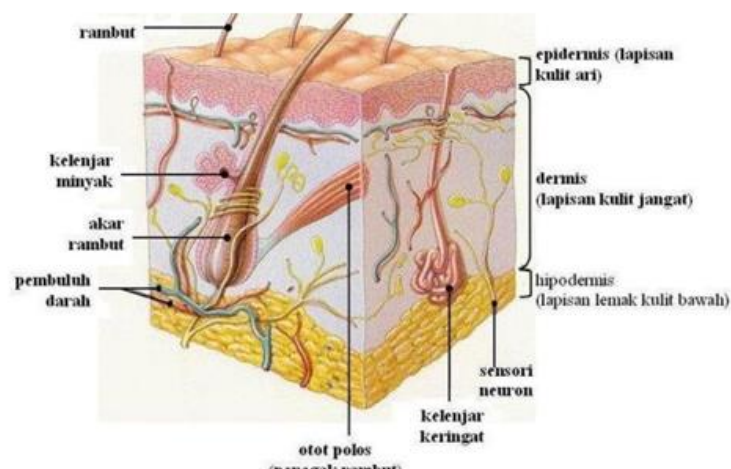
b. Dermis

Lapisan epidermis berada tepat di bawah epidermis dan mempunyai ketebalan lebih besar. Lapisan ini tahan lama dan elastis, serta memiliki jaringan kompleks seperti ujung saraf, kelenjar sebacea, kelenjar keringat (sudorifera), folikel rambut, dan pembuluh darah yang fungsinya menyediakan nutrisi untuk lapisan epidermis. Dermis terdiri dari 2 lapisan yaitu:

1. Stratum papillare: terkandung banyak makrofag dan kapiler, limfosit, dan leukosit.
2. Stratum retikulare: memiliki sel lemak dalam kelompok besar maupun kecil dan lebih tebal dari statum papilare, serta terletak di bagian dalam dermis.

c. Subdermis

Lapisan subdermis terdiri dari jaringan adiposa berfungsi untuk alas antara lapisan kulit dan struktur internal contohnya tulang dan otot. Didalam lapisan subdermis memiliki arteri darah, kelenjar getah bening dan saraf yang di kelilingi oleh jaringan penyokong yang diisi sel-sel lemak. Jaringan lemak berperan sebagai isolator panas dan penyangga untuk memberikan perlindungan pada lapisan kulit di atasnya (Santoso B, 2012)



Gambar 2.2 Stuktur kulit pada manusia (Sumber: Mescher, 2010).

2.1.5 Kelenjar-Kelenjar pada kulit

Kulit memiliki dua jenis kelenjar diantaranya kelenjar sebacea dan kelenjar keringat. Kelenjar kulit adalah lobus yang tergulung dengan saluran keluar lurus yang berfungsi untuk mengeluarkan zat-zat dari tubuh (kelenjar keringat).

- a. Kelenjar sebacea di produksi dari rambut dan mengalir ke saluran folikel rambut sehingga membantu melumasi kulit serta rambut yang ada di sekitarnya. Kelenjar sebacea banyak ditemukan di area kepala dan wajah tepatnya di sekitaran hidung, mulut, serta telinga namun tidak terletak di telapak tangan juga telapak kaki.
- b. Kelenjar keringat adalah kelenjar berbentuk tabung tunggal yang melingkar letaknya di jaringan subkutan, dengan saluran Panjang yang berakhir di permukaan kulit dan diatur oleh saraf simpatis. Kelenjar keringat berperan penting dalam mengatur suhu tubuh yang cara produksinya menurun di iklim dingin dan meningkat saat suhu panas.

2.1.6 Fungsi kulit

- a. Proteksi (melindungi)

Kulit melindungi area bagian dalam tubuh dari hal-hal yang mengganggu fisik atau mekanis, seperti gesekan atau tarikan serta melindungi dari paparan bahan kimia yang dapat menyebabkan iritasi diantaranya lisol, karbol dan asam kuat. Kulit juga melindungi dari radiasi sinar ultraviolet serta infeksi eksternal yang disebabkan oleh jamur dan bakteri. Perlindungan ini diperkuat dengan ketebalan lapisan kulit, adanya bantalan lemak serta serabut jaringan penunjang yang berfungsi untuk melindungi dari gangguan fisik.

b. Absorpsi (menyerap)

Kulit umumnya sulit menyerap air, larutan, maupun zat padat, tetapi lebih mudah menyerap cairan yang mudah menguap serta senyawa yang larut dalam lemak. Selain itu, kulit memiliki permeabilitas terhadap oksigen, karbon dioksida, dan uap air, yang turut berperan dalam mendukung fungsi pernapasan kulit. Kemampuan penyerapan kulit dipengaruhi oleh faktor-faktor ketebalan, kelembapan kulit, Tingkat hidrasi dan proses metabolisme kulit. Zat dapat masuk ke dalam kulit melalui berbagai jalur, seperti celah antar sel, menembus langsung sel-sel epidermis, maupun melalui saluran kelenjar. Namun, jalur utama penyerapan biasanya berlangsung melalui sel-sel epidermis.

c. Regulasi (pengatur suhu)

suhu tubuh akan tetap stabil walaupun suhu lingkungan berubah dikarenakan ada penyesuaian yang telah diatur oleh pusat pengatur panas di medula oblongata. Suhu normal didalam tubuh bagian dalam (viseral) berkisaran $36-37,5^{\circ}\text{C}$ umumnya suhu permukaan kulit biasanya lebih rendah. Pengaturan suhu kulit terjadi melalui sistem saraf dan respon vasomotorik terhadap arteri kulit yang melalui dua mekanisme utama; vasodilatasi dan vasokonstriksi. Vasodilatasi terjadi saat kapiler melebar yang membuat kulit lebih hangat dan kelebihan panas dilepaskan melalui keringat yang menguap dari permukaan tubuh. Sebaliknya, vasokonstriksi terjadi ketika pembuluh darah menyempit yang menyebabkan kulit menjadi lebih pucat dan dingin serta mengurangi produksi keringat untuk menjaga suhu tubuh tetap stabil.

d. Ekskresi (pengeluaran)

Kelenjar-kelenjar kulit berfungsi untuk mengeluarkan sisa-sisa metabolisme tubuh seperti NaCl, asam urat, urea, dan amino yang sudah tidak dibutuhkan lagi. Sebum yang diproduksi oleh kelenjar minyak yang fungsinya untuk melindungi kulit dengan cara membentuk lapisan pelindung yang berguna menjaga kelembapan dan mencegah kekeringan pada kulit. Produksi sebum menyebabkan Tingkat kesamaan pada kulit yang perannya melindungi kulit dari mikroorganisme yang berbahaya.

e. Presepsi/Reseptor (peraba)

Kulit dilapisi oleh saraf sensorik di bagian ujung yang terletak dilapisan kulit dermis dan subdermis. Rangsangan panas yang dapat dirasakan disebabkan oleh lapisan dermis dan subkutis begitu juga rangsangan dingin ditangkap oleh saraf-saraf dermis. Dan juga rangsangan perabaan disebabkan oleh papilia dermis, sel Merkel serta rangsangan tekanan pada jaringan epidermis.

f. Pembentuk pigmen

Sel yang membentuk pigmen atau melanosit letaknya dilapisan basal kulit dan berasal dari jaringan saraf. Melanosit yang berperan dalam pembentukan warna kulit. Enzim melanosome diproduksi oleh alat Golgi dengan bantuan tirosinase, ion tembaga (Cu) serta oksigen (O₂) yang mana proses ini dipengaruhi oleh paparan dari sinar matahari. Pigmen yang dihasilkan melanosit disebarkan ke epidermis melalui cabang dendritik, sementara itu pigmen dilapisan bawah akan dibawa oleh sel-sel melanofag. Warna kulit tidak hanya ditentukan oleh pigmen tetapi dipengaruhi oleh ketebalan kulit, kandungan karoten dan kadar hemoglobin yang tereduksi.

g. Keratinasi

Proses keratinisasi dimulai dengan pembelahan sel-sel basal kemudian sel-sel basal bergerak ke lapisan atas yang akan bertransformasi menjadi sel-sel spinosum. Seiring waktu, inti sel-sel akan menghilang dan keratinosit berubah menjadi sel-sel tanduk berbentuk amorf. Proses ini terus berlanjut selama manusia hidup. Melalui proses sintesis dan degenerasi, keratinosit akan membentuk lapisan tanduk dengan waktu antara 14-21 hari yang fungsinya melindungi kulit dari infeksi secara fisiologis dan mekanis.

- h. Sebagai bentuk komunitas sosial, contohnya pelukan, tepuk tangan, dan bersentuhan (Santoso, 2012)

2.1.7 Jenis kulit

Faktor lingkungan dan genetik memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jenis kulit seseorang. Secara alami tipe kulit menentukan perawatan yang paling sesuai karena setiap jenis kulit membutuhkan perawatan yang berbeda. Umumnya terdapat 4 jenis kulit, diantaranya: (Wahyuningtyas, 2015)

a. Kulit normal

Pada umumnya kulit normal tidak memiliki banyak masalah dan mudah untuk dirawat. Kelenjar minyak (sebaceous) memproduksi sebum dalam jumlah yang tepat tanpa kelebihan dan kekurangan.

b. Kulit kering

Kulit kering ialah jenis kulit yang menghasilkan sebum dalam jumlah terbatas. Karena rendahnya kandungan sebum dan kulit kurang terhidrasi dapat menyebabkan kekeringan dan dehidrasi.

c. Kulit berminyak

Kulit berminyak merupakan jenis kulit yang menghasilkan sebum berlebihan akibat aktivitas kelenjar minyak yang tinggi. Pada masa pubertas kelenjar ini menjadi lebih aktif sehingga kulit berminyak lebih umum terjadi pada pria karena dipengaruhi oleh hormon androgen.

d. Kulit kombinasi

Kulit kombinasi ialah perpaduan dari kulit berminya dan kering. Area dengan kelebihan minyak terletak di area-T yaitu di sekitaran dagu, hidung, dan dahi.

2.1.8 Antioksidan

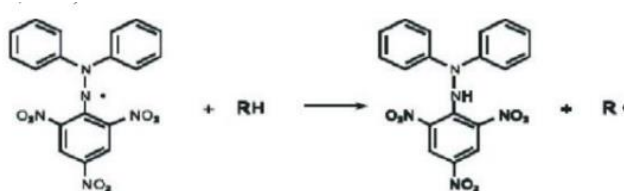
Radikal bebas adalah atom atau gugus atom yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan. Karena jumlah elektronnya ganjil, tidak semua elektron dapat berpasangan, sehingga menjadikan senyawa ini sangat reaktif meskipun tidak bermuatan positif maupun negatif. Umumnya, radikal bebas ditemukan sebagai senyawa antara yang bersifat sangat reaktif, berenergi tinggi, berumur pendek, dan sulit diisolasi (Fessenden *et al.*, 1986). Kondisi tersebut menyebabkan radikal bebas cenderung menarik elektron dari molekul lain dan memicu terjadinya reaksi berantai.

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menyumbangkan elektron kepada radikal bebas tanpa merusak kestabilan strukturnya, sehingga dapat menghentikan reaksi berantai yang dipicu oleh radikal bebas. Senyawa antioksidan dapat berasal dari bahan alami maupun sintetis. Pada tumbuhan, antioksidan alami banyak ditemukan pada bagian daun, akar, maupun kulit, dan umumnya berupa

senyawa bioaktif. Beberapa kelompok metabolit sekunder yang diketahui berperan sebagai penangkap radikal bebas adalah senyawa fenolik (misalnya flavonol, flavanon, flavon, fenilpropanoid, antrakuinon, dan lignin), alkaloid, serta saponin. (Kumlaningsih, 2006)

Aktivitas antioksidan umumnya ditentukan menggunakan nilai IC₅₀ dan *Antioxidant Activity Index* (AAI). Nilai IC₅₀ menggambarkan konsentrasi ekstrak yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas, yang diperoleh dari kurva regresi linear antara persentase inhibisi dan konsentrasi ekstrak (Angela, 2012). Setelah nilai IC₅₀ diketahui, maka nilai AAI dapat dihitung dengan cara membandingkan konsentrasi larutan DPPH yang digunakan (ppm) dengan nilai IC₅₀ (ppm). Penentuan nilai AAI penting karena menjadi dasar klasifikasi tingkat kekuatan aktivitas antioksidan, mulai dari lemah hingga sangat kuat. (Vasic *et al.*, 2019).

2.1.9 DPPH

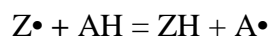


Gambar 2.3 Struktur kimia DPPH (Sumber: Mescher, 2010)

Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menggunakan pereaksi radikal bebas 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) yang stabil dan dapat diukur secara spektrofotometri (Lisdawati *et al.*, 2006). DPPH merupakan radikal organik stabil yang banyak digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari berbagai ekstrak tumbuhan. Prinsip metode ini didasarkan pada reaksi reduksi

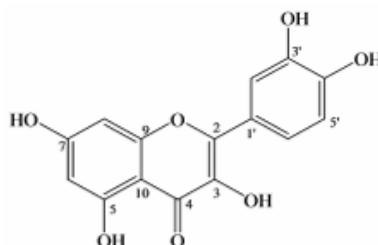
larutan DPPH oleh senyawa antioksidan dalam ekstrak. Larutan DPPH memiliki serapan maksimum pada panjang gelombang 517 nm dengan warna ungu tua, yang akan berkurang intensitasnya seiring dengan meningkatnya aktivitas antioksidan sampel (Ghoorchibeigi *et al.*, 2016).

DPPH dikarakterisasi sebagai radikal bebas yang stabil berdasarkan delokalisasi electron Cadangan di atas molekul secara keseluruhan, sehingga molekul tidak electron Cadangan di atas molekul secara keseluruhan, sehingga molekul tidak membentuk dimer, seperti kebanyakan radikal bebas lainnya. Radikal DPPH di tandai oleh $Z\bullet$ dan molekul donor oleh AH, reaksi utamanya adalah



Dimana ZH bentuknya yang dikurang dan $A\bullet$ adalah radikal bebas yang dihasilkan pada Langkah pertama. Radikal terakhir kemudian akan mengalami reaksi lebih lanjut yang mengendalikan keseluruhan stoikiometri. Oleh karena itu, reaksi di atas dimaksudkan untuk memberikan kaitan dengan reaksi yang terjadi dalam sistem pengoksidasi, seperti autoksidasi dari lipid atau senyawa tak jenuh lainnya; molekul DDPH $Z\bullet$ dengan demikian dimaksudkan untuk mewakili radikal bebas yang terbentuk dalam system yang aktivitasnya harus ditekan oleh zat AH (Kadere *et al.*, 2008).

2.1.10 Kuersetin



Gambar 2.4 Struktur kimia kuersetin

(Sumber: Harizon *et al.*, 2015)

Kuersetin adalah salah satu flavonoid aktif dengan aktivitas biologis yang tinggi. Dibandingkan vitamin C yang memiliki aktivitas antioksidan 1, kuersetin memiliki aktivitas sekitar 4,7 kali lebih besar. Flavonoid sendiri merupakan kelompok polifenol yang mencakup antosianidin, biflavon, katekin, flavanon, flavon, dan flavonol. Kuersetin termasuk flavonol dengan proporsi paling tinggi, mencapai 60–75% dari total flavonoid. Senyawa ini berperan penting dalam mencegah penyakit degeneratif melalui penghambatan peroksidasi lemak, serta melindungi *Low Density Lipoproteins* (LDL) dari oksidasi dengan cara menangkap radikal bebas dan mengikat ion logam transisi (Rustanti dan Lathifah, 2018).

Kuersetin tergolong flavonoid jenis flavonol yang memiliki gugus keto pada atom C-4 serta gugus hidroksil pada atom C-7 dan pada atom C-3 atau C-5 yang berdekatan (Azizah *et al.*, 2014). Senyawa ini memiliki rumus molekul $C_{15}H_{10}O_7$.

2.1.11 Kosmetik

Kosmetika merupakan sediaan atau produk yang diformulasikan untuk digunakan pada bagian luar tubuh, seperti kulit, bibir, kuku, rambut, organ genital eksternal, hingga mukosa mulut. Tujuan penggunaannya adalah untuk membersihkan, memberi aroma, mempercantik penampilan, memperbaiki bau tubuh, serta menjaga kondisi kulit dan tubuh agar tetap sehat dan terawat. (BPOM RI, 2003).

Fungsi kosmetik menurut (BPOM RI, 2003) sebagai perawatan kulit, pelindung kulit, mencegah premature aging (penuaan dini), serta memperindah atau mempercantik penampilan. Berikut adalah beberapa pembagian lebih spesifik dari kosmetik perawatan kulit diantaranya:

1. Kosmetik pembersih

Kosmetik pembersih adalah langkah awal dalam setiap rutinitas perawatan pada saat ingin menggunakan kosmetik. Pembersihan kulit digunakan untuk menghilangkan zat yang tidak diperlukan lagi seperti sel-sel keratine yang sudah mati, sel epidermis yang terlepas, serta sisa-sisa kosmetik yang menempel di permukaan kulit. Kosmetik pembersih memiliki empat bentuk utama diantaranya cair, minyak, krim, dan padat. (Prior R, 2003)

2. Kosmetik pelembab

Kosmetik pelembab sangat penting untuk kulit gunanya memperkuat atau mempertahankan fungsi dan struktur dari beberapa faktor, baik eksternal (luar tubuh) maupun internal (dalam tubuh). paparan sinar matahari yang terik dapat menyebabkan beberapa masalah diantaranya dapat membuat kulit dapat terlihat keriput (penuaan dini) serta mempengaruhi struktur dan fungsi kulit. Dasar dari penggunaan pelembab kulit adalah efek emolien berfungsi untuk menghindari kulit rusak dan mengering akibat paparan sinar matahari serta proses penuaan, dan juga membuat kulit tampak bercahaya (Prior R, 2003).

3. Penyegar (*Facial Toner*)

Kosmetik penyegar digunakan setelah tahap pembersihan, yang berfungsi memberikan sensai yang segar pada kulit dengan menggantikan kelembapan yang hilang. Kosmetik penyegar juga membantu mengecilkan pori-pori dan mengangkat sisa kosmetik yang tertinggal di wajah. Penggunaan kosmetik penyegar harus menyesuaikan setiap jenis kulit seperti kulit normal, berminyak atau kering. Contohnya facetonik (Prior R, 2003).

4. Kosmetik pengelupasan sel tanduk (*skin peeling*)

Kosmetik umumnya disebut sebagai pembersihan mendalam (*deep cleansing*) karena mampu mengangkat sel-sel kulit mati, sehingga membantu proses peremajaan kulit. Skin peeling muncul dalam bentuk pasta atau krim yang mengandung butiran halus berfungsi untuk mengelupas sel-sel kulit mati saat digosokkan ke permukaan kulit (*facial scrub*). Kosmetik skin peeling cocok dipakai pada semua jenis kulit (Prior R, 2003).

5. Kosmetik pijatan/pengurut (*massege ceram*)

Pijatan atau pengurut merupakan salah satu perawatan umum di salon kecantikan yang tujuannya memperlancar aliran darah, memberikan tekanan lembut, merangsang organ tubuh, serta membuat rasa relaksasi. Pijatan atau pengurut dapat membuat kulit dan otot menjadi sangat rileks serta mengurangi rasa sakit dan kelelahan. Pijatan bisa dilakukan di area kepala (*scalp*), badan, leher, wajah serta lengan dan kaki bahkan pada kuku. Untuk mempermudah pijatan atau pengurutan biasanya digunakan zat pelican seperti minyak nabati dan minyak mineral (Khairani, 2015).

6. Masker (*Face mask*)

Masker ialah produk yang digunakan pada tahap paling akhir dalam merawat kulit wajah yang normal. Mengaplikasikan masker dapat dilakukan setelah pijatan lalu oleskan masker secara merata pada seluruh wajah kecuali area mata, alis dan bibir sehingga wajah terlihat seperti lapisan penutup di wajah. Masker termasuk jenis kosmetik dengan pembersihan yang mendalam (*deep cleansing*) karna mampu mengangkat sel-sel kulit mati (Sulastomo, 2013).

2.1.12 Masker

Masker wajah adalah produk kosmetik yang bekerja berdasarkan prinsip *Occlusive Dressing Treatment* (ODT) dalam dermatologi. Mekanisme ini memanfaatkan penempelan lapisan atau membran pada kulit, sehingga terbentuk ruang semi-tertutup antara kulit dan masker yang mendukung peningkatan absorpsi zat aktif (Tranggono, 2007).

Masker wajah memiliki berbagai macam kegunaan seperti mengangkat sel-sel kulit mati yang siap terkelupas, mengencangkan kulit, memberika kesegaran, melancarkan peredaran darah dan getah bening, serta menutrisi kulit agar tampak lebih cerah, halus dan kencang. Masker wajah tersedia di pasaran dengan berbagai jenis dan berbagai bentuk contohnya bentuk gel, krim, dan bubuk. Masker alami yang dibuat sendiri menggunakan bahan-bahan buah, sayuran, dan telur sangat direkomendasikan untuk perawatan kulit (Kusantati *et al.*, 2008).

2.1.13 Jenis-jenis masker

Jenis-jenis masker menurut (Lee, 2013) adalah sebagai berikut:

- a. Tipe *peel-off*



Gambar 2.5 Masker *peel-off*
(Sumber: ProductNation).

Masker *peel-off* bekerja membantu agen pembentukan lapisan film yang menempel ke kulit. Saat masker mengering lapisan film tipis akan terbentuk diatas

kulit. Ketika masker dikelupas lapisan film akan membantu mengangkat sel kulit mati dan kotoran dari pori-pori yang ikut terlepas bersamaan dengan masker.

Bahan yang dapat digunakan untuk filming agent meliputi *polyvinyl pyrrolidone* (PVP), *polyvinyl acetate* (PVA), *carboxymethyl cellulose* (CMC), dan sebagainya.

Kelebihan : filming agent yang tertulis di atas memungkinkan masker dengan cepat membersihkan pori-pori, mengangkat kotoran, serta membantu memutihkan dan menghilangkan komedo di wajah.

Kekurangan : jika daya lekat masker terlalu kuat, masker dapat menarik folikel rambut saat di kelupas, memperbesar pori-pori dan menyebabkan iritasi pada kulit. Mesker jenis ini dapat menghilangkan kelembapan alami dan minyak (sebum) pada kulit jika terkandung alkohol yang tinggi sehingga kurang memberikan efek yang baik pada kulit. Oleh karena itu hal ini mempengaruhi dan kurang cocok untuk kulit yang sensitif.

b. Tipe *wash-off*



Gambar 2.6 Masker wash-off

(Sumber: www.gramedia.com, 2021).

Tipe masker *wash-off* tidak dapat membentuk lapisan tipis ke kulit, tipe wash-off terbagi menjadi beberapa macam diantaranya:

a) Tipe *mud pack*



Gambar 2.7 Masker *mud pack*

(Sumber: ProductNation).

Penggunaan tipe masker ialah untuk melembapkan dan membersihkan kulit wajah, kegunaan utama tipe ini adalah membersihkan dan melembapkan. Bahan yang digunakan adalah bentonin, kaolin, lumpur alami, serbuk kacang-kacangan, dan sebagainya.

Kelebihan : terkandung surfaktan serta air oleh karena itu mampu melunak dan dapat bersihkan sebum kulit yang sudah mengeras.

Kekurangan : karena mudah tercemar bakteri diperlukan tambahan pengawet dalam jumlah besar serta bahan ini juga sulit untuk dibersihkan.

b) Tipe krim



Gambar 2.8 Masker *krim*

(Sumber: www.gramedia.com, 2021).

Produk tipe krim merupakan jenis krim emulasi minyak dan air. Yang berfungsi untuk melembabkan kulit karena mengandung minyak tambahan dan dapat melunakkan sel kulit mati dan komedo.

Kelebihan : bisa dipakai di seluruh area kulit dan sesuai untuk kulit yang berkeriput.

Kekurangan : penggunaannya kurang praktis karena perlu dibilas dan bila tidak digunakan sesuai prosedur pemakaian bisa menyebabkan masalah jerawat.

c. Tipe gel



Gambar 2.9 Masker gel

(Sumber: www.gramedia.com, 2021).

Jenis masker tipe gel adalah gel transparan atau semi-transparan dan di komposisikan dengan menggunakan polimer yang larut di dalam air dan sering ditambahkan humektan seperti *gliserin*.

Kelebihan : dapat digunakan pada kulit yang sensitif

Kekurangan : pemakaiannya kurang paraktis karena perlu dibilas dengan air setelah pemakaian.

d. Tipe *sheet*



Gambar 2.10 Masker *sheet*

(Sumber: www.gramedia.com, 2021).

Jenis masker tipe *sheet* ini kebanyakan terbuat dari bahan non-woven seperti viscore rayon atau polimer polipropilena yang diserapi dengan losion atau essence. kelebihan dari jenis masker jenis ini ialah menambah efek efek yang sejuk, nyaman dan praktis saat digunakan.

2.1.14 Masker gel *peel-off*



Gambar 2.11 Masker gel *peel-off*

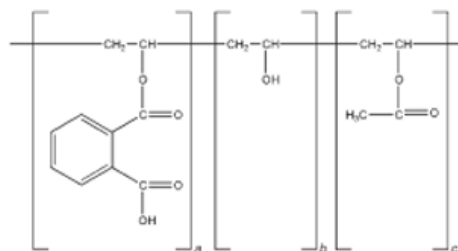
(Sumber: <https://id.my-best.com/137231>).

Masker *peel-off* umumnya berbentuk gel atau pasta yang diaplikasikan ke wajah lalu membentuk lapisan tipis yang transparan. Cara menggunakan masker *peel-off* ialah didiamkan dengan waktu 15-30 menit setelah berbentuk menjadi lapisan yang elastis maka bisa dilepas dengan cara dikelupas dari permukaan kulit wajah (Slavctheef C, 2000). Masker *peel-off* mempunyai berbagai kegunaan seperti merilekskan otot wajah, membersihkan dan menyegarkan kulit, serta memberikan kelembapan dan membuat kulit wajah lebih lembut (Harry, 1973). Masker yang bentuknya gel memiliki berbagai keuntungan termasuk mudah dalam

pemakaian dan mudah dibilas serta dibersihkan. Selain itu masker juga dapat diangkat dari wajah dalam bentuk lapisan elastis sehingga praktis digunakan (Chandira, 2010).

2.1.15 Formulasi masker *peel-off*

a. Polivinil Alkohol (PVA)



Gambar 2.12 Struktur kimia PVA
(Sumber : Rowe *et al.*, 2009)

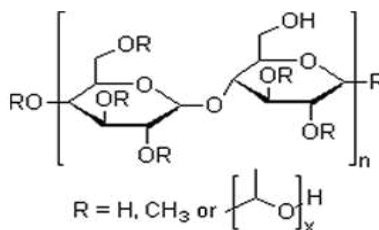
Polivinil alkohol (PVA) berperan penting dalam memberikan efek *peel-off* pada masker karena kemampuannya membentuk lapisan tipis yang mudah dikelupas setelah kering. Konsentrasi PVA menjadi faktor utama dalam keberhasilan pembentukan lapisan, dan biasanya digunakan sekitar 7% dalam kosmetik. Selain itu, jumlah humektan dalam formula juga mempengaruhi viskositas serta waktu pengeringan masker (Sulastri & Chaerunisa, 2018). Namun, PVA dengan konsentrasi tinggi dapat menimbulkan ketidakcocokan dengan garam anorganik, khususnya sulfat dan fosfat. Konsentrasi ideal PVA dalam sediaan topikal adalah sekitar 9–14%. (Ramadanti *et al.*, 2021)

Pemerian : Serbuk putih

Kelarutan : Larut dalam air, tidak untuk pelarut organik

Fungsi : Gelling agent dan filming agent

b. Hidroksipropil metilselulosa (HPMC)



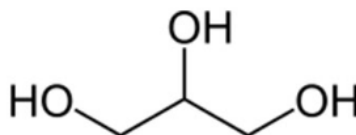
Gambar 2.13 Struktur kimia Hidroksipropil metilselulosa
(Sumber : Rowe *et al.*, 2009)

Hidroksipropil metilselulosa (HPMC) atau hipromelosa merupakan bahan tambahan yang banyak digunakan dalam berbagai formulasi farmasi, baik oral, oftalmik, nasal, maupun topikal. Selain itu, HPMC juga dimanfaatkan dalam produk kosmetik dan pangan. Fungsi HPMC meliputi peningkatan viskositas, pendispersi, pengemulsi, penstabil emulsi, pensuspensi, agen pelepasan terkendali, bahan pengikat pada tablet, serta sebagai pengental. (Rowe, 2009).

Pemerian : Cairan, tidak berwarna, kekuningan atau kemerahan, berbau khas dan rasa seperti gandapura

Kelarutan : Sukar larut dalam air dan dalam benzen, mudah larut dalam, etanol dan eter, larut dalam air mendidih, agak sukar larut dalam kloroform.

c. Gliserin

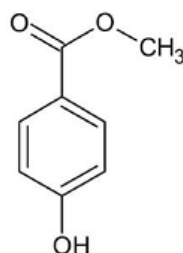


Gambar 2.14 Struktur Kimia Gliserin
(Sumber : Rowe *et al.*, 2009)

Gliserin adalah senyawa organik yang merupakan alkohol trihidroksi (memiliki tiga gugus hidroksil). Gliserin adalah cairan bening, tidak berwarna, tidak berbau, kental serta mudah menyerap. Gliserin mempunyai rasa yang manis sekitar

0,6 kali manisnya sukrosa, gliserin berfungsi untuk pelembut, pelembab, serta pengatur tonisitas. Dapat bercampur dengan air dan dengan etanol, tidak larut dalam kloroform, dalam eter, dalam minyak lemak dan dalam minyak menguap. Umumnya gliserin dipakai dengan konsentrasi $\leq 30\%$ pada formulasi topical dalam produk kosmetik sebagai humektan dan emolien (Rowe, 2006).

d. Metil paraben

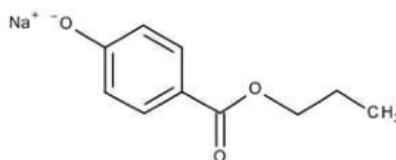


Gambar 2.15 Struktur kimia Metil paraben

(Sumber : Rowe *et al.*, 2009)

Metil paraben sering dipakai untuk bahan pengawet antimikroba di berbagai produk kosmetik, makanan, serta formula farmasi. Metil paraben bisa dipakai mandiri atau dikombinasi dengan paraben lainnya. Di bidang kosmetik, metil paraben merupakan salah satu bahan pengawet yang paling sering dipakai (Rowe, 2006). Metil paraben adalah salah satu pengawet dengan rumus kimia $\text{CH}_3(\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{COO})$, ini adalah metil ester asam phidroksibenzoat (Karonica, 2017).

e. Propil paraben

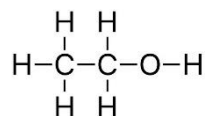


Gambar 2.16 Struktur kimia Propil paraben

(Sumber : Rowe *et al.*, 2009)

Propil paraben berfungsi sebagai pengawet dan antiosidan yang biasa dipakai dalam industri farmasi. Selain itu, propil paraben juga bertindak sebagai pengawet antimikroba dalam produk farmasi dan kosmetik serta berfungsi untuk antiseptik dan antimikroba yang melindungi produk dari kontaminasi mikroorganisme. Propil paraben ialah pengawet yang paling banyak ditemukan di berbagai produk kecantikan berbasis air contohnya krim, lotion, sampo, dan sekitaran produk untuk mandi. *Sodium propyl phydroxybenzoate*, garam natrium propylparaben, senyawa dengan formula $\text{Na (C}_3\text{H}_7(\text{C}_6\text{H}_4\text{COO})\text{O)}$, juga digunakan sebagai aditif makanan dan sebagai agen pelestarian anti jamur (Karonica, 2017).

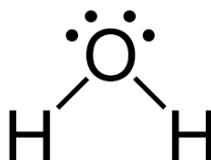
f. Etanol



Gambar 2.17 Struktur kimia Etanol
(Sumber : Rowe *et al.*, 2009)

Etanol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) adalah cairan tidak berwarna, mudah menguap, dan mudah terbakar, yang umumnya mengandung etil alkohol dengan kadar 94,7–95,2% v/v. Etanol sering digunakan sebagai pelarut dalam berbagai produk kimia karena sifat polaritasnya yang mampu melarutkan banyak senyawa (Farmakope Indonesia III hal 65, 1979)

g. Aquadest



Gambar 2.18 Struktur Kimia Aquadest
(Sumber : Rowe *et al.*, 2009)

Aquadest merupakan air murni hasil proses destilasi yang bebas dari zat pengotor. Dalam laboratorium, aquadest banyak digunakan sebagai pelarut maupun untuk membersihkan alat dari sisa bahan kimia. Proses destilasi dilakukan dengan cara memanaskan air hingga mendidih, kemudian uapnya didinginkan melalui kondensor sehingga kembali menjadi cairan murni. (Khotimah *et al.*, 2017).

2.2 Peneitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

NO	Nama dan Tahun	Judul	Hasil
1	Sri Lestari (2024)	Kandungan flavonoid dan aktivitas antioksidan kitolod (<i>hippobroma longiflora</i> L.) pada ketinggian berbeda	Hasil menunjukan kandungan flavonoid tertinggi ditemukan pada daun dari ketinggian rendah ($1180 < 100$ mdpl) berukuran $22,82 \pm 0,99$ mg/L. dan aktivitas antioksidan, ditunjukkan oleh nilai IC ₅₀ , paling kuat pada bagian daun dari ketinggian rendah (IC ₅₀ dari $75,69 \pm 0,82$ mg/L)
2	Sahron Wineta (2021)	Kandungan senyawa antioksidan pada daun, bunga serta tumbuhan kitolod (<i>isotoma longiflora</i> L.)	Penelitian ini mengukur beberapa senyawa antioksidan, termasuk asam askorbat (vitamin C), klorofil, dan karotenoid. Hasilnya menunjukkan bahwa tumbuhan kitolod bagian daun memiliki konsentrasi tertinggi senyawa ini. Bagian daun mengandung $1443,76 \mu\text{g/g}$ asam askorbat (vit c), dan kandungan total klorofil dalam daun tercatat sebesar 0,0038, serta memiliki kandungan karotenoid sebesar 0,230. Senyawa-senyawa ini adalah sumber antioksidan yang berharga, yang mungkin bermanfaat bagi kesehatan dan dapat dieksplorasi lebih lanjut untuk aplikasi sediaan dan pengobatan.
3	Hernawati Basir <i>et al.</i> , (2024)	Formulasi dan uji stabilitas fisik facial wash ekstrak etanol daun kitolod (<i>isotoma longiflora</i> L.) serta aktivitasnya terhadap <i>staphylococcus epidermis</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kitolod dapat diformulasikan secara efektif menjadi pencuci wajah dengan stabilitas yang baik dan sifat antibakteri, menjadikannya bahan yang menjanjikan untuk produk perawatan kulit. Aktivitas antibakteri face wash menunjukkan efek antibakteri yang signifikan terhadap <i>Staphylococcus epidermis</i> dengan konsentrasi 15% dengan zona hambat 16,75 mm. dan juga stabilitas fisik dengan nilai pH 5,3 serta tes iritasi kulit pada 6 relawan dan tidak menunjukkan iritasi.
4	Retno mareintika (2021)	Uji efek pemberian antibakteri ekstrak Daun Kitolod (<i>isotoma longiflora</i> (L) Presl.) terhadap <i>staphylococcus aureus</i>	Studi ini menemukan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak daun Kitolod meningkat dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Secara khusus, pada konsentrasi 100%, ekstrak menunjukkan zona penghambatan yang signifikan 17,18333 mm terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> . Ini menunjukkan efek antibakteri yang kuat, menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi lebih efektif dalam memerangi bakteri ini
5	Arfiani Arifin <i>et al.</i> , (2024)	Indetifikasi senyawa dan uji aktivitas antibakteri formulasi sediaan gel ekstrak etanol daun kitolod (<i>isotoma longiflora</i> L.)	Pengujian aktivitas antibakteri pada sediaan gel dilakukan menggunakan metode difusi agar sumur. Hasil penelitian mununjukan bahwa sediaan gel dengan konsentrasi 1,25%, 2,5% (FII), dan 5% (memenuhi standar uji mutu fisik termasuk uji organoleptic, homogenitas, pH, daya sebar, dan

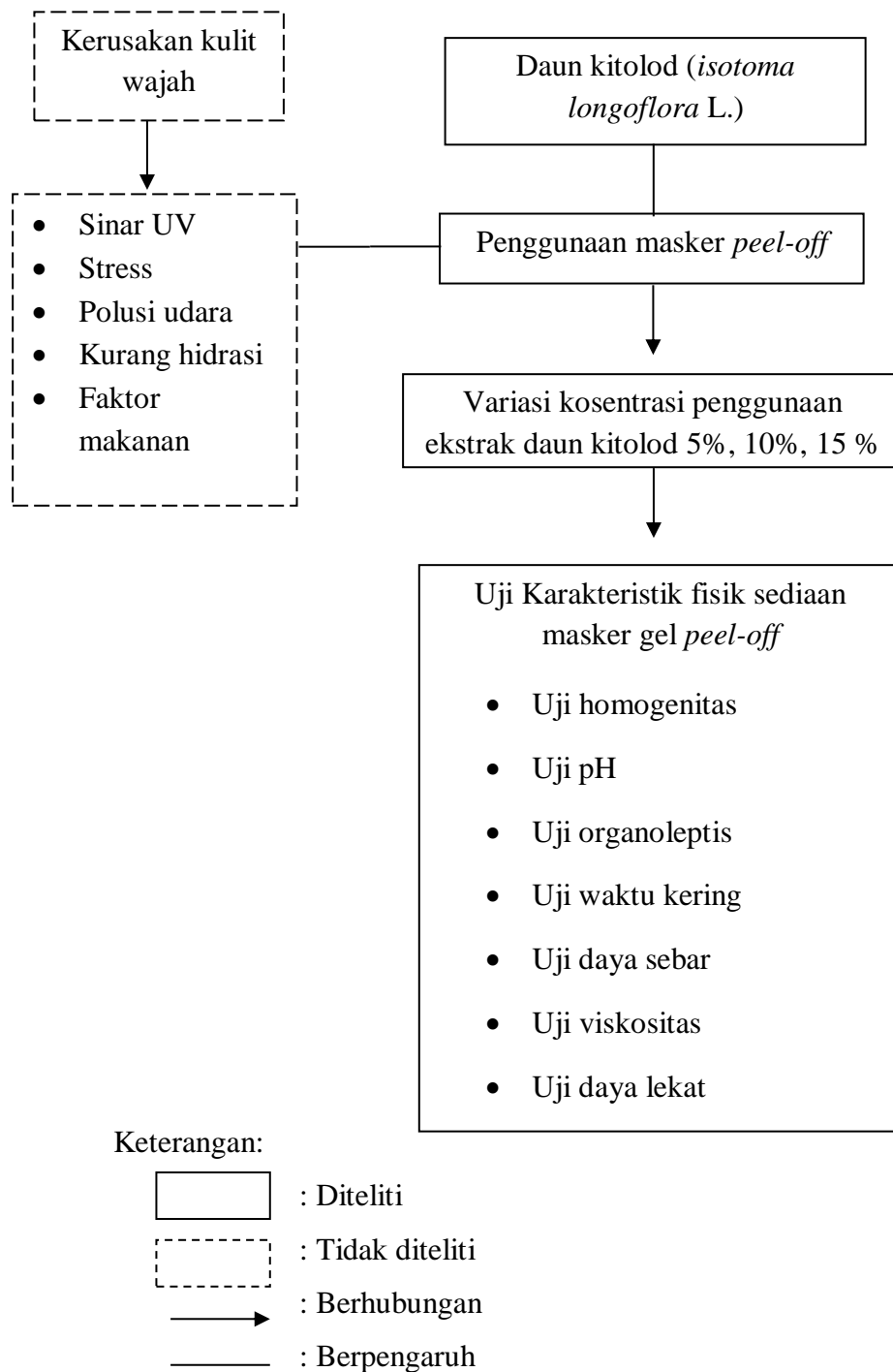
- | | | | |
|----|--|--|---|
| | | terhadap bakteri <i>staphylococcus aureus</i> | daya lekat. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak etanol daun kitolod (<i>isotoma longiflora</i> L.) yang paling efektif dalam sediaan gel terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> adalah konsentrasi 5%. |
| 6 | Muhammad alifian <i>et al.</i> , (2022) | Uji sifat sediaan gel ekstrak etanol daun kitolod (<i>isotoma longiflora</i> L.) | Secara keseluruhan hasil penelitian menunjukkan bahwa gel ekstrak etanol daun kitolod memiliki karakteristik fisik yang baik sebagai gel. Uji homogenitas yang baik. Formula 1 memiliki daya sebar sebesar 5,3 cm, sedangkan formula 2 sebesar 5,5 cm. daya lekat gel pada formula 1 tercatat selama 15,25 detik dan pada formula 2 selama 17,1 detik. Nilai pH untuk formula 1 adalah 6,4 dan untuk formula 2 adalah 6,5. |
| 7 | Dila savira (2020) | Pemanfaatan ekstrak daun kitolod (<i>hippobroma longiflora</i> (L) G. Don) sebagai bahan aktif sediaan tabir surya | Pada penelitian nilai Sun Protection Factor (SPF) diukur pada konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm. Konsentrasi 100 ppm memiliki nilai SPF 4,3 yang masuk dalam kategori proteksi sedang. Konsentrasi 200 ppm memiliki nilai spf 10,3 yang termasuk dalam kategori proteksi maksimal. Konsentrasi 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm masing-masing memiliki nilai SPF 15,2; 211 dan 28 yang termasuk dalam kategori proteksi ultra. |
| 8 | Nurul azila romdani <i>et al.</i> , (2024) | Quality of hand soap with addition kitolod leaf extract (<i>isotoma longiflora</i> (L.) C. Presi.) | Hasil uji kualitas organoleptik terbaik diperoleh pada F0 dengan skor masing-masing sebesar 3,6 uji warna, 3,85 untuk uji aroma, dan 4 untuk uji tekstur. Berdasarkan uji homogenitas semua formulasi menunjukkan hasil yang homogen. Nilai pH tertinggi juga ditemukan pada F0 dengan angka 9,75. uji busa tertinggi terdapat pada F3 sebesar 86,12% dan viskositas tertinggi pada F0 sebesar 16,071 cPs. Kualitas sabun yang dihasilkan telah memenuhi standar SNI kecuali pada viskositas. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh konsentrasi ekstrak daun kitolod terhadap kualitas sabun cuci tangan |
| 9 | Awaly ilham dewantoro <i>et al.</i> , (2022) | Analisis kualitatif kandungan senyawa polifenol pada daun kitolod (<i>hippobroma longiflora</i> (L) G. Don) dan potensi pemanfaatannya sebagai sumber polifenol alami | Penelitian ini menunjukkan bahwa daun kitolod mengandung 14 jenis senyawa polifenil yang meliputi asam fenol (seperti asam galat, asam kafeat dan asam ferulat) flavonoid (katekin, gallocatechin, epigallocatechin, epigallocatechin, gallocatechin gallate, epicatechin gallate, myricetin, quercetin, pelargonidin, baicalin, dan diosmin) serta senyawa polifenol lainnya termasuk juga ellagic. Senyawa polifenol dimanfaatkan secara optimal sebagai polifenol alami di berbagai industri seperti pada makanan, kosmetik dan farmasi. |
| 10 | Heny setiyowati <i>et al.</i> , (2022) | Potensi gel handsanitizer ekstrak daun kitolod (<i>isotoma longiflora</i> L.) sebagai antiakteri terhadap | Penelitian ini menggunakan metode Kirby Baurer untuk uji antibakteri dengan control negative berupa DMSO 10% dan basis gel serta control positif berupa gel handsanitizer yang ada di pasaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa |

bakteri *Staphylococcus aureus* control negative tidak memiliki aktivitas antibakteri sementara control positif ekstrak daun kitolod dan sediaan dgel handsanitizer dengan ekstrak daun kitolod menunjukan zona bening yang menandakan adanya aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Aktivitas antibakteri sediaan gel handsanitizer berbahan ekstrak daun kitolod termasuk kategori kuat.

2.3 Hipotesis

- a. Ekstrak daun kitolod (*Isotoma longiflora* L.) dapat di formulasikan menjadi masker *peel-off*.
- b. Ekstrak daun kitolod (*Isotoma longiflora* L.) memiliki aktivitas antioksidan yang sesuai standar.

2.4 Kerangka Konsep



Gambar 2.19 Gambar Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini berjenis eksperimentatif. Metode eksperimental merupakan pendekatan penelitian yang melibatkan manipulasi atau intervensi langsung terhadap variabel tertentu tujuannya untuk menguji efektivitas dan menentukan formulasi terbaik. Dalam penelitian ini metode eksperimental dipakai untuk menilai komposisi optimal masker *peel-off* yang memiliki kandungan ekstrak daun kitolod dengan variasi konsentrasi sebesar 5%, 10%, dan 15%.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-Juni 2025 dan dilaksanakan di Laboratorium Bahan Alam Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah tumbuhan kitolod (*isotoma longiflora* L.) yang diambil pada sepanjang jalan Nangka Aimas, Sorong, Papua Barat Daya. Sedangkan sampel penelitian ini adalah daun kitolod (*isotoma longiflora* L.) yang berwarna hijau.

3.4 Teknik Pengumpulan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini ialah daun kitolod yang diambil pada sepanjang jalan Nangka Aimas, Sorong, Papua Barat Daya. Daun kitolod yang akan digunakan diambil dengan cara memetik daun dan dipisahkan dari tangkai tumbuhan. Sampel yang sudah diambil kemudian dibersihkan lalu dikeringkan dan di ekstraksi memakai metode maserasi sampai mendapatkan ekstrak kental.

3.5 Instrument Penelitian

a. Alat dan Bahan

1. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan analitik (Wiggen Hauser), kertas label, penggaris, pensil, aluminium foil, plastik, gelas ukur (Pyrex), batang pengaduk, gelas kimia (Pyrex), hot plate, corong, labu erlenmeyer (Schott Duran), spatula, lumpang, alu, kaca arloji, botol maserasi, cawan penguap, vacuum rotary evaporator, pH meter (ATC), blender, kain flanel, objek glass, serta wadah.

2. Bahan

Bahan yang dipakai di dalam penelitian ini yaitu ekstrak daun kitolod, etanol 70%, aquadest, polivinil alkhohol (PVA), HPMC, gliseril, propil paraben, metil paraben, Difenil Pikril Hidrazil (DPPH), methanol pa.

b. Cara Kerja

1. Penyiapan dan Pengolahan Sampel

Sampel daun kitolod (*isotoma longiflora* L.) sebanyak 2,5 kg dibersihkan dari kotoran, dicuci menggunakan air mengalir lalu ditiriskan kemudian sampel dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 8 jam. Selanjutnya daun kitolod (*isotoma longiflora* L.) dihaluskan memakai blender hingga diperoleh serbuk daun kitolod untuk dijadikan sampel.

2. Pembuatan Ekstrak

Ditimbang serbuk kering daun kitolod (*isotoma longiflora* L.) sebanyak 213gram kemudian direndam dengan memasuskanya ke dalam toples kaca dan menambahkan pelarut etanol 70% hingga semua simplisia terendam. Rendaman ini di diamkan selama 72 jam dalam wadah tertutup yang dilapisi aluminium foil untuk melindungnya dari cahaya matahari, dan sesekali diaduk. Setelah itu, disaring menggunakan kertas saring. Setelah proses ekstraksi pertama selesai, residu dari hasil ekstraksi diremaserasi kembali selama 2 hari dengan menggunakan pelarut yang sama. Hasil dari ekstraksi pertama dan kedua digabung kemudian diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental. Filtrat diuapkan menggunakan *water bath* $\pm 50^{\circ}\text{C}$.

3.6 Formulasi Sediaan Masker *peel-off*

Sediaan masker *peel-off* akan dibuat sebanyak 50 g dan menggunakan pengembangan formulasi standar dari penelitian (Zebua, 2019) seperti yang tertulis:

Ekstrak daun kitolod	5%
	10%
	15%
Polivinil alkohol	10%
HPMC	1%
Gliserin	12%
Propilparaben	0,05%
Metilparaben	0,2%
Aquadest	100 ml

Masker akan dibuat dengan tiga formulasi berbeda berdasarkan kosentrasi ekstrak daun kitolod. Setiap masker gel akan terkandung ekstrak daun kitolod

dengan konsentrasi yang bervariasi yaitu 5%, 10%, 15% masing-masing sebanyak 50 g dengan menggunakan komposisi dasar yang sama. (Tranggono, 2003)

3.7 Rancangan Formulasi Basis Masker *peel-off*

Tabel 3.1 Perhitungan bahan masker *peel-off* daun kitolod (Istiana *et al.*, 2021)

Bahan	Konsentrasi (%)			Fungsi
	F1	F2	F3	
Ekstrak Daun Kitolod	5	10	15	Zat Aktif
PVA	10	10	10	Pembentuk lapisan film
HPMC	1	1	1	Gelling agent
Gliserin	10	10	10	Humektan
Propilparaben	0,05	0,05	0,05	pengawet
Metilparaben	0,2	0,2	0,2	pengawet
Aquadest Ad	100	100	100	pelarut

Keterangan:

F1: formulasi ekstrak daun kitolod 5%

F2: formulasi ekstrak daun kitolod 10%

F3: formulasi ekstrak daun kitolod 15%

3.8 Kegunaan bahan formulasi masker *peel-off*

- PVA (Polivinil Alkohol) berfungsi sebagai agen pembentuk lapisan yang dapat menciptakan lapisan elastis pada masker *peel-off*, sehingga masker bisa dikelupas secara langsung setelah kering.
- Hidroksipropil Metilselulosa (HPMC) berperan sebagai agen pembentuk gel yang mengatur kekentalan pada basis masker *peel-off*.
- Gliserin fungsinya sebagai humektan yang mampu mengikat air (dirasi) agar formulasi tetap lembab dan tidak mengering.
- Metil paraben berfungsi untuk antibakteri dan antijamur didalam formulasi masker *peel-off*.
- Propil paraben berfungsi sebagai pengawet sediaan yang berbasis air.

- f. Aquadest bertindak sebagai pelarut yang mana untuk melarutkan dan mencampur bahan-bahan dalam pembuatan formulasi sediaan masker *peel-off* (DepKes RI, 1995).

3.9 Cara pembuatan masker *peel-off*

Cara pembuatan masker *peel-off* ialah (DepKes RI 1995):

- a. Siapkan bahan utama seperti PVA, gliserin, metil paraben, propil paraben, dan aquadest. Serta bahan tambahan berupa ekstrak daun kitolod yang dibutuhkan untuk meracik masker *peel-off*.
- b. Timbang semua bahan sesuai dengan takaran yang dianjurkan sebelum memulai proses pencampuran.
- c. Masukkan polivinil alkohol ke dalam cawan, tambahkan sedikit aquadest lalu panaskan diatas penangas air pada suhu 80°C sampai larut dan mengembang sepenuhnya, aduk hingga tercampur rata (masa 1)
- d. Larutkan HPMC didalam cawan lain bersama aquadest dingin sampai mengembang sepenuhnya.
- e. Larutkan gliserin, metil paraben, dan propil paraben dalam cawan terpisah lalu tambahkan aquadest panas secukupnya (massa 2)
- f. Campurkan massa 1, massa 2 dan HPMC ke dalam mortar atau lumpang yang bersih kemudian aduk hingga homogen.
- g. Setelah itu tambahkan ekstrak daun kitolod sambil terus diaduk, kemudian masukkan sisa aquadest sedikit demi sedikit dan aduk sampai tercampur merata.

3.10 Evaluasi sediaan masker *peel-off*

a. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengeloskan sampel masker *peel-off* pada kaca objek, lalu tutup dengan kaca objek lainnya samapai menyatu kedua kaca tersebut dan amati apakah sediaan maker *peel-off* tampak homogen. Homogenitas sediaan ditandai dengan tidak terlihatnya butiran kasar pada sediaan (Endriyatno, 2023).

b. Uji pH

Sediaan masker *peel-off* sebanyak 1 g dilarutkan ke dalam 10 ml aquadest (10%). Selanjutnya, pH diukur dengan membandingkan perubahan warna pada kertas pH. Masker *peel-off* dikatakan baik apabila memiliki kisaran pH antara 4,5–6,5 (Hidayati, 2019)

c. Uji Organoleptis

Pengujian organoleptik dilakukan untuk melihat adanya perubahan warna, aroma, dan bentuk pada sediaan mulai minggu ke-0 hingga minggu ke-2. Pengamatan dilakukan menggunakan panca indra untuk menilai warna, bau, bentuk, serta kejernihan masker *peel-off* (Septiani, 2011).

d. Uji waktu kering

Sediaan masker *peel off* dioleskan pada kaca objek kemudian diamati durasi yang diperlukan hingga sediaan mengering dan membentuk lapisan film. Waktu pengeringan yang baik berada pada rentang 15-30 menit.

e. Uji daya sebar

Sebanyak 1gram sediaan masker gel dari ekstrak etanol daun kitolod (*isotoma longiflora* L.) diletakaan dengan hati-hati di atas kaca berukuran 20 x 20 cm. lalu,

ditutupi dengan kaca yang lain dan diberi pemberat diatas kaca yang sudah tertempel satu sama lain hingga total bobot mencapai 125gram dan diukur diameternya setelah 1 menit. Syarat ideal untuk daya sebar yaitu 5-7 cm (Garg *et al.*, 2010).

f. Uji daya lekat

Pengujian daya lekat dilakukan dengan menimbang 5gram sampel, diletakan diatas kaca kemudian ditutup dengan kaca lain yang diberi beban 500 g dan didiamkan 1 menit. Kemudian dilepaskan beban kearah bawah hingga terpisah, setelah itu dihitung lama waktu kedua objek kaca terlepas. Parameter nilai uji daya lekat yang baik pada sediaan yaitu memiliki waktu daya lekat lebih dari 1 detik (Syam, 2021).

g. Uji viskositas

Pengujian ini menggunakan alat viscometer *Brookfield*. Ukuran *spindle* yang digunakan nomor 4 dengan pengunci *spindle* diputar searah jarum jam dengan kecepatan 30 putaran per menit (rpm), kemudian dimasukan sediaan dan dicelupkan *spindle* ke dalam wadah hingga mencapai tanda batas dan untuk nilai yang muncul dicatat sebagai viskositanya. Memenuhi syarat jika viskositas berada diantara 3.000-50-000 cps (Sukmawati *et al.*, 2013).

3.11 Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Spektrofotometri ultraviolet- Visibel

1. Pembuatan larutan DPPH

Sebanyak 0,0157 g DPPH ditimbang, kemudian dilarutkan dalam labu ukur 100 mL menggunakan etanol p.a hingga tanda batas, sehingga diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 0,4 mM.

2. Penetapan panjang gelombang (λ_{maks}) DPPH

Sebanyak 1 mL larutan DPPH 0,4 mM dipipet, kemudian ditambahkan etanol p.a hingga volume 5 mL. Larutan disimpan dalam tempat gelap selama 30 menit, lalu diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang 400–600 nm. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa λ_{maks} DPPH berada pada 500 nm (Muslihin *et al.*, 2022).

3. Pengujian aktivitas Radikal bebas DPPH

Sebanyak 1 mL larutan DPPH 0,4 mM dipindahkan ke labu ukur 5 mL yang ditutup aluminium foil. Volume larutan kemudian dicukupkan dengan etanol p.a hingga tanda batas, lalu dibiarkan selama 30 menit. Setelah itu, absorbansinya diukur pada panjang gelombang 500 nm (Muslihin *et al.*, 2022).

4. Pembuatan larutan stok ekstrak daun kitolod (*isotoma longiflora* L.) 1000 ppm

Sebanyak 10 mg ekstrak daun kitolod ditimbang, kemudian dilarutkan dalam etanol p.a sambil diaduk hingga homogen. Larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, kemudian ditambahkan etanol p.a hingga tanda batas untuk memperoleh larutan stok dengan konsentrasi 1000 ppm.

5. Pengukuran Aktivitas Antioksidan daun kitolod (*isotoma longiflora* L.) menggunakan DPPH

Dari larutan stok 1000 ppm diambil masing-masing 0,1 mL, 0,2 mL, 0,3 mL, 0,4 mL, dan 0,5 mL, lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL yang ditutup aluminium foil. Selanjutnya, ditambahkan 1 mL larutan DPPH 0,4 mM dan dicukupkan volumenya dengan etanol p.a hingga tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm. Larutan dibiarkan

selama 30 menit, kemudian absorbansinya diukur pada panjang gelombang 500 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Muslih & Astuti, 2022).

6. Pembuatan dan pengukuran aktivitas antioksidan larutan pembanding kuersetin.

Sebanyak 1 mg kuersetin ditimbang, lalu dilarutkan dalam etanol 96% hingga volumenya 10 mL menggunakan labu ukur, sehingga diperoleh larutan induk dengan konsentrasi 100 ppm. Larutan tersebut diencerkan menjadi konsentrasi 0,1 ppm, 0,2 ppm, 0,3 ppm, 0,4 ppm, dan 0,5 ppm, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 500 nm (Suyatmi *et al.*, 2019). Selain itu, larutan stok 1000 ppm juga dibuat dengan menimbang 10 mg kuersetin, dilarutkan dengan etanol p.a sambil diaduk hingga homogen, kemudian dicukupkan volumenya hingga 10 mL. Larutan selanjutnya dipipet dan diencerkan bertahap hingga diperoleh konsentrasi uji 10 ppm.

3.12 Definisi Operasional Variabel

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak daun kitolod (*isotoma longiflora* L.) 5%, 10%, 15%.

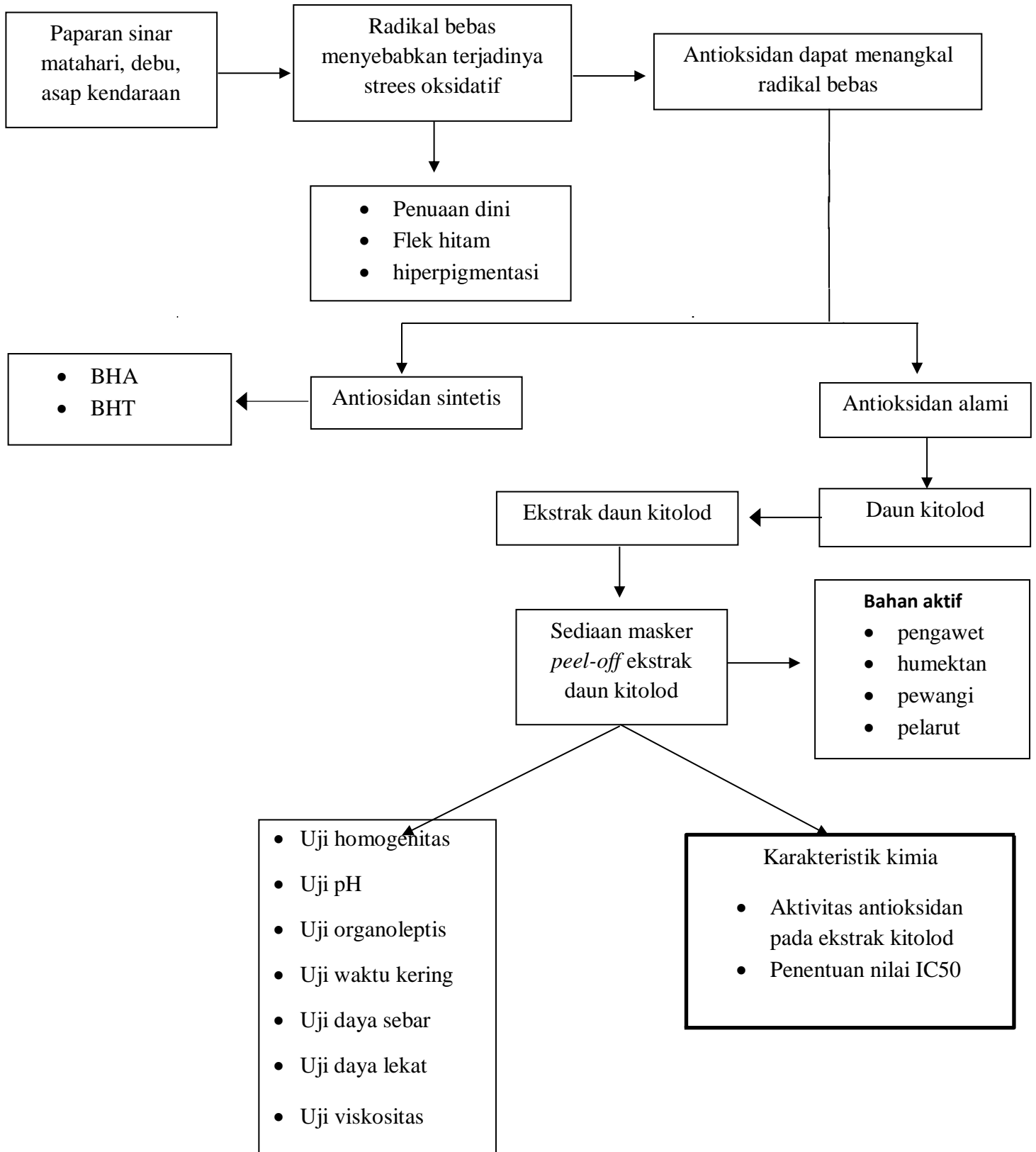
b. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu karakteristik sediaan masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (*isotoma longiflora* L.) yaitu uji homogenitas, uji pH, uji organoleptis, uji waktu kering uji daya sebar, uji daya lekat dan uji viskositas

c. Variabel Terkendali

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah suhu penyimpanan dan lama waktu mengaplikasikan masker.

3.13 Kerangka Penelitian



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Ekstraksi Duan Kitolod (*isotoma longiflora* L.)

Tabel 4.1 Hasil Rendemen Ekstrak Daun Kitolod (*isotoma longiflora* L.)

	Berat sampel (Kg)	Berat serbuk (gram)	Berat ekstrak (gram)	Rendamen (%)
Daun Kitolod	2,5 kg	213 gram	48 gram	22.54%

Berdasarkan hasil ekstraksi daun kitolod (*Isotoma longiflora* L.) menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% diperoleh data seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.1. Dari proses tersebut, berat sampel daun segar sebesar 2,5 kg setelah melalui tahap pengeringan dan penghalusan menjadi serbuk diperoleh berat serbuk sebesar 213 gram. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar berat daun merupakan kandungan air dan komponen non-padat yang menguap atau hilang selama proses pengeringan dan penyerbukan. Selanjutnya, dari 213 gram serbuk daun kitolod yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70%, diperoleh ekstrak kental sebanyak 48 gram. Nilai rendemen yang dihasilkan dari proses ekstraksi tersebut sebesar 22,54%, yang dihitung berdasarkan perbandingan antara berat ekstrak yang diperoleh terhadap berat serbuk simplisia. Nilai rendemen sebesar 22,54% ini menunjukkan bahwa sekitar seperlima dari berat serbuk daun kitolod dapat larut dan berhasil diekstraksi oleh pelarut etanol 70%.

Hasil rendemen ini tergolong cukup tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian (Wulandari *et al.*, 2021) melaporkan bahwa pada optimasi pelarut untuk daun kitolod menghasilkan rendeman yang lebih rendah yaitu nilai rendemen etanol 96% sebesar 5,09% pada kondisi optimal tertentu dan juga beberapa hasil

ekstraksi tanaman obat lain yang umumnya berada pada kisaran 10–25%. Rendemen yang tinggi menunjukkan bahwa pelarut etanol 70% memiliki kemampuan mengekstraksi senyawa polar dan semi-polar secara optimal, seperti flavonoid, alkaloid, dan fenolik, yang diketahui memiliki berbagai aktivitas farmakologis. Nilai rendemen ini juga penting sebagai dasar dalam penentuan dosis, efisiensi biaya produksi, serta untuk membandingkan efektivitas metode atau jenis pelarut lain dalam penelitian selanjutnya.

4.2 Hasil Evaluasi Sediaan Masker *Peel-off* (*Isotoma longiflora* L.)

4.2.1 Hasil Uji Organoleptis

Tabel 4.2 Hasil Uji Organoleptis Sediaan Masker *Peel-Off*

Formula	Organoleptis	Hari ke-		
		1	7	14
F1	Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	Warna	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman
	Bau	Khas eks	Khas ekstrak	Khas ekstrak
F2	Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	Warna	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman
	Bau	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak
F3	Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	Warna	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman
	Bau	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak

Keterangan :

F1 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (5%)

F2 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (10%)

F3 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (15%)

Hasil pengamatan organoleptik terhadap ketiga formula masker *peel-off* F1: ekstrak 5%, F2: ekstrak 10%, F3: ekstrak 15% ditunjukkan pada Tabel 4.2. Pada pengamatan hari ke-1, ke-7, dan ke-14 semua formula memperlihatkan karakteristik yang serupa yaitu berbentuk semi-padat, berwarna coklat kehitaman, dan berbau khas ekstrak. Konsistensi bentuk tetap semi-padat tanpa adanya pemisahan fase

atau pengendapan, menunjukkan kestabilan fisik sediaan dalam periode pengamatan. Warna coklat kehitaman yang stabil disebabkan oleh pigmen alami senyawa fenolik, tanin, flavonoid dalam ekstrak yang memberikan warna dasar pada sediaan, stabilitas warna hingga hari ke-14 mengindikasikan tidak terjadi degradasi warna yang signifikan pada kondisi penyimpanan yang digunakan. Bau khas ekstrak juga tidak berubah secara bermakna selama periode pengamatan, yang menunjukkan tidak adanya reaksi kimia volatil yang mempengaruhi aroma dalam jangka pendek. Selain itu, tidak terdapat perbedaan organoleptik yang nyata antar formula F1, F2, dan F3, sehingga penambahan konsentrasi ekstrak hingga 15% tidak mempengaruhi tampilan visual, bau, ataupun konsistensi sediaan. Secara keseluruhan, hasil organoleptik ini mengindikasikan bahwa formulasi dasar masker *peel-off* kompatibel dengan ekstrak daun kitolod memenuhi kestabilan organoleptik.

4.2.2 Hasil Uji Viskositas

Tabel 4.3 Hasil Uji Viskositas Sediaan Masker *Peel-Off*

Formula	Hari ke-			Mean±SD	Standar Viskositas	Ket
	1	7	14			
Formula 1	40,53	52,39	70,26	54,39±14,97	50-1000	MS
Formula 2	42,40	55,33	76,30	58,01±17,11	50-1000	MS
Formula 3	43,20	55,46	77,51	58,72±17,39	50-1000	MS

Keterangan :

F1 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (5%)

F2 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (10%)

F3 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (15%)

MS = Memenuhi syarat

Uji viskositas masker *peel-off* dilakukan dengan Brookfield Viscometer tipe tester 6 R menggunakan spindel R6 pada kecepatan 30 rpm. Hasil menunjukkan bahwa viskositas sediaan mengalami sedikit penurunan dari hari ke-7 hingga hari

ke-14, namun tetap berada dalam rentang standar SNI 16-4399-1996 yaitu 50–1000 dPas. Hasil pengukuran viskositas ketiga formula masker *peel-off* menunjukkan bahwa nilai viskositas mengalami peningkatan dari hari ke-7 hingga hari ke 14. Formula 1 memiliki nilai viskositas rata-rata $54,39 \pm 14,97$ cP, formulai 2 sebesar $58,01 \pm 17,11$ cP, dan formulasi 3 sebesar $58,72 \pm 17,39$ cP. Peningkatan viskositas seiring waktu dapat disebabkan oleh proses pengikatan air oleh polimer PVA sebagai geliling agent yang menyebabkan matriks gel menjadi lebih padat dan kental (Rowe *et al.*, 2016). Jika dibandingkan dengan standar viskositas gel yaitu 50-1000 cP, seluruh formula berada pada rentang yang dipersyaratkan (Nurahmanto *et al.*, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki konsentrasi yang sesuai, mudah diaplikasikan, dan dapat membentuk lapisan masker yang elastis setelah diaplikasikan ke kulit.

4.2.3 Hasil Uji pH

Tabel 4.4 Hasil Uji pH Sediaan Masker *Peel-Off*

Formula	Hari ke-			Mean \pm SD	Standar pH	Ket
	1	7	14			
Formula 1	6	6	6	6 ± 0	4,5-8	MS
Formula 2	6	6	6	6 ± 0	4,5-8	MS
Formula 3	6	6	6	6 ± 0	4,5-8	MS

Keterangan :

F1 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (5%)

F2 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (10%)

F3 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (15%)

MS = Memenuhi syarat

TMS = Tidak memenuhi syarat

Hasil pengukuran pH pada ketiga formula masker gel *peel-off* menunjukkan nilai yang konstan yaitu 6 pada hari ke-1, ke-7, dan ke-14. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan memiliki stabilitas pH yang baik selama penyimpanan. Nilai pH 6 termasuk ke dalam rentang fisiologis pH kulit yaitu 4,5–8, sehingga aman

digunakan pada kulit dan tidak menimbulkan iritasi (Tungadi, 2023). Selain itu, kestabilan pH pada semua titik waktu pengamatan menunjukkan bahwa tidak terjadi degradasi bahan aktif maupun interaksi yang signifikan antara ekstrak daun kitolod dengan bahan dasar sediaan.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Partuti *et al.*, 2021) pada *masker peel-off* ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) yang menghasilkan nilai pH berkisar 5,98–6,41. Formula tersebut dinyatakan memenuhi standar pH sediaan topikal dan menunjukkan kestabilan pH selama penyimpanan. Demikian pula, Penelitian (N Soltief, 2025) juga melaporkan bahwa formula masker *peel-off* ekstrak anggur laut memiliki pH 6,0 yang sesuai dengan pH kulit manusia dan tetap stabil. Kesamaan hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan dasar seperti PVA (polyvinyl alcohol) dan gliserin sebagai pembentuk film dan humektan mampu menjaga kestabilan pH sediaan. Dengan demikian, pH 6 pada sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun kitolod dapat dikategorikan stabil, aman, dan sesuai dengan karakteristik sediaan topikal lainnya berbasis bahan alam. Stabilitas ini mengindikasikan bahwa formulasi memiliki komposisi yang kompatibel, baik antara bahan aktif dan bahan tambahan, serta mampu mempertahankan kestabilan kimia selama penyimpanan jangka pendek.

4.2.4 Hasil uji waktu kering

Tabel 4.5 Hasil Uji Waktu Mengering Sediaan Masker *Peel-Off*

Formula	Hari ke-			Mean±SD	Standar Waktu	Ket
	1	7	14			
Formula 1	17,07	23,43	24,46	18,18±1,83	15-30	MS
	Menit	Menit	menit	Menit	menit.	
Formula 2	17,20	25,12	26,55	24,99±1,50	15-30	MS
	Menit	Menit	Menit	Menit	menit.	

Formula 3	20,27 Menit	26,41 menit	27,11 Menit	26,04±1,40 Menit	15-30 menit.	MS
-----------	----------------	----------------	----------------	---------------------	-----------------	----

Keterangan :

F1 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (5%)
F2 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (10%)
F3 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (15%)
MS = Memenuhi syarat
TMS = Tidak memenuhi syarat

Hasil pengujian waktu pengeringan pada masker gel *peel-off* ekstrak daun kitolod menunjukkan adanya peningkatan waktu pengeringan dari hari ke-1 hingga hari ke-14. Rata-rata waktu pengeringan pada hari ke-1 adalah $18,18 \pm 1,83$ menit, meningkat menjadi $24,99 \pm 1,50$ menit pada hari ke-7, dan mencapai $26,04 \pm 1,40$ menit pada hari ke-14. Peningkatan ini dapat disebabkan oleh perubahan karakteristik fisik gel selama penyimpanan, terutama pada bagian matriks polimer. Polivinil alkohol (PVA) sebagai basis utama masker gel *peel-off* memiliki kemampuan membentuk jaringan polimer yang semakin rapat seiring berjalannya waktu. Hal ini menyebabkan air terperangkap lebih kuat di dalam matriks gel, sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk menguap ketika masker diaplikasikan. Selain itu, proses penguapan pelarut selama penyimpanan turut meningkatkan kepadatan gel dan menyebabkan viskositas sediaan meningkat, sehingga memperlambat proses pengeringan (Garg *et al.*, 2010). Meskipun terjadi peningkatan, waktu pengeringan masker masih berada pada rentang ideal (15–30 menit) yang sesuai dengan karakteristik masker gel *peel-off*. Waktu ini cukup untuk membentuk lapisan film yang merata di permukaan kulit tanpa membuat pengguna merasa tidak nyaman, oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa kenaikan waktu pengeringan yang terjadi selama penyimpanan menunjukkan stabilitas formulasi yang baik, Dimana perubahan tersebut tidak mempengaruhi fungsi utama masker sebagai sediaan kosmetik topikal.

4.2.5 Hasil Uji Daya Sebar

Tabel 4.6 Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Masker *peel-off*

Formula	Hari ke-			Mean±SD	Standar Daya Sebar	Ket
	1	7	14			
Formula 1	5,41 cm	6,22 cm	7,20 cm	5,16±0,11 cm	5-7 cm.	MS
Formula 2	5,52 cm	6,57 cm	7,25 cm	5,16±0,20cm	5-7 cm.	MS
Formula 3	5,77 cm	6,31 cm	7,81 cm	5,13±0,23cm	5-7 cm.	MS

Keterangan :

F1 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (5%)

F2 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (10%)

F3 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (15%)

MS = Memenuhi syarat

TMS = Tidak memenuhi syarat

Hasil pengujian daya sebar masker gel *peel-off* ekstrak daun kitolod pada Tabel 4.6, diketahui bahwa sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun kitolod menunjukkan peningkatan diameter sebar dari hari ke-1 hingga hari ke-14. Pada hari pertama nilai daya sebar berkisar antara 5,41–5,77 cm, kemudian meningkat pada hari ke-7 menjadi 6,22–6,57 cm, dan mencapai 7,20–7,81 cm pada hari ke-14. Peningkatan daya sebar ini menunjukkan adanya perubahan karakteristik fisik sediaan selama penyimpanan, terutama pada viskositas dan kestabilan matriks gel. Peningkatan daya sebar seiring waktu umumnya disebabkan oleh penurunan viskositas akibat perubahan struktur polimer pembentuk gel seperti polyvinyl alcohol (PVA) yang berperan dalam membentuk matriks elastis pada masker *peel-off*. Seiring penyimpanan, terjadi pelonggaran ikatan antar rantai polimer atau penyerapan kelembapan dari lingkungan, yang dapat mengurangi kekentalan gel. Kondisi ini menyebabkan sediaan menjadi lebih mudah menyebar ketika diberi tekanan pada uji daya sebar. Selain itu, kemungkinan adanya migrasi bahan plastisizer atau air dalam sistem gel juga dapat mempengaruhi fleksibilitas dan kerapatan matriks, sehingga meningkatkan kemampuan penyebaran.

Menurut (Garg *et al.*, 2010), sediaan topikal yang baik memiliki daya sebar antara 5–7 cm, karena rentang ini memberikan keseimbangan antara kemudahan aplikasi dan ketebalan lapisan yang dihasilkan. Nilai daya sebar pada penelitian ini masih berada dalam kisaran tersebut dan bahkan sedikit meningkat pada hari ke-14. Peningkatan ini masih dapat diterima karena menunjukkan sediaan tetap stabil dan mudah diaplikasikan pada kulit tanpa menimbulkan lapisan terlalu tebal. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan (Suhery dan Anggraini, 2016) yang melaporkan bahwa sediaan masker gel berbasis bahan alam mengalami peningkatan daya sebar selama penyimpanan akibat penurunan viskositas yang terjadi secara bertahap. Selain itu, penelitian terbaru oleh (Nurhayati *et al.*, 2023) menyebutkan bahwa penurunan viskositas pada sediaan topikal setelah penyimpanan 14 hari berhubungan langsung dengan peningkatan nilai daya sebar dan kemudahan aplikasi produk. Fenomena ini dianggap wajar selama nilai daya sebar masih dalam rentang standar uji. Dengan demikian, peningkatan daya sebar pada hari ke-14 dalam penelitian ini dapat disimpulkan sebagai akibat dari perubahan fisik ringan pada struktur polimer pembentuk gel, yang menyebabkan sedikit penurunan viskositas sehingga mempermudah penyebaran sediaan. Namun, perubahan tersebut masih tergolong stabil dan tidak memengaruhi mutu serta kenyamanan penggunaan masker *peel-off* ekstrak daun kitolod.

4.2.6 Hasil Uji Daya Lekat

Tabel 4.7 Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Masker *peel-off*

Formula	Hari ke-			Mean±SD	Standar Daya Lekat	Ket
	1	7	14			
Formula 1	01,36 detik	01,48 detik	02,62 detik	1,82±0,70 detik	1-3 detik.	MS
Formula 2	01,93 detik	02,05 detik	01,74 detik	1,91±0,16 detik	1-3 detik.	MS
Formula 3	01,64 detik	01,29 detik	01,39 detik	1,44±0,18 detik	1-3 detik.	MS

Keterangan :

F1 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (5%)

F2 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (10%)

F3 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (15%)

MS = Memenuhi syarat

TMS = Tidak memenuhi syarat

Berdasarkan Tabel 4.7, nilai daya lekat masker *peel-off* ekstrak daun kitolod untuk Formula 1 (5 %) meningkat dari 1,36 detik (hari ke-1) menjadi 2,62 detik (hari ke-14). Formula 2 (10 %) memberikan nilai adhesi relatif stabil yaitu 1,93 detik ke 2,05 detik ke 1,74 detik, dan rata-ratanya $1,91 \pm 0,16$ detik. Sementara itu, Formula 3 (15 %) menunjukkan penurunan daya lekat dari 1,64 menjadi sekitar 1,39 detik pada hari ke-14, dengan rata-rata $1,44 \pm 0,18$ detik. Ketiga formula memenuhi standar daya lekat masker *peel-off* (1–3 detik), sehingga dinyatakan Memenuhi syarat (Syam, 2021). Pada nilai daya lekat yang peroleh ini konsisten dengan beberapa laporan dalam literatur, pada penelitian (PVA D, 2022) yang memiliki kapsasitas daya lekat sebesar $1,09 \pm 0,33$ detik yang berada dalam kategori baik yang memenuhi syarat, dan penelitian ini menyebutkan pengaruh signifikan terhadap konsentrasi bahan pembentuk film terhadap suatu formula. Berdasarkan perbandingan tersebut, nilai daya lekat formula dari hasil tabel 4.7 yaitu sekitar 1,3–2,6 detik berada dalam rentang yang relatif ideal dan konsisten dengan

kebutuhan masker peel-off topikal. Formula 2 dengan konsentrasi 10 % tampak menunjukkan keseimbangan terbaik antara adhesi dan stabilitas selama penyimpanan.

4.2.7 Homogenitas sediaan

Tabel 4.8 Hasil Uji Homogenitas Sediaan Masker *Peel-Off*

Formula	Hari ke-			
	1	7	14	Ket
Formula 1	Homogen	Homogen	Homogen	MS
Formula 2	Homogen	Homogen	Homogen	MS
Formula 3	Homogen	Homogen	Homogen	MS

Keterangan :

F1 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (5%)

F2 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (10%)

F3 = Formulasi masker *peel-off* ekstrak daun kitolod (15%)

MS = Memenuhi syarat

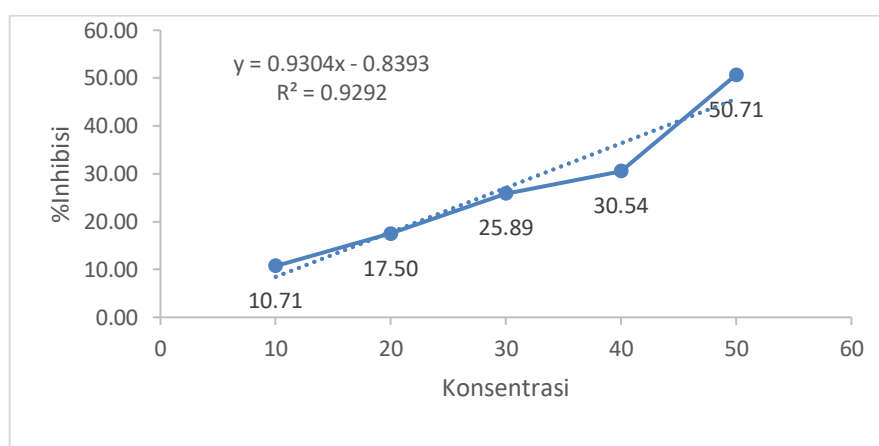
TMS = Tidak memenuhi syarat

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa bahan aktif dan bahan tambahan dalam sediaan masker *peel-off* tercampur merata tanpa adanya butiran kasar atau pemisahan fase. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa seluruh formula (Formula 1, Formula 2, dan Formula 3) memiliki homogenitas yang baik pada hari ke-1, ke-7, hingga ke-14. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya butiran kasar, pemisahan fase, ataupun endapan pada semua sediaan. Konsistensi homogenitas pada seluruh waktu pengamatan menandakan bahwa proses pencampuran bahan dilakukan dengan baik serta basis gel yang digunakan mampu mempertahankan kestabilan campuran selama penyimpanan. Dengan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa ketiga formula memenuhi syarat homogenitas sediaan topikal sesuai standar kosmetik. Homogenitas yang terjaga penting untuk memastikan efektivitas masker, kenyamanan penggunaan, dan kestabilan selama masa simpan (Tranggono & Latifah, 2007).

4.3 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Tabel 4.9 Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kitolod.

No.	Konsentrasi (ppm)	absorbansi	% Inhibisi	IC50 (ppm)
	DPPH	0.560		
1.	10	0.500	10.71	52.84
2.	20	0.462	17.50	
3.	30	0.415	25.89	
4.	40	0.389	30.54	
5.	50	0.276	50.71	



Gambar 4.1 Grafik Rata-rata hubungan inhibisi sampel dengan konsentrasi

Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) untuk mengetahui kemampuan ekstrak etanol daun kitolod dalam menangkap radikal bebas. Berdasarkan Tabel 4.9, aktivitas antioksidan ekstrak menunjukkan peningkatan seiring dengan kenaikan konsentrasi. Pada konsentrasi 10 ppm diperoleh persen inhibisi sebesar 10,71%, kemudian meningkat secara bertahap pada konsentrasi 20 ppm (17,50%), 30 ppm (25,89%), 40 ppm (30,54%), dan mencapai nilai tertinggi pada konsentrasi 50 ppm yaitu 50,71%. Peningkatan ini menunjukkan adanya hubungan linear antara konsentrasi ekstrak dengan persen inhibisi radikal bebas.

Hasil perhitungan regresi linier pada grafik hubungan antara konsentrasi dengan persen inhibisi diperoleh persamaan $y=0,9304x-0,8393$ dengan nilai

koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9292. Nilai R^2 mendekati 1, yang menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat antara peningkatan konsentrasi ekstrak dengan kemampuan inhibisi radikal DPPH. Berdasarkan persamaan regresi, diperoleh nilai IC_{50} sebesar 52,84 ppm. Nilai IC_{50} ini mengindikasikan konsentrasi ekstrak yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH.

Hasil menunjukkan adanya peningkatan persen inhibisi seiring dengan kenaikan konsentrasi, dari 10,71% pada 10 ppm menjadi 50,71% pada 50 ppm. Nilai IC_{50} yang diperoleh sebesar 52,84 ppm, sehingga ekstrak daun kitolod termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan kuat (Molyneux, 2004). Aktivitas ini diperkirakan berasal dari kandungan senyawa fenolik dan flavonoid seperti asam galat, kafeat, katekin, dan kuersitrin yang berfungsi sebagai donor atom hidrogen untuk menetralkan radikal bebas (Sembiring *et al.*, 2020).

Menurut (Li'aini *et al.*, 2021), kategori aktivitas antioksidan dapat diklasifikasikan sebagai sangat kuat ($IC_{50} < 50$ ppm), kuat (50–100 ppm), sedang (100–250 ppm), dan lemah (> 250 ppm). Dengan demikian, ekstrak daun kitolod memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat karena nilai IC_{50} berada pada kisaran 50–100 ppm. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Tunnazilah *et al.*, 2024) mengenai aktivitas antioksidan ekstrak etanol batang pinang (*Areca catechu* L.) menggunakan metode DPPH menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar $32,79 \pm 0,11$ $\mu\text{g/mL}$. Nilai IC_{50} yang rendah ini menunjukkan bahwa ekstrak memiliki kemampuan tinggi dalam meredam radikal bebas DPPH, karena hanya memerlukan konsentrasi kecil untuk menurunkan aktivitas radikal sebesar 50%. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian ini, nilai IC_{50} ekstrak daun kitolod (52,84 $\mu\text{g/mL}$) menunjukkan aktivitas

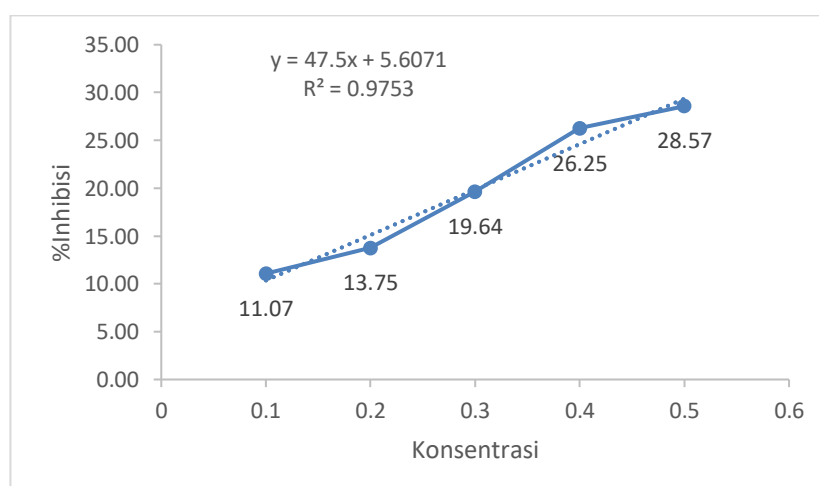
lebih tinggi di bandingkan ekstrak tangkai pinang yang lebih rendah, namun tetap berada pada kategori kuat.

Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kitolod memiliki kemampuan antioksidan yang potensial, meskipun tidak sekuat ekstrak batang pinang. Perbedaan aktivitas ini dapat disebabkan oleh perbedaan jenis senyawa bioaktif, jumlah gugus hidroksi, serta konsentrasi flavonoid total yang terkandung dalam masing-masing tanaman. Kesimpulan dari hasil di atas menunjukkan bahwa ekstrak daun kitolod memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami yang dapat dimanfaatkan dalam formulasi sediaan kosmetik atau suplemen kesehatan.

4.3.2 Hasil Uji Aktivitas Kuersetin

Tabel 4.10 Hasil Uji Kuersetin Ekstrak Daun Kitolod

No.	Kosentrasi (ppm)	absorbansi	% Inhibisi	IC50 (ppm)
	DPPH	0.560		
1.	0,1	0.498	11.07	0.93
2.	0,2	0.483	13.75	
3.	0,3	0.450	19.64	
4.	0,4	0.13	26.25	
5.	0,5	0.400	28.57	



Gambar 4.2 Grafik Rata-rata hubungan inhibisi sampel dengan kosentrasi

Berdasarkan tabel dan grafik hasil uji antioksidan kuersetin menggunakan metode DPPH, terlihat bahwa persentase inhibisi (% inhibisi) meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi sampel. Pada konsentrasi 0,1 ppm, kuersetin menunjukkan % inhibisi sebesar 11,07%, kemudian meningkat secara bertahap menjadi 13,75% pada konsentrasi 0,2 ppm, 19,64% pada konsentrasi 0,3 ppm, 26,25% pada konsentrasi 0,4 ppm, dan mencapai 28,57% pada konsentrasi 0,5 ppm. Kenaikan ini menunjukkan adanya hubungan positif antara konsentrasi dan kemampuan kuersetin dalam menangkap radikal bebas DPPH.

Nilai IC_{50} yang diperoleh dari persamaan regresi linear $y=47,5x+5,6071$ adalah 0,93 ppm. Nilai IC_{50} yang rendah mengindikasikan bahwa kuersetin memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Hasil uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH pada kuersetin (kontrol positif) dalam penelitian ini menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 0,93 $\mu\text{g/mL}$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kuersetin memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, karena hanya dibutuhkan konsentrasi yang sangat kecil untuk mampu meredam 50% radikal bebas DPPH. Menurut kriteria (Li'aini *et al.*, 2021), aktivitas antioksidan dikategorikan sangat kuat bila memiliki nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$. Dengan demikian, kuersetin dalam penelitian ini termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat. Perbandingan dengan hasil penelitian (Tunnazilah *et al.*, 2024) yang melaporkan nilai IC_{50} kuersetin sebesar 1,49 $\mu\text{g/mL}$, maka hasil kuersetin dalam penelitian ini (0,93 $\mu\text{g/mL}$) menunjukkan aktivitas yang sedikit lebih tinggi. Meskipun demikian, nilai IC_{50} keduanya (0,93 $\mu\text{g/mL}$ dan 1,49 $\mu\text{g/mL}$) sama-sama menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat, dan perbedaan yang relatif kecil ini masih berada dalam rentang toleransi eksperimental. Hal ini menunjukkan bahwa hasil penelitian

Anda konsisten dengan temuan (Tunnazilah *et al.*, 2024) yang menegaskan kuersetin sebagai antioksidan alami yang sangat poten dan efektif dalam meredam radikal bebas.

Kemampuan antioksidan kuersetin disebabkan oleh struktur kimianya yang memiliki cincin aromatik dengan gugus hidroksil yang dapat mendonorkan atom hidrogen untuk menetralkan radikal bebas, serta kemampuan untuk melakukan resonansi elektron yang menstabilkan radikal yang terbentuk (Munteanu, 2021). Peningkatan % inhibisi pada konsentrasi yang lebih tinggi mengindikasikan bahwa jumlah molekul kuersetin yang berinteraksi dengan radikal DPPH semakin banyak, sehingga efektivitas penangkapan radikal meningkat. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Kumar dan Pandey, 2013) yang menyatakan bahwa kuersetin memiliki kapasitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan beberapa flavonoid lain, sehingga sering digunakan sebagai standar pembanding dalam uji aktivitas antioksidan. Dengan nilai IC_{50} yang sangat rendah, kuersetin pada penelitian ini dapat dikategorikan sebagai antioksidan murni yang sangat poten, sehingga relevan dijadikan pembanding untuk menguji aktivitas antioksidan bahan alam lainnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ekstrak daun kitolod (*Isotoma longiflora* L.) berhasil diformulasikan menjadi sediaan masker gel *peel-off*.
2. Sediaan yang dihasilkan menunjukkan stabilitas yang baik selama 14 hari penyimpanan tidak mengalami banyak perubahan, serta memenuhi karakteristik masker *peel-off* yang baik, meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas.
3. Uji aktivitas antioksidan pada ekstrak daun kitolod (*Isotoma longiflora* L.) mendapatkan hasil sebesar 52.84 µg/mL termasuk dalam kategori kuat.

5.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar ekstrak kitolod diformulasikan dalam bentuk sediaan yang lebih tepat, sehingga potensi antioksidan yang dimilikinya dapat dimaksimalkan, khususnya dalam aplikasi kosmetik.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji aktivitas antioksidan langsung dari sediaan yang telah diformulasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aizah, S. (2016). Antioksidan memperlambat penuaan dini sel manusia. In *Prosiding Seminar Nasional IV Hayati* (pp. 182-185).
- Ajeng S, S. S., & Wuryandari, W. (2019). *AKTIVITAS ANTIBAKTERI AIR PERASAN DAUN KITOLOD (Isotoma Longiflora) DENGAN VARIASI JUMLAH DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN Lactobacillus acidophilus* (Doctoral dissertation, Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang).
- Alfian, M., Hasanudin, M. N., & Mujib, M. F. (2022). Uji sifat fisik sediaan gel ekstrak etanol daun kitolod. *JIFS: Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, 2(1), 1-7.
- Ali, B. H. (2003). Agents ameliorating or augmenting experimental gentamicin nephrotoxicity: some recent research. *Food and Chemical Toxicology*, 41(11), 1447-1452.
- Angela, L. (2012). Aktivitas Antioksidan dan Stabilitas Fisik Gel Anti-Aging yang Mengandung Ekstrak Air Kentang Kuning (*Solanum tuberosum* L.). *Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Ekstensi Departemen Farmasi Universitas Indonesia*.
- Arifin, A., Djide, N., & Iskandar, M. (2024). IDENTIFIKASI SENYAWA DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAUN KITOLOD (ISOTOMA LONGIFLORA L.) TERHADAP BAKTERI STAPHYLOCOCCUS AUREUS. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedika Journal)*, 9(1), 131-140.
- Azizah, D.N., Kumolowati, E., Faramayuda, F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode $ALCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(2). 47
- Basir, H., Purnamasari, I., Thalib, M., Pine, A. T. D., & Sari, N. P. N. (2024). FORMULASI DAN UJI STABILITAS FISIK FACIAL WASH EKSTRAK ETANOL DAUN KITOLOD (*Isotoma longiflora* L.) SERTA AKTIVITASNYA TERHADAP *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Kesehatan Yamas Makassar*, 8(2), 33-45.
- BPOM, RI. (2003). Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK. 00.05. 4.1745 tentang Kosmetik. *Jakarta: Kepala BPOM RI*.
- Candra, S., & Widodo S, A. (2012). *Pengaruh pemberian ekstrak buah belimbing wuluh (Averrhoa blimbi L.) terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus wistar yang diinduksi aloksan* (Doctoral dissertation, Fakultas Kedokteran).
- Chandira, R. M., Pradeep, P. A., Bhowmik, D., Chiranjib, J. B., Tripathi, K. K., & Sampath Kumar, K. P. (2010). Design, development and formulation of antiacne dermatological gel. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 2(1), 401-414.
- Dalimartha, S. (2008). *Atlas tumbuhan obat Indonesia: Mengungkap kekayaan tumbuhan obat Indonesia* (Vol. 5). Niaga Swadaya.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Depkes RI. Hal: 3, 9-10, 13, 14, dan 17.
- Fadhlurrahma, A., Saepudin, E., & Rahayu, D. U. C. (2020, July). Acetylation of curcuminoids extract from Turmeric Rhizomes (*Curcuma longa*) as

- antibacterial compounds against *S. aureus* and *E. coli*. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 902, No. 1, p. 012065). IOP Publishing.
- Febryanto, M. A. (2017). Studi Ekstraksi dengan Metode Soxhletasi Pada Bahan Organik Umbi Sarang Semut (*Myrmecodia pendans*) Sebagai Inhibitor Organik. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 1-210.
- Fessenden, R. W., & Kamat, P. V. (1986). Photosensitized charge injection into TiO₂ particles as studied by microwave absorption. *Chemical physics letters*, 123(3), 233-238.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., & Singla, A. K. (2002). Spreading of semisolid formulations: an update. *Pharmaceutical Technology North America*, 26(9), 84-84.
- Garg A, Deepika A, Garg S, Singla AK. 2010. Spreading of semisolid formulation. USA: Pharmaceutical Technology. Pp 84-104
- Ghoorchibeigi, M. O. N. A., Larijani, K., Azar, P. A., Zare, K., & Mehregan, I. (2017). Chemical composition and radical scavenging activity of Citrus limon peel essential oil. *Orient. J. Chem*, 33, 458-461.
- Gramedia Blog, 2021. 11 Jenis Masker Wajah Dan Fungsinya. <https://www.gramedia.com/best-seller/jenis-jenis-masker-wajah/?srsltid=AfmBOooX0v7GFD3cbka461RCLbMLeQBY0pB8c56ihxfnVPALsY9vjr87>
- Habisukan, U. H., & Suhertini, R. (2024). IDENTIFIKASI DAN PEMANFAATAN TANAMAN OBAT DI KECAMATAN TALANG KELAPA KOTA PALEMBANG. *STIGMA: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 17(01), 26-46.
- Handayani, P. A. (2020). *UJI DAYA HAMBAT REBUSAN DAUN KITOLOD (Hippobroma longiflora) TERHADAP PERTUMBUHAN Staphylococcus aureus* (Doctoral dissertation, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional).
- Harizon, Pujiastuti, B., Kurnia, D., Sumiarsa, D., Shiono, Y., & Supratman, U. (2015). Antibacterial triterpenoids from the bark of *Sonneratia alba* (Lythraceae). *Natural Product Communications*, 10(2).
- Harry, Ralph G. Harry's Cosmeticology. Edisi keenam. New York. *Chemical Publishing., Inc*; 1973, Hal: 103-109
- Herdianto, R., Windyaningrum, N., Masruroh, B., & Setiawan, M. A. (2021). Filsafat pendidikan dan perkembangannya: Kajian bibliometrik berdasarkan database scopus. *Belantika Pendidikan*, 4(2), 44-56.
- Hidayati, N., & Widhiastuti, N. (2019). Optimasi Formula Masker Gel Peel Off Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) Dengan Variasi PVA Dan HPMC Menggunakan Metode Simplex Lattice Design. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 10(1), 25-33.
- Irianti, T. T., & Nuranto, S. (2021). *Antioksidan dan kesehatan*. Ugm Press.
- Istiana, N. Y., Fitriani, N., & Prasetya, F. (2021). Optimasi Basis Masker Gel Peel-Off dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Masker Gel Peel-Off dari Ekstrak Daun Sirih Hitam (*Piper betle* L. VAR. NIGRA). *Prosiding Konferensi Farmasi Mulawarman*, 13, 131-138.
- Julianto, T. S. (2019). Fitokimia: Tinjauan metabolit sekunder dan skrining fitokimia.

- Kadere, T. T., Miyamoto, T., Oniango, R. K., Kutima, P. M., & Njoroge, S. M. (2008). Isolation and identification of the genera *Acetobacter* and *Gluconobacter* in coconut toddy (mnazi). *African Journal of Biotechnology*, 7(16).
- Karonica, L. (2017). Penetapan Kadar Metil Paraben, Propil Paraben Dan Fenoksietanol Pada Sediaan Handbody Lotion Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. Fakultas farmasi. *Universitas Sumatra Utara Medan*. 2 (1), 8-11
- Khairani, Laila, (2015), Pengembangan Bahan Ajar Biokimia Berbasis Kontekstual pada Kimia Umum II di Perguruan Tinggi: Universitas Negeri Medan
- Khotimah, H., Anggraeni, E. W., & Setianingsih, A. (2018). Karakterisasi Hasil Pengolahan Air Menggunakan Alat Destilasi. *Jurnal Chemurgy*, 1(2), 34-38.
- Krismayadi, K., Halimatushadyah, E., Apriani, D., & Cahyani, M. F. (2024). Standarisasi mutu simplisia dan ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.). *Pharmacy Genius*, 3(2), 67-81.
- Kumar, S., & Pandey, A. K. (2013). Chemistry and biological activities of flavonoids: an overview. *The scientific world journal*, 2013(1), 162750.
- Kumalaningsih, S., 2006, Antioksidan Alami-Penangkal Radikal Bebas, Sumber, Manfaat, Cara Penyediaan dan Pengolah, Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Kusantati, H., Prihatin, P. T., & Wiana, W. (2008). Tata kecantikan kulit. *Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Jakarta*, 13.
- Lee, C. K. 2013. Kajian Bahan Masker Wajah dalam perawatan kulit. Tesis. Departemen Ilmu Kosmetik, Universitas Farmasi dan Sains chia-Nan.
- Li'aini, A. S., Wibawa, I. P. A. H., & Lugrayasa, I. N. (2021). Karakterisasi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta Indica* A. Juss) dari Desa Jagaraga, Kecamatan Sawan, Kabupaten Buleleng, Bali. *Buletin Plasma Nutfah*, 27(1), 51.
- Malik, E., & Dewi, M. (2014). Perasan Daun Kitolod Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Farmasetis*, 3(2), 37-41.
- Marjoni, M. R. (2016). Dasar-dasar fitokimia untuk diploma III farmasi.
- Mareintika, R. (2021). Uji Efek Pemberian Antibakteri ekstrak Daun Kitolod (*Isotoma Longiflora* (L) Presl.) terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Medika Hutama*, 2(04 Juli), 1084-1088.
- Mescher AL. Skin. In: Junqueira's basic Histology: Text & Atlas (15th ed). 15th ed. bloomington: McGraw-Hill Education; 2019. p. 371–80.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. sci. technol*, 26(2), 211-219.
- Munteanu, I. G., & Apetrei, C. (2021). Analytical methods used in determining antioxidant activity: A review. *International journal of molecular sciences*, 22(7), 3380
- Muslihin, A. M., and Ratih Arum Astuti. 2022. "Analisis Aktivitas Antioksidan Fraksi Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta Indica* A.Juss) Dengan Metode DPPH."
- Muslihin, A. M., Yusnita Rifai, and Herlina Rante. 2022. "Isolation and Identification of Endophytic Fungi Producing of Antioxidant Compound from *Azadirachta Indica* A . Juss Based on Gen 18s RRNA." 45(01):3635–44.

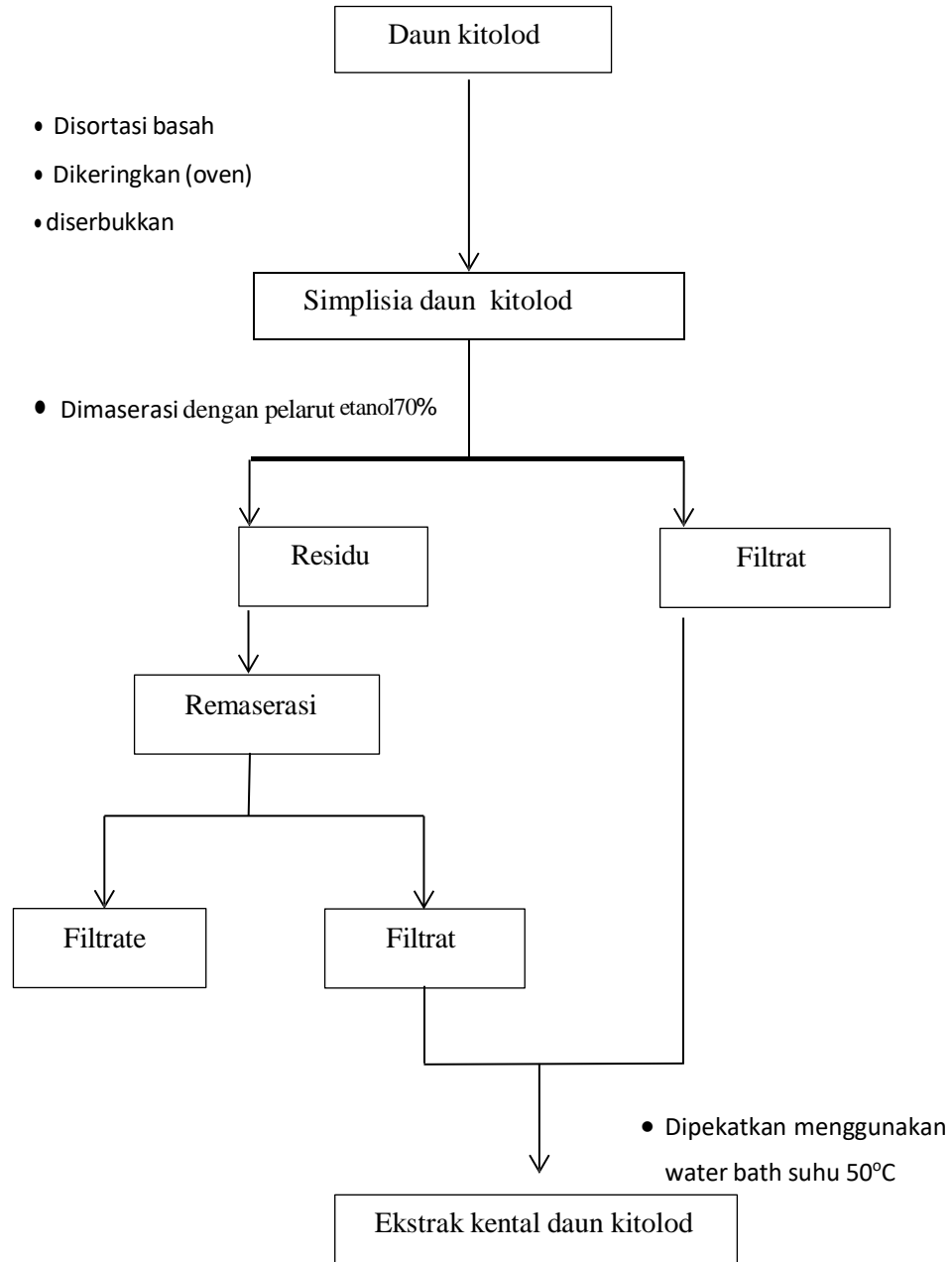
- Mybest, 2025. 10 Rekomendasi Masker Peel Off Terbaik [Ditinjau Dokter Kulit] (Terbaru Tahun 2025). <https://id.my-best.com/137231>
- Nastiti, M., Nawangsari, D., & Febrina, D. (2021). Formulasi, Sifat Fisik Dan Uji Aktivitas Antioksidan Masker Gel Peel Off Tepung Beras Hitam (*Oriza sativa* L. Var *Indica*). *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(2), 58-67.
- Ningrum, W. A. (2018). Pembuatan dan evaluasi fisik sediaan masker gel peel-off ekstrak etanol daun teh (*Camellia sinensis* L.). *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 4(2), 57-61.
- Nur Rosidah, A., Endah Lestari, P., & Astuti, P. (2014). Daya antibakteri ekstrak daun kendali (*Hippobroma longiflora* [L] G. Don) terhadap pertumbuhan *streptococcus mutans*.
- Nurahmanto, D., Mahrifah, I. R., Azis, R. F. N. I., & Rosyidi, V. A. (2017). Formulasi sediaan gel dispersi padat ibuprofen: studi gelling agent dan senyawa peningkat penetrasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 96-105.
- NURHAYATI, S. (2023). *AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSOPOLISAKARIDA DARI MIKROALGA Spirulina plantesis YANG DIFORMULASIKAN DALAM SEDIAAN SHEET MASK* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS BTH TASIKMALAYA).
- Paramita, S., Eryanti, Y., & Teruna, H. Y. (2015). Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Tumbuhan Kitolod (*Isotoma longiflora* (Wild.) Presl) Terhadap *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa*.
- Partuti, T., Priyanti, P., Nadyana, H. E., & Daniya, A. A. (2021). Characteristics of mangosteen rind peel off gel mask with various concentrations. *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 17(1), 95-99.
- Permana, A., Aulia, S. D., Azizah, N. N., Ruhdiana, T., Suci, S. E., Izzah, I. N. L., ... & Wahyudi, S. A. (2022). Artikel review: Fitokimia dan farmakologi tumbuhan kitolod (*Isotoma longiflora* Presi). *Jurnal Buana Farma*, 2(3), 22-35.
- Productnation, 2023. 17 Rekomendasi Masker Wajah Bagus & Terbaik 2025 untuk Kulit Halus Glowing productnation. <https://productnation.co/id/418/merk-masker-wajah-terbaik-indonesia/>
- Puskesmas abianselmal, 2022 <https://puskesmasabiansema4.badungkab.go.id/>
- Prior R L. *Fruitandvegetable in The Prevention of Cellular Oksidative Damage*. 2003.
- PVA, D. V. K. P. A. (2022). Uji stabilitas dan uji hedonik masker gel peel-off ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dengan varian konsentrasi polivinil alkohol (PVA) sebagai filming agent
- Ramadanti, A., Rahmasari, D., Maulana, W., Rahayu, D. E., Asshidiq, M. I., & Nugraheni, R. W. (2021). Formulasi Masker Peel-Off Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum*) Sebagai Sediaan Anti Jerawat: Formulation Of Peel-Off Mask Basil (*Ocimum Sanctum*) Leaves Extract As An Anti-Acne Preparation. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 6(1), 57-64.
- RI, D. P. D. (1995). Farmakope Indonesia. Edisi IV. Depkes RI. Jakarta. hlm, 7.
- Ronny, Ronny. "Metode Diagnostik Mikologi Medis." 81-96. <https://repository.uki.ac.id/20516/1/MetodeDiagnostikMikologiMedis.pdf>

- Rowe, A. A., Tajvidi, M., & Gardner, D. J. (2016). Thermal stability of cellulose nanomaterials and their composites with polyvinyl alcohol (PVA). *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 126(3), 1371-1386.
- Rowe, D. (Ed.). (2009). *Chemistry and technology of flavours and fragrances*. John Wiley & Sons.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Weller, P. J. (Eds.). (2006). *Handbook of pharmaceutical excipients* (Vol. 6, pp. 94-96). London: Pharmaceutical press.
- Rustanti, E., & Lathifah, Q. A. Y. (2018). Identifikasi senyawa kuersetin dari fraksi etil asetat ekstrak daun alpukat (*persea americana* mill.). *Alchemy: Journal of Chemistry*, 6(2), 38-42.
- Safitri, S. S. A. (2019). *AKTIVITAS ANTIBAKTERI AIR PERASAN DAUN KITOLOD (Isotoma longiflora) DENGAN VARIASI JUMLAH DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN Lactobacillus acidophilus* (Doctoral dissertation, Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang).
- Sangi, M., Runtuwene, M. R., Simbala, H. E., & Makang, V. M. (2019). Analisis fitokimia tumbuhan obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemistry Progress*, 1(1), 47-53.
- Santoso, B. (2012). *Buku Pintar Perawatan Kulit Terlengkap*. Jogjakarta: Buku Biru.
- Septiani, S. (2012). Formulasi sediaan masker gel antioksidan dari ekstrak etanol biji melinjo (*Gnetum gnemon* Linn.). *Students e-Journal*, 1(1), 39
- Sembiring, B. B., Bermawie, N., Rizal, M., & Kartikawati, A. (2020). Pengaruh Teknik Ekstraksi Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) terhadap Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Jamu Indonesia*, 5(1), 22-32.
- Solin, H. (2019). Formulasi sediaan masker gel peel off dari ekstrak daun bidara (*Ziziphus spina-christi* L.) (Doctoral dissertation, Institut Kesehatan Helvetia).
- Soltif, N. (2025). *Formulasi dan Aktivitas Masker Gel Peel Off Ekstrak Anggur Laut (Caulerpa Racemosa) Kombinasi Madu (Mel Depuratum) Sebagai Antioksidan* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong).
- Sudarmin, W. S., & Tresnawati, N. (2021). Berkreasi Mendesain Pembelajaran Berbasis ETNOSAINS untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan. *Jawa Tengah: Pustaka Rumah Cinta*.
- Suhery, W. N., & Anggraini, N. (2016, September). Formulation and Evaluation of Peel-off Gel Mask from Red Rice Bran Extract with Various Kinds of Bases. In *1st International Conference on Advance Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*.
- Sukmawati, N. M. A., Arisanti, C. I. S., & Wijayanti, N. P. A. D. (2013). Pengaruh variasi konsentrasi PVA, HPMC, dan gliserin terhadap sifat fisika masker wajah gel peel off ekstrak etanol 96% kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(3), 279-286.
- Sulastomo, E. 2013. Kulit cantik dan sehat. mengenal dan merawat kulit. Jakarta: Kompas. Hal. 134, 290.
- Sulastri, A., & Chaerunisaa, A. Y. (2016). Formulasi masker gel peel off untuk perawatan kulit wajah. *Farmaka*, 14(3), 17-26.
- Surya, B. A. S. T. Pemanfaatan Ekstrak Daun Kitolod (*Hippobroma Longiflora* (L) G. Don) Sebagai.

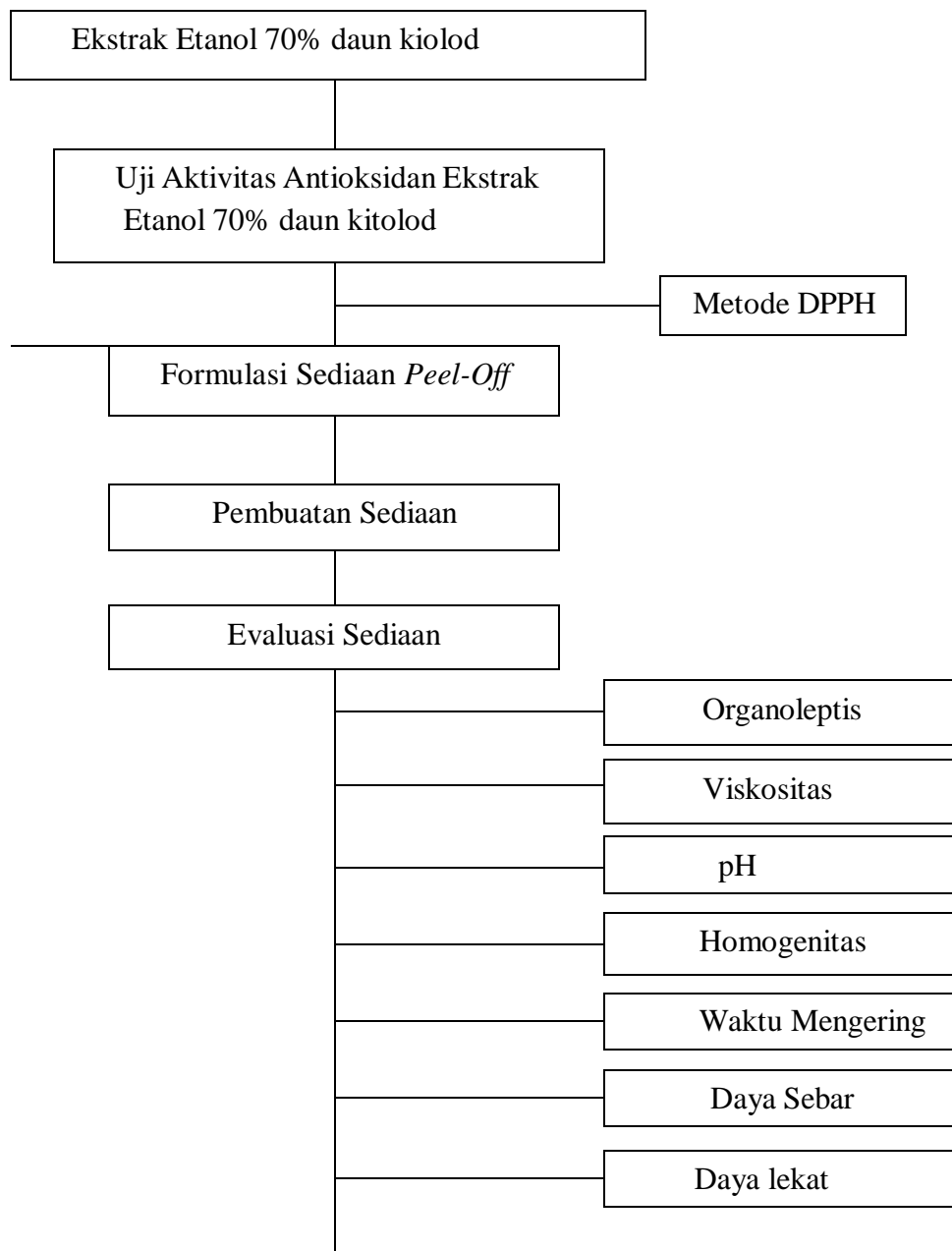
- Syam, N. R., Lestari, U., & Muhaimin, M. (2021). Formulasi dan uji sifat fisik masker gel peel off dari minyak sawit murni dengan basis carbomer 940. *Indonesian Journal of Pharma Science*, 3(1), 42-55.
- Tranggono, R. I. (2007). *BP: Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Gramedia Pustaka Utama.
- Tungadi, R., & Pakaya, M. S. (2023). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(1).
- Tunnazilah, N., Astuti, R. A., & Hardia, L. (2024). ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACT Areca catechu L. Stalk USING THE DPPH METHOD. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 9(4), 1127-1136.
- Vasić, V., Gašić, U., Stanković, D., Lušić, D., Vukić-Lušić, D., Milojković-Opšenić, D., ... & Trifković, J. (2019). Towards better quality criteria of European honeydew honey: Phenolic profile and antioxidant capacity. *Food Chemistry*, 274, 629-641.
- Wang, T. Y., Li, Q., & Bi, K. S. (2018). Bioactive flavonoids in medicinal plants: Structure, activity and biological fate. *Asian journal of pharmaceutical sciences*, 13(1), 12-23.
- Wahyuningtyas, R. S., Pratiwi, H. S., Informatika, T., Teknik, F., & Tanjungpura, U. (2015). Sistem pakar penentuan jenis kulit wajah wanita menggunakan metode Naïve Bayes. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 1(1), 1-6.
- Wasitaatmaja SM. Penuntun Ilmu Kosmetik Medik. Jakarta: UI Press; 2007.
- Winneta, S., & Kristiani, E. B. E. (2021, July). Kandungan Senyawa Antioksidan Pada Daun, Bunga Serta Buah Tumbuhan Kitolod (*Isotoma Longiflora*). In *SINASIS (Seminar Nasional Sains)* (Vol. 2, No. 1).
- Wulandari, A. R., Sunnah, I., & Dianingati, R. S. (2021). Optimasi pelarut terhadap parameter spesifik ekstrak kitolod (*Isotoma longiflora*). *Journal of Research in Pharmacy*, 1(1), 10-15.
- Yuliarni, F. F., Lestari, K. A. P., Arisawati, D. K., & Sari, R. D. W. (2022). Ekstraksi jamur *auricularia* dengan menggunakan pelarut etanol dan metanol. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 129-137
- Zebua, R. D., Syawal, H., & Lukistyowati, I. (2019). Pemanfaatan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L) untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Edwardsiella tarda*. *Jurnal Ruaya*, 7(2), 11-20.

LAMPIRAN

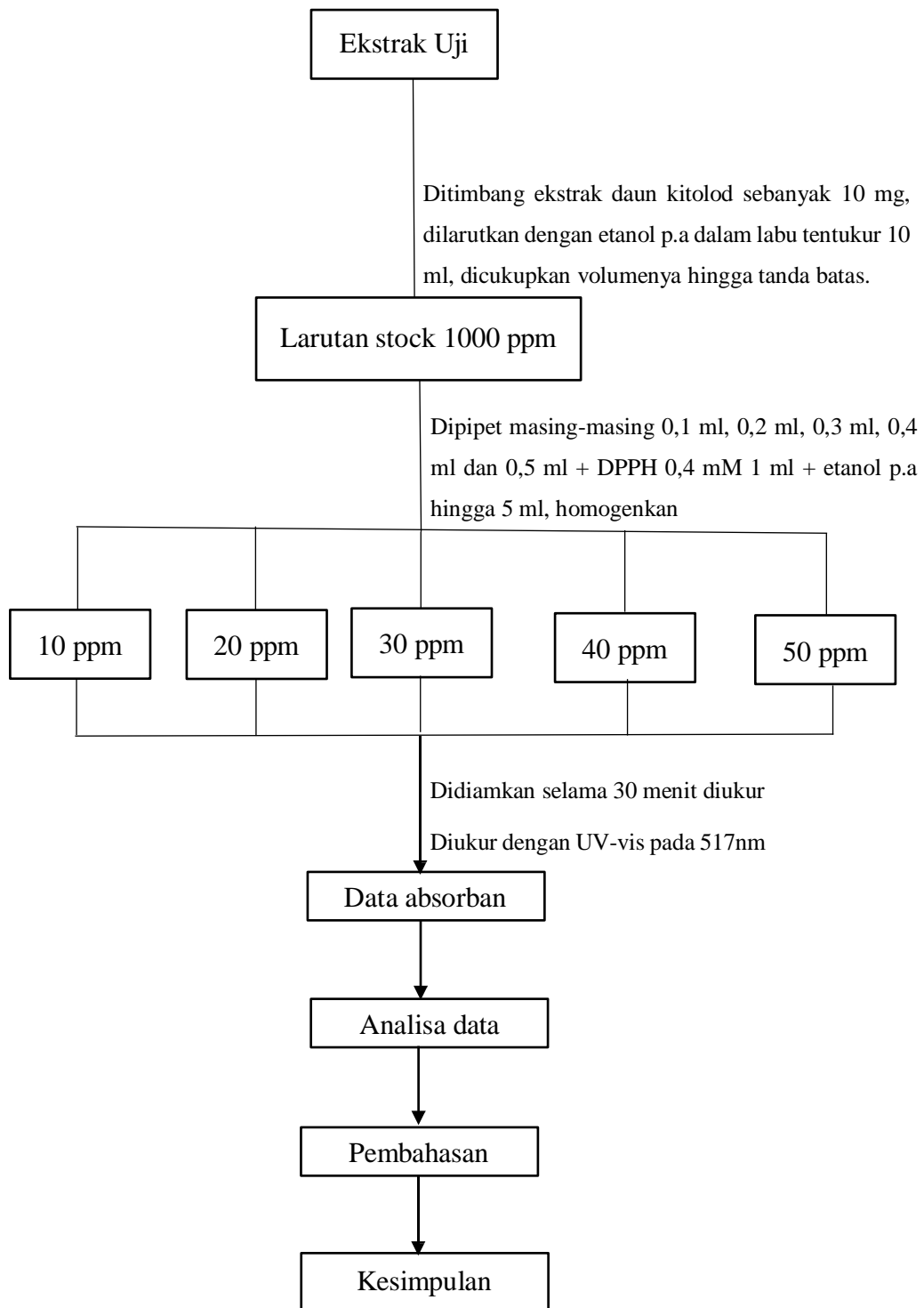
Lampiran 1. Skema pembuatan ekstrak etanol daun kitolod



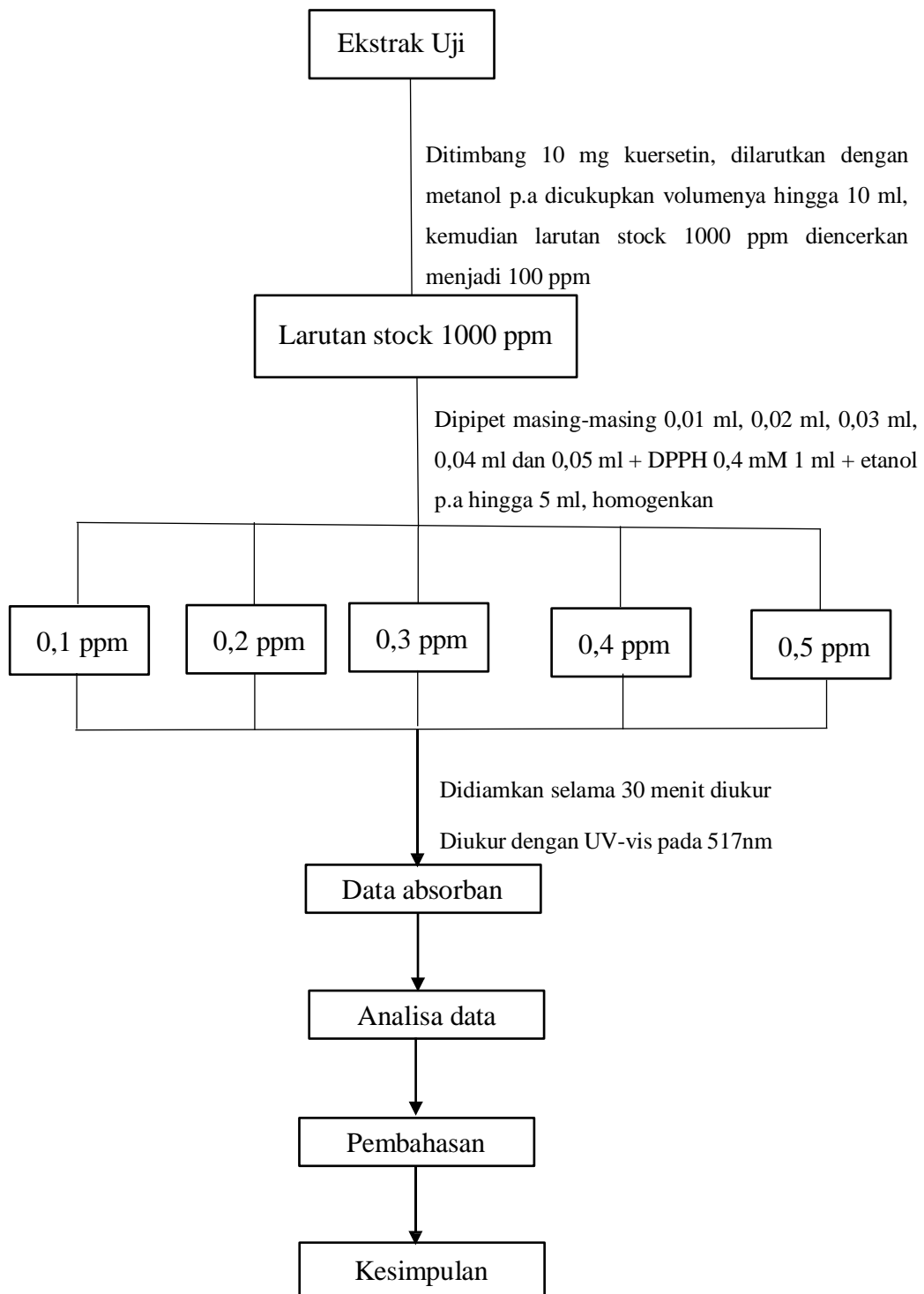
Lampiran 2. Skema ekstraksi daun kitolod (*isotoma longiflora* L.)



Lampiran 3. Skema Kerja Uji Aktivitas Antioksidan Hasil ekstrak daun kitolod (*isotoma longiflora* L.)



Lampiran 4. Skema Kerja Uji Aktivitas Antioksidan Larutan Pembanding (kuersetin)



Lampiran 5. Perhitungan

- Perhitungan Rendemen Ekstrak Daun Kitolod

Berat ekstrak	48 gram
Berat simplisia	213 gram
Berat sampel	2,5 kg

$$\% \text{ rendamen} = \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{bobot simplisia yang di ekstraksi}} \times 100\%$$

$$\% \text{ rendamen} = \frac{48 \text{ gram}}{213 \text{ gram}} \times 100\% = 22,54 \%$$

- Perhitungan Formulasi Masker *Peel-off*

Formulasi 1 konsentrasi 5%

1. Ekstrak daun kitolod : $5/100 \times 100 \text{ g} = 5 \text{ gram}$
 2. PVA : $10/100 \times 100 = 10 \text{ gram}$
 3. HPMC : $1/100 \times 100 = 1 \text{ gram}$
 4. Gliserin : $12/100 \times 100 = 12 \text{ gram}$
 5. Propilparaben : $0,05/100 \times 100 = 0,05 \text{ gram}$
 6. Metilparaben : $0,2/100 \times 100 = 2 \text{ gram}$
 7. Aquadest add : 100 ml
- $$= 100 (5+10+1+12+0,05+0,2)$$
- $$= 100 - 28,25$$
- $$= 71,75 \text{ ml}$$

Formulasi 2 konsentrasi 10%

1. Ekstrak daun kitolod : $10/100 \times 100 \text{ g} = 10 \text{ gram}$
 2. PVA : $10/100 \times 100 = 10 \text{ gram}$
 3. HPMC : $1/100 \times 100 = 1 \text{ gram}$
 4. Gliserin : $12/100 \times 100 = 12 \text{ gram}$
 5. Propilparaben : $0,05/100 \times 100 = 0,05 \text{ gram}$
 6. Metilparaben : $0,2/100 \times 100 = 2 \text{ gram}$
 7. Aquadest add : 100 ml
- $$= 100 (10+10+1+12+0,05+0,2)$$
- $$= 100 - 33,25$$
- $$= 66,75 \text{ ml}$$

Formulasi 3 kosentrasi 15%

1. Ekstrak daun kitolod : $15/100 \times 100 \text{ g} = 15 \text{ gram}$
 2. PVA : $10/100 \times 100 = 10 \text{ gram}$
 3. HPMC : $1/100 \times 100 = 1 \text{ gram}$
 4. Gliserin : $12/100 \times 100 = 12 \text{ gram}$
 5. Propilparaben : $0,05/100 \times 100 = 0,05 \text{ gram}$
 6. Metilparaben : $0,2/100 \times 100 = 0,2 \text{ gram}$
 7. Aquadest add : 100 ml
- $$= 100 (15+10+1+12+0,05+0,2)$$
- $$= 100 - 38,25$$
- $$= 61,75 \text{ ml}$$

- **Perhitungan DPPH 0,4 Mm**

Diketahui : $M = 0,4 \text{ Mm}$

$V = 100 \text{ ml}$

$g = ?$

$Mr = 394,32$

Penyelesaian :

$$M = \frac{g}{Mr} \times \frac{1000}{v}$$

$$0,4 = \frac{g}{394,32} \times \frac{1000}{100}$$

$$g = \frac{39,432 \times 0,4}{1000}$$

$$g = \frac{15,7}{1000} = 0,0157$$

- **Perhitungan pengenceran larutan ekstrak 1000 ppm**

Diketahui : $M_1 = 1000 \text{ ppm}$

$M_2 = ?$

$V_1 = 10 \text{ ml}$

$V_2 = 5 \text{ ml}$

Penyelesaian:

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$10 \times 1000 = 5 \times M_2$$

$$M_2 = \frac{10000}{5}$$

$$M_2 = 2000 \text{ ppm}$$

• **Perhitungan kosentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm**

Diketahui : $M_1 = 1000 \text{ ppm}$

$$M_2 = 10, 20, 30, 40, 50$$

$$V_1 = ?$$

$$V_2 = 5 \text{ ml}$$

Penyelesaian:

a. 10 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 1000 = 5 \times 10$$

$$V_1 = \frac{50}{1000}$$

$$V_1 = 0,05 \text{ ml}$$

b. 20 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 1000 = 5 \times 20$$

$$V_1 = \frac{100}{1000}$$

$$V_1 = 0,1 \text{ ml}$$

c. 30 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 1000 = 5 \times 30$$

$$V_1 = \frac{150}{1000}$$

$$V_1 = 0,15 \text{ ml}$$

d. 40 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 1000 = 5 \times 40$$

$$V_1 = \frac{200}{1000}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ ml}$$

e. 50 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 1000 = 5 \times 50$$

$$V_1 = \frac{250}{1000}$$

$$V_1 = 0,25 \text{ ml}$$

- Perhitungan pengenceran larutan kuersetiin 1000 ppm ke 100 ppm**

Diketahui : $M_1 = 1000 \text{ ppm}$

$$M_2 = 100 \text{ ppm}$$

$$V_1 = ?$$

$$V_2 = 10 \text{ ml}$$

Penyelesaian:

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 1000 = 10 \times 100$$

$$V_1 = \frac{1000}{1000}$$

$$V_1 = 1 \text{ ml}$$

- Perhitungan kuersetin dengan konsentrasi 0,1 ppm, 0,2 ppm, 0,3 ppm, 0,4 ppm, 0,5 ppm**

Diketahui : $M_1 = 1000 \text{ ppm}$

$$M_2 = 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5$$

$$V_1 = ?$$

$$V_2 = 5 \text{ ml}$$

Penyelesaian:

- a. 0,1 ppm**

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 100 = 5 \times 0,1$$

$$V_1 = \frac{0,5}{100}$$

$$V_1 = 0,005 \text{ ml}$$

- b. 0,2 ppm**

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 100 = 5 \times 0,2$$

$$V_1 = \frac{1}{100}$$

$$V_1 = 0,01 \text{ ml}$$

c. 0,3 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 100 = 5 \times 0,3$$

$$V_1 = \frac{1,5}{100}$$

$$V_1 = 0,015 \text{ ml}$$

d. 0,4 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 100 = 5 \times 0,4$$

$$V_1 = \frac{2}{100}$$

$$V_1 = 0,02 \text{ ml}$$

e. 0,5 ppm

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 100 = 5 \times 0,5$$

$$V_1 = \frac{2,5}{100}$$

$$V_1 = 0,025 \text{ ml}$$

Lampiran 6. Nilai IC₅₀

- Ekstrak daun kitolod

Diketahui : $y = 50$

$$a = 0.9304$$

$$b = 0.8393$$

$$x = ?$$

Penyelesaian:

$$y = bx + a$$

$$ax = y - b$$

$$x = (y-b)/a$$

$$x = (50 - 0.8393)$$

$$= -49,17/ 0.9304$$

$$x = 52.84$$

- Nilai IC₅₀ kuersetin

Diketahui : $y = 50$

$$a = 47.5$$

$$b = 5.6071$$

$$x = ?$$

Penyelesaian:

$$y = bx + a$$

$$ax = y - b$$

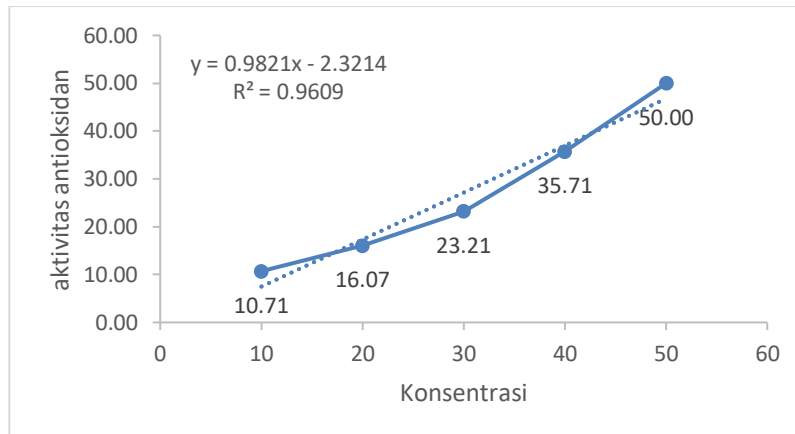
$$x = (y-b)/a$$

$$x = (50 - 5.6071)$$

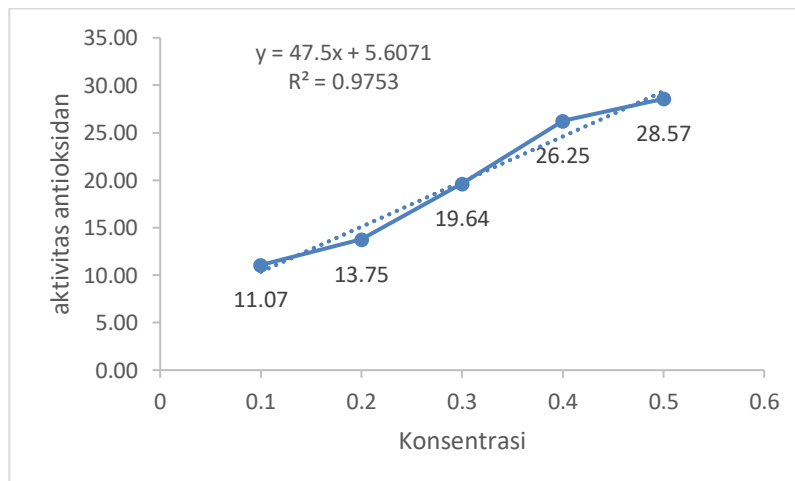
$$= -44,34/ 47.5$$

$$x = 0.93$$

Lampiran 7. Regresi linier aktivitas antioksidan






Gambar 10. Grafik Persamaan Regresi Linear Aktivitas Antioksidan ekstrak daun kitolod





Gambar 10. Grafik Persamaan Regresi Linear Aktivitas Antioksidan kuersetin


Lampiran 8. Evaluasi Masker *Peel-off* Ekstrak Daun Kitolod

1. Uji Organoleptis




Hari	Formulasi	Warna	Bau	Bentuk	Gambar
1	FI	Coklat kehitaman	Khas ekstrak daun kitolod	Semi padat	
	FII	Coklat kehitaman	Khas ekstrak daun kitolod	Semi padat	
	F III	Coklat kehitaman	Khas ekstrak daun kitolod	Semi padat	
7	FI	Coklat kehitaman	Khas ekstrak daun kitolod	Semi padat	
	FII	Coklat kehitaman	Khas ekstrak daun kitolod	Semi padat	
	F III	Coklat kehitaman	Khas ekstrak daun kitolod	Semi padat	
14	FI	Coklat kehitaman	Khas ekstrak daun kitolod	Semi padat	
	FII	Coklat kehitaman	Khas ekstrak daun kitolod	Semi padat	
	F III	Coklat kehitaman	Khas ekstrak daun kitolod	Semi padat	

2. Uji Viskositas


Hari	Replikasi	Viskositas (cPs)			Gambar
		FI	FII	FIII	
1	1	40,53 cPs	42,40 cPs	43,20 cPs	
	2	40,77 cPs	42,51 cPs	43,97 cPs	
	3	41,02 cPs	42.64 cPs	44,64 cPs	
7	1	52,39 cPs	55,33 cPs	55,46 cPs	
	2	54,12 cPs	55,37 cPs	57,38 cPs	
	3	54,98 cPs	55,40 cPs	57,45 cPs	



14	1	70,26 cPs	76,,30 cPs	77,51 cPs	
	2	73,47 cPs	76,51 cPs	77,95 cPs	
	3	73,80 cPs	76,85 cPs	78,79 cPs	

3. Uji pH



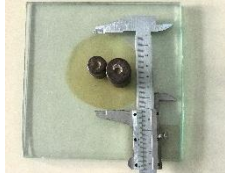
Hari	Replikasi	pH			Gambar
		FI	FII	FIII	
1	1	6	6	6	
	2	6	6	6	
	3	6	6	6	
7	1	6	6	6	
	2	6	6	6	
	3	6	6	6	
14	1	6	6	6	
	2	6	6	6	
	3	6	6	6	

4. Uji Waktu Kering

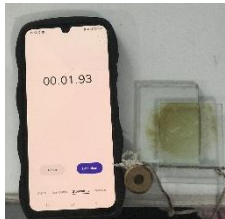


Hari	Replikasi	Waktu kering (menit)			Gambar
		FI	FII	FIII	
1	1	17,07 menit	17,40 menit	20,27 menit	
	2	20,16 menit	17,51 menit	22,11 menit	
	3	17,50 menit	18,64 menit	22,64 menit	
	1	23,43 menit	25,12 menit	26,41 menit	

7	2	23,31 menit	25,53 menit	27,38 menit	
	3	24,26 menit	22,13 menit	27,10 menit	
14	1	24,46 menit	26,55 menit	27,11 menit	
	2	26,58 menit	26,48 menit	27,32 menit	
	3	26,41 menit	27,02 menit	26,09 menit	

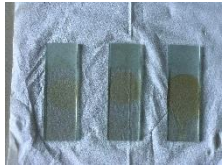
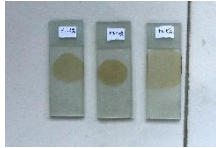
5. Hasil Uji Daya Sebar

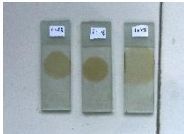
Hari	Replikasi	Daya	Sebar (cm)		Gambar
		FI	FII	FIII	
1	1	5,41 cm	5,52 cm	5,77 cm	
	2	5,41cm	5,51 cm	5,72 cm	
	3	5,47 cm	5,50 cm	5,81 cm	
7	1	6,22 cm	6,57 cm	6,31 cm	
	2	7,15 cm	6,39 cm	6,68 cm	
	3	6,32 cm	6,52 cm	6,35 cm	
14	1	7,20 cm	7,25 cm	7,81 cm	
	2	7,49 cm	6,37 cm	7,83 cm	
	3	6,88 cm	7,49 cm	7,39 cm	

6. Hasil Uji Daya Lekat

Hari	Replikasi	Daya Lekat (detik)			Gambar
		FI	FII	FIII	
1	1	01,36 detik	01,93 detik	01,64 detik	
	2	01,02 detik	01,27 detik	02,38 detik	
	3	01, 64 detik	01,09 detik	01,51 detik	
7	1	01,48 detik	02,05 detik	01,29 detik	
	2	01,81 detik	01,50 detik	01,21 detik	
	3	01,36 detik	01,94 detik	01,87 detik	
14	1	02,62 detik	01,75 detik	01,39 detik	
	2	01,74 detik	02,11 detik	01,04 detik	
	3	02,09 detik	02,69 detik	02,21 detik	

7. Uji homogenitas

Hari	Replikasi	Homogenitas			Gambar
		FI	FII	FIII	
1	1	Homogenitas	Homogenitas	Homogenitas	
	2	Homogenitas	Homogenitas	Homogenitas	
	3	Homogenitas	Homogenitas	Homogenitas	
7	1	Homogenitas	Homogenitas	Homogenitas	
	2	Homogenitas	Homogenitas	Homogenitas	
	3	Homogenitas	Homogenitas	Homogenitas	
14	1	Homogenitas	Homogenitas	Homogenitas	
	2	01,74 detik	02,11 detik	01,04 detik	

	3	02,09 detik	02,69 detik	02,21 detik	
--	---	-------------	-------------	-------------	---

Lampiran 9. Prosedur Kerja**Gambar 14.** Pengambilan sampel**Gambar 15.** Pencucian sampel**Gambar 16.** Pengeringan sampel**Gambar 17.** Penyerbukan sampel**Gambar 18.** Pengayakan sampel**Gambar 19.** Penimbangan sampel**Gambar 20.** Proses maserasi**Gambar 21.** Proses penyaringan



Gambar 22. Hasil penyaringan



Gambar 23. Proses penguapan



Gambar 24. Ekstrak kental daun kitolod



Gambar 25. Penimbangan bahan



Gambar 26. Bahan-bahan pembuatan masker

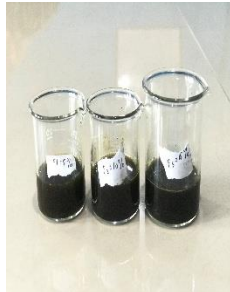


Gambar 27. Pembuatan masker



Gambar 28. Sediaan masker

Lampiran 10. Evaluasi sediaan Masker *peel-off* ekstrak daun kitolod



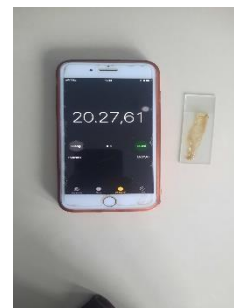
Gambar 32. Uji pH



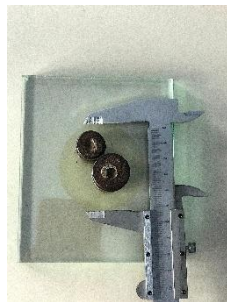
Gambar 33. Uji Viskositas



Gambar 32. Uji pH



Gambar 33. Uji waktu kering



Gambar 34. Uji daya sebar



Gambar 35. Uji daya lekat



Gambar 36. Uji homogenitas



Gambar 36. Uji Antioksidan