

**FORMULASI KRIM TABIR SURYA FRAKSI ETIL ASETAT KULIT
MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) DAN UJI IN VITRO NILAI
SUN PROTECTION FACTOR (SPF)**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai gelar Sarjana Farmasi (S. Farm)



Oleh:

Widayanti Mavika Sari

33101800088

**PROGRAM STUDI FARMASI FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2024

SKRIPSI

**FORMULASI KRIM TABIR SURYA FRAKSI ETIL ASETAT KULIT
MANGGIS (*Garcinia mangostana L.*) DAN UJI IN VITRO NILAI
SUN PROTECTION FACTOR (SPF)**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

Widayanti Mavika Sari

33101800088

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 29 Mei 2024
dan dinyatakan telah memenuhi persyaratan

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



apt. Fadzil Latifah, M. Farm

Anggota Tim Penguji I



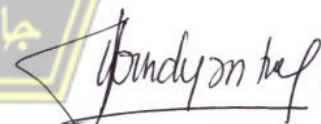
apt. Azmi Rahmadini, M. Pharm

Pembimbing II



Dr. apt. Rina Wijayanti, M. Sc

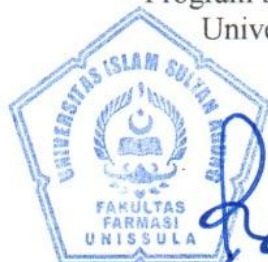
Anggota Tim Penguji II



Winda Susmayanti, M. Sc

Semarang, 29 Mei 2024

Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi
Universitas Islam Sultan Agung
Dekan,




Dr. apt. Rina Wijayanti, M. Sc

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Widayanti Mavika Sari

NIM : 33101800088

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**“FORMULASI KRIM TABIR SURYA FRAKSI ETIL ASETAT KULIT
MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) DAN UJI *IN VITRO* NILAI
SUN PROTECTION FACTOR (SPF)”**

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 15 Maret 2024
Yang menyatakan,



Widayanti Mavika Sari

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Widayanti Mavika Sari
NIM : 33101800088
Program Studi : S1 Farmasi
Fakultas : Farmasi

Dengan ini menyerahkan karya tulis ilmiah berupa skripsi dengan judul:

**“FORMULASI KRIM TABIR SURYA FRAKSI ETIL ASETAT KULIT
MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.,) DAN UJI *IN VITRO* NILAI
SUN PROTECTION FACTOR (SPF)”**

Dan menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non Eklusif untuk disimpan, dialih mediakan, dikelola dalam pangkalan data dan dipublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila di kemudian terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/ Plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 15 Maret 2024
Yang menyatakan,



Widayanti Mavika Sari

LEMBAR HASIL PENELITIAN PLAGIASI TURNITIN

Tugas akhir yang telah dibuat oleh mahasiswi berikut :

Nama : Widayanti Mavika Sari

NIM : 33101800088

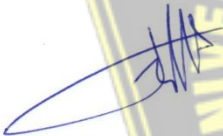
Judul : Formulasi Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Dan Uji *In Vitro* Nilai *Sun Protection Factor* (SPF)


Pada tanggal 17 Mei 2024 telah dilakukan pemeriksaan berupa *similarity* yang bertujuan mencegah terjadinya plagiarism dari berkas Tugas Akhir dengan hasil *similarity index* sebesar 22 %

Semarang, 17 Mei 2024

Pembimbing I

Pembimbing II


apt. Fadzil Latifah M.Farm.


Dr. apt. Rina Wijayanti, M.Sc.



PRAKATA



Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul **“FORMULASI KRIM TABIR SURYA FRAKSI ETIL ASETAT KULIT MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) DAN UJI *IN VITRO* NILAI *SUN PROTECTION FACTOR* (SPF)”** untuk memenuhi syarat menempuh Program Pendidikan Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Islam Sultan Agung Semarang, Sholawat dan salam tetap tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Dengan terselesaikannya Skripsi ini, terbuka kesempatan bagi penulis untuk menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada mereka yang telah membantu tersusunnya Skripsi ini, Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Gunarto, S.H., M. Hum., selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang
2. Ibu Dr. apt. Rina Wijayanti, M. Sc. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Bapak apt. Meki Pranata, M. Farm, selaku Kepala Prodi Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Islam Sultan Agung Semarang
4. Ibu apt. Fadzil Latifah, M.Sc., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi serta memberikan

saran penulisan dengan kebaikan, ketulusan, dan kesabarannya sehingga penyusunan skripsi ini terselesaikan.

5. Ibu Dr. apt. Rina Wijayanti, M. Sc, selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan serta memberi saran penulisan dengan kebaikan dan kesabaran sehingga penyusunan skripsi ini terselesaikan.
6. Ibu apt. Azmi Rahmadani, M. Pharm. Sci., selaku dosen penguji I yang dengan ikhlas dan sabar meluangkan waktunya dalam memberikan ilmu, bimbingan, dan semangat kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini terselesaikan.
7. Ibu Windi Susmayanti, M. Sc., selaku dosen penguji II yang dengan kesabaran dan keikhlasan memberikan ilmu kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini terselesaikan.
8. Pihak Laboratorium Farmasi Fakultas Farmasi UNISSULA, yang senantiasa dengan kesabaran membantu dalam penelitian sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
9. Kedua orangtua penulis Bapak Ashari dan Ibu Zumrotun, adik penulis Ragil Ilham Saputra, serta keluarga terdekat penulis yang senantiasa memberikan semangat, dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman/sahabat terdekat penulis yang sudah menemani, membantu dan memberi semangat penulis selama di Semarang (Sil Fia, Hemi, Widi, Tiara, Lusiana, Izahtul, Puput, Wafiq, Arizka).

11. Keluarga besar “Formicidae” farmasi angkatan 2018 yang telah menjadi keluarga, teman dan sahabat penulis selama menuntut ilmu dan memberikan dukungan selama penulisan skripsi ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Dalam segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena itu kritik dan saran bersifat membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat menjadi bahan informasi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang farmasi.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Semarang, 15 Maret 2024
Penulis,

Widayanti Mavika Sari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
INTISARI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.3.1. Tujuan Umum.....	6
1.3.2. Tujuan Khusus.....	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	6
1.4.2. Manfaat Praktis.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Tanaman Manggis (<i>Garcinia Mangostana</i> L.).....	8
2.1.1. Morfologi dan Klasifikasi Tanaman Manggis.....	8
2.1.2. Kandungan Kimia dan Khasiat Kulit Manggis.....	9
2.2. Ekstraksi.....	10
2.3. Fraksinasi.....	11
2.4. Kulit.....	12
2.4.1. Definisi Kulit.....	12
2.4.2. Anatomi Kulit.....	13

2.5.	Tabir Surya	17
2.5.1.	Mekanisme Perlindungan Tabir Surya	18
2.5.2.	Syarat-syarat Bahan Aktif Tabir Surya.....	20
2.6.	<i>Sun Protection Factor</i> (SPF)	21
2.6.1.	Penentuan Nilai SPF	22
2.7.	Monografi Bahan	23
2.7.1.	Parafin Cair	23
2.7.2.	Setostearil Alkohol	23
2.7.3.	Setil Alkohol	23
2.7.4.	Nipagin/Metil paraben	24
2.7.5.	Propilen Glikol.....	25
2.7.6.	Propil Paraben.....	25
2.7.7.	Etanol	26
2.7.8.	Aquades	26
2.8.	Kosmetik.....	26
2.9.	Krim.....	27
2.10.	Hubungan Krim Fraksi Etil Asetat Buah Manggis terhadap Nilai <i>Sun Protection Factor</i>	28
2.11.	Kerangka Teori	30
2.12.	Kerangka Konsep	31
2.13.	Hipotesis	31
BAB III METODE PENELITIAN.....		32
3.1.	Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	32
3.2.	Variabel dan Definisi Operasional	32
3.2.1.	Variabel Penelitian.....	32
3.2.2.	Definisi Operasional	33
3.3.	Populasi dan Sampel.....	35
3.3.1.	Populasi.....	35
3.3.2.	Sampel	35
3.4.	Instrumen dan Bahan Penelitian	35
3.4.1.	Instrumen	35

3.4.2. Bahan Penelitian	35
3.5. Cara Penelitian.....	36
3.5.1. Determinasi Tanaman	36
3.5.2. Pengumpulan Bahan	36
3.5.3. Pembuatan Simplisia	36
3.5.4. Pembuatan Ekstrak Kulit Manggis	36
3.5.5. Pembuatan Fraksi Etil Asetat.....	37
3.5.6. Skrining Fitokimia	37
3.5.7. Formula Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Manggis	39
3.5.8. Pembuatan Krim yang Mengandung Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis	40
3.5.9. Evaluasi Sediaan Krim Tabir Surya.....	41
3.5.10. Penentuan Nilai SPF Sediaan Krim.....	42
3.6. Alur Penelitian.....	45
3.7. Tempat dan Waktu.....	46
3.7.1. Tempat	46
3.7.2. Waktu.....	46
3.8. Analisis Hasil.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Determinasi Tanaman.....	47
4.2. Ekstraksi dan Frasinasi	47
4.3. Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis.....	51
4.4. Formulasi Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis	53
4.5. Uji Organoleptis Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat	54
4.6. Uji Homogenitas Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis	55
4.7. Uji pH dan Uji Statistika Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis	56
4.8. Uji Viskositas dan Statistika Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis	59
4.9. Uji Daya Sebar Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis.....	61

4.10. Uji Nilai SPF Sediaan Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
5.1. Kesimpulan.....	68
5.2. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	74



DAFTAR SINGKATAN

Abs	= Absorbansi
CF	= <i>Correction Factor</i>
cPs	= Centipoise
d.Pa.S	= <i>Density Pascal Second</i>
EE	= Spektrum efek termal
HLB	= Keseimbangan hidrofilik lipofilik
KLT	= Kromatografi Lapis Tipis
KN	= Kontrol Negatif
KP	= Kontrol Positif
MED	= Minimal Eritema Dose
PPM	= <i>part per million</i>
P.a	= <i>Pro analysis</i>
SPF	= <i>Sun Protection Factor</i>
Sig.	= Signifikansi
UV	= Ultraviolet
UV-Vis	= <i>Ultraviolet Visible</i>



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Perbandingan <i>Physical Sunscreen</i> dan <i>Chemical sunscreen</i>	19
Tabel 2.2.	Keefektifan Sediaan Tabir Surya Berdasarkan Nilai SPF\	22
Tabel 2.3.	Nilai EEx1	22
Tabel 3.1.	Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya	39
Tabel 3.2.	Waktu Penelitian	46
Tabel 4.1.	Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis	53
Tabel 4.2.	Hasil Uji Organoleptis krim tabir surya fraksi etil asetat	55
Tabel 4.3.	Hasil Uji Homogenitas Kirim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis	56
Tabel 4.4.	Hasil Uji pH Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis ...	57
Tabel 4.5.	Uji Normalitas Dan Homogenitas Pada pH Kirim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis	57
Tabel 4.6.	Hasil Uji <i>Man Whitney</i> pH Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis.	58
Tabel 4.7.	Hasil Uji Viskositas	59
Tabel 4.8.	Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Viskositas	60
Tabel 4.9.	Hasil Uji Daya Sebar	62
Tabel 4.10.	Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Daya Sebar	63
Tabel 4.11.	Hasil Uji <i>Mann Whitney</i> Daya Sebar Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis.	64
Tabel 4.12.	Hasil Perhitungan Nilai SPF	65

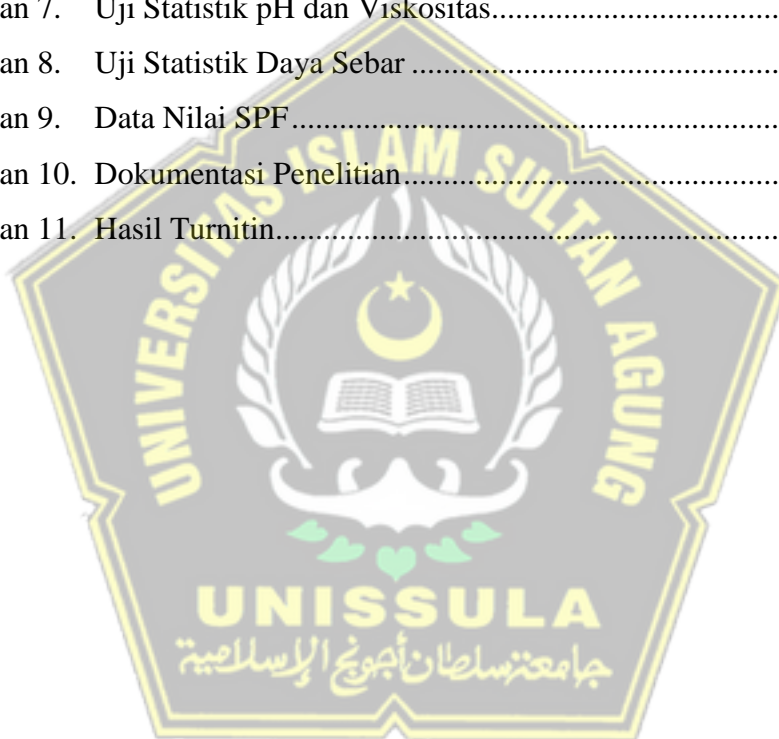
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. (a). Buah Manggis, (b) Pohon Manggis	8
Gambar 2.2. Derivat Senyawa Xanton yang Telah Diisolasi.....	10
Gambar 2.3. Struktur Setil Alkohol	23
Gambar 2.4. Struktur Metil Paraben	24
Gambar 2.5. Struktur Propil Paraben	25
Gambar 2.6. Kerangka Teori.....	30
Gambar 2.7. Kerangka Konsep	31
Gambar 3.1. Alur Penelitian.....	45
Gambar 4.1. Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Hasil Determinasi Tanaman Manggis	74
Lampiran 2.	Hasil Uji Skrining Fitokimia	75
Lampiran 3.	Hasil Uji Homogenitas	77
Lampiran 4.	Hasil Uji Viskositas	78
Lampiran 5.	Hasil Uji pH.....	78
Lampiran 6.	Hasil Uji Daya Sebar	79
Lampiran 7.	Uji Statistik pH dan Viskositas.....	80
Lampiran 8.	Uji Statistik Daya Sebar	83
Lampiran 9.	Data Nilai SPF.....	87
Lampiran 10.	Dokumentasi Penelitian.....	89
Lampiran 11.	Hasil Turnitin.....	91



INTISARI

Kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) merupakan bagian terbesar dari buah manggis, yaitu mencapai lebih dari 50% bagian dan mengandung lebih banyak metabolit sekunder dibandingkan dengan daging buahnya. Kulit manggis mengandung senyawa bioaktif dari golongan tannin, flavonoid dan alkaloid. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai SPF dan sifat fisik sediaan krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis (*Garcinia mangostana* L)

Penelitian dilakukan dengan metode *true-experiment* dengan *Post Test-Only Design*, menggunakan krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis. Evaluasi meliputi uji sifat fisik (organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar) dan nilai SPF menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil analisis Penelitian menunjukkan bahwa krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis pada konsentrasi 1%, 3%, dan 5% memiliki sifat fisik yang memenuhi persyaratan, sifat fisik dari sediaan krim tabir surya bahan aktif fraksi etil asetat kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) pada variasi konsentrasi F1(1%), F2 (3%), dan F3 (5%) memiliki hasil sifat fisik yang memenuhi persyaratan. Pada nilai SPF pada kontrol negatif, kontrol positif, F1, F2 dan F3 berturut-turut yaitu 0,04; 17,97 (proteksi ultra); 6 (proteksi ekstra); 8,31 (proteksi maksimal); 15,23 (proteksi ultra). Penelitian ini menyimpulkan bahwa krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis dengan konsentrasi 1%, 3%, dan 5% memiliki sifat fisik yang baik dan nilai SPF yang bervariasi. Konsentrasi 5% menunjukkan nilai SPF tertinggi, menunjukkan potensi perlindungan UV yang tinggi.

Kata Kunci: Antioksidan, krim tabir surya, kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Radiasi ultraviolet yaitu radiasi elektromagnetik yang mempunyai gelombang diantara 100-400 nm dan dikategorikan ke dalam sinar UV A (320-400 nm), B (290-320 nm) C (100-290 nm). Kulit yang secara terus-menerus melakukan kontak dengan sinar bisa memunculkan dampak yang memberikan kerugian berupa perubahan akut misalnya inflamasi, pigmentasi, hiperplasia, immunosuppression, dan juga kanker kulit. Alasan munculnya kanker di AS tahun 2010 salah satunya yakni tidak ada perlindungan pada paparan sinar UV melalui matahari. Berdasarkan data *National Cancer Institute* SEER Jumlah kasus baru kanker kulit yaitu 22,8 dari 100.000 dan jumlah kematian 2,6 per 100.000 perempuan serta laki-laki per tahunnya, angka tersebut diselaraskan berlandaskan dari kasus kematian di Indonesia dan usia di tahun 2020-2022. Kanker kulit bisa diantisipasi dengan menggunakan tabir surya rutin yang memiliki kandungan SPF 15 ataupun lebih. Bila dipergunakan secara benar, pemakaian tabir surya yang teratur bisa menurunkan resiko kanker kulit juga menunda penuaan kulit dini (Padmuji R., 2019). Indonesia adalah negara akan sinar matahari yang kaya, kemudian penggunaan tabir surya sangatlah direkomendasikan dalam mengantisipasi kerusakan kulit diakibatkan radiasi UV (Ida Adhayanti *et al*, 2019). Kulit dapat menjadi pertahanan awal dalam melindungi tubuh dari efek merugikan sinar UV dengan penebalan pigmentasi kulit dan startum

korneum. Tetapi, apabila kulit kontak dengan sinar matahari secara terus-menerus, fungsinya akan menjadi tidak efektif. Maka dari itu, diperlukan perlindungan lain dalam menahan paparan langsung sinar matahari ke kulit serta dapat meminimalkan efek berbahaya dari sinar UV, misalnya adalah penggunaan sediaan tabir surya secara rutin. Tabir surya mempunyai peranan penting dalam perlindungan kulit dari efek berbahaya sinar ultraviolet (UV). Selain fungsi utamanya, yaitu melindungi kulit dari radiasi UV, banyak formulasi tabir surya juga mengandung antioksidan yang meningkatkan efektivitasnya dalam melawan stres oksidatif. Radiasi UV dapat menginduksi produksi radikal bebas dalam kulit, yang berpotensi menyebabkan kerusakan sel dan mempercepat proses penuaan. Antioksidan dalam tabir surya, seperti vitamin E, vitamin C, dan senyawa fenolik, berfungsi untuk menetralkan radikal bebas ini, sehingga membantu melindungi integritas sel kulit (Shanbhag., 2019).

Antioksidan tidak hanya melindungi kulit dari kerusakan langsung akibat radiasi UV, tetapi juga membantu dalam memperbaiki kerusakan yang sudah terjadi. Penggunaan rutin tabir surya yang diperkaya dengan antioksidan dapat menurunkan risiko kerusakan DNA yang dapat berujung pada kanker kulit, dan juga melawan tanda-tanda penuaan dini, seperti keriput dan garis halus (Mota al., 2023).

Antioksidan bekerja secara mendonorkan satu elektron pada senyawa dengan sifat oksidan sehingga aktifitas senyawa oksidan dapat dilakukan penghambatan. Dan tabir surya merupakan bahan kosmetik yang secara fisik

ataupun kimia bisa memberikan hambatan pada penetrasi sinar UV ke dalam kulit. Tabir surya dibedakan menjadi 2 berlandaskan jenis bahan aktif yakni untuk penghalang sinar secara fisik yang memberikan perlindungan kulit secara memantulkan radiasi UV seperti, TiO_2 , ZnO , dan penyerap sinar secara kimiawi (*chemical absorber*) seperti turunan benzofenon, turunan salisilat, dan turunan sinamat yang bekerja dengan cara menyerap radiasi UV (Pratiwi S. *et al.*, 2017). Saat ini, banyak dilakukan penelitian terhadap senyawa aktif dalam tumbuhan yang memiliki potensi dijadikan bahan aktif tabir surya karena lebih mudah diterima oleh masyarakat. Adapun beberapa kelemahan *sunscreen* antara lain yaitu dapat menyebabkan kemerahan, gatal dan alergi di kulit yang sensitif. Pemakaian bahan alam sebagai krim tabir surya yang memiliki kandungan antioksidan kuat salah satunya yakni manggis (*Garcinia mangostana* L.).

Manggis sudah dipergunakan untuk obat tradisional di wilayah Asia Tenggara salah satunya Indonesia. Kulit manggis adalah bagian paling besar dari buah manggis, yakni menyentuh angka melebihi lima puluh persen bagian dan memiliki kandungan metabolit sekunder lebih banyak daripada daging buah (Chaovanalikit *et al.*, 2012). Buah manggis adalah buah tropis khas Asia Tenggara yang memiliki banyak aktivitas farmakologi seperti antioksidan, antijamur, antimikroba, dan potensi sitotoksik karena memiliki kandungan beberapa senyawa kimia yakni derivat Xanton namun penelitian mengenai aktivitas sebagai *sunscreen agent* masih sedikit yang meneliti. Penelitian Marista (2017) menunjukkan bahwa ekstrak kulit manggis dalam

bentuk sediaan krim tabir surya dapat memberikan hasil perhitungan nilai SPF dalam konsentrasi 1%, 3%, dan 5% dengan berurutan yakni 13,24; 19,54 serta 27,44. Nilai SPF krim tabir surya membuktikan 3 konsentrasi formula krim efektif memberi perlindungan pada sinar UV. Berdasarkan penelitian sebelumnya Liandhajani *et al.* (2013) membuktikan senyawa α -mangostin yang diisolasi dari kulit buah manggis mempunyai aktivitas sebagai tabir surya dengan memberikan nilai SPF 21,76 dalam konsentrasi 50 ppm beserta 37,8 dalam konsentrasi 100 ppm. Salah satu kandungan dari kulit buah manggis yang dapat digunakan untuk tabir surya merupakan senyawa fenolik.

Senyawa fenolik ada pada tumbuhan dengan fungsi memproteksi jaringan tanaman pada kerusakan diakibatkan radiasi sinar matahari. Senyawa fenolik terkhusus kelompok flavonoid memiliki potensi untuk tabir surya dikarenakan ada gugus kromofor yang bisa melakukan penyerapan sinar UV kemudian menurunkan intensitas pada kulit (Dita F *et al.* 2014).

Dalam penelitian, hendak dibuat sediaan krim tabir surya menggunakan bahan fraksi etil asetat kulit manggis, dimana efek tabir surya diukur secara melakukan penentuan nilai SPF nya secara *in vitro*. Pada penelitian sebelumnya uji penetapan nilai SPF mempergunakan metode spektrofotometri uv-vis dengan kontrol positif krim benzofenon-3. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti nilai SPF terhadap krim tabir surya fraksi etil asetat. Ekstrak metanol didapatkan

secara maserasi mempergunakan pelarut methanol serta di fraksinasi memakai metode ekstraksi cair memakai pelarut etil asetat beserta pelarut n-heksan. Uji penetapan nilai SPF mempergunakan metode spektrofotometri uv-vis dengan kontrol positif krim oktil metoksisinamat. Kosmetik perawatan kulit wajah yang seringkali dipergunakan tersedia pada beberapa bentuk, misalnya yakni bentuk sediaan krim. Krim yakni sediaan setengah padat yang memiliki kandungan satu ataupun lebih bahan terlarut yang terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Sejumlah kelebihan krim daripada sediaan gel, pasta, salep yakni sediaan krim mudah diaplikasikan, tidak lengket, nyaman dipakai serta mudah di cuci menggunakan air (Husni Pratiwi *et al.*, 2019).

Zat aktif yang dipakai dalam krim tabir surya yakni fraksi etil asetat fraksinasi berdasarkan prinsipnya yakni proses menarik senyawa dalam sebuah ekstrak mempergunakan 2 macam pelarut yang terpisah. Pelarut yang digunakan bagi fraksinasi yakni etil asetat, n-heksan, beserta metanol. Guna menarik lemak maupun senyawa non polar dipakai n heksan, metanol untuk menarik senyawa polar, serta etil asetat guna menarik senyawa semi polar. Pada proses fraksinasi yang hendak dilakukan memakai teknik fraksinasi cair dengan memakai pelarut etil asetat dan n-heksan bersifat kepolaran semi polar serta non polar, karena senyawa mangostin dari kulit manggis memiliki sifat semi polar yang bisa menarik campuran polar serta non polar (Widjanarko *et al.*, 2014).

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil uji sifat fisik dari sediaan krim tabir surya dengan bahan aktif fraksi etil asetat kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.)?
2. Berapakah nilai SPF yang di dapatkan dari sediaan krim tabir surya dengan bahan aktif fraksi etil asetat kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) pada variasi konsentrasi 1%, 3%, dan 5%?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

1. Untuk memahami nilai SPF dari sediaan krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis konsentrasi 1%,3%, dan 5% (*Garcinia mangostana* L.)
2. Untuk memahami sifat fisik dari sediaan krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.)

1.3.2. Tujuan Khusus

Memahami sifat fisik (uji pH, homogenitas, viskositas, organoleptis) sediaan krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) 1%, 3%, serta 5%.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Mendapatkan bukti otentik melalui hasil nilai SPF fraksi etil asetat kulit manggis yang dijadikan sediaan krim tabir surya.

1.4.2. Manfaat Praktis

Memberi informasi baru berkaitan dengan pemakaian bahan alam untuk proses pengembangan pembuatan krim tabir surya yang bersifat ramah lingkungan dan mampu memberikan efek samping lebih sedikit daripada tabir surya dari bahan kimia.



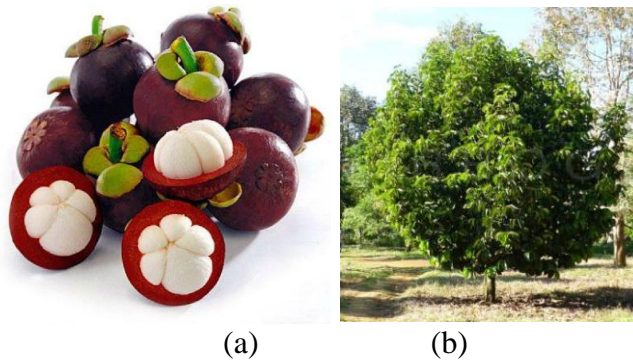
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Manggis (*Garcinia Mangostana* L.,)

2.1.1. Morfologi dan Klasifikasi Tanaman Manggis

Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L) masuk ke dalam spesies Clusiaceae (*Guttiferae*). Manggis adalah pohon berbuah dengan tingginya menyentuh angka 6-25 m, kulitnya tebal serta pertumbuhannya lambat. Buah manggis memiliki variasi berat antara 75-120 g, warna ungu tua atau kemerah-merahan, daging buah memiliki kandungan banyak air dan lembut ketika dimakan, rasa sedikit asam manis. Kulit buah manggis mengandung α -mangostin tidak kurang dari 1,09% (Nidyasari et al., 2018). *Garcinia mangostana* L berasal dari Wilayah Asia Tenggara misalnya India, Indonesia, Malaysia, Myanmar, Sri Lanka, Filipina, serta Thailand (Putri W.S et al ,2013). Gambar tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L) dapat di lihat dalam (Gambar 2.1).

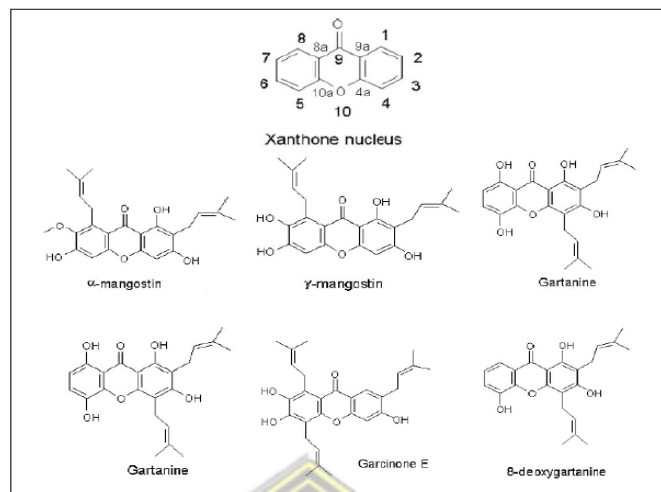


Gambar 2.1. (a). Buah Manggis, (b) Pohon Manggis
(Sumber: <http://garciniauscite.atSPACE.eu/garcinia-mangostana.html>)

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Sub-divisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Guttiferales* atau *Clusiales*
Family : *Guttiferae* (*Clusiaceae*)
Genus : *Garcinia*
Spesies : *Garcinia mangostana* L (Endi dan Hendri,2015)

2.1.2. Kandungan Kimia dan Khasiat Kulit Manggis

Kulit manggis mempunyai kandungan senyawa mengeksudasikan resin kuning, disamping xanton, mengekstraksi kulit manggis didapat kandungan flavonoid, tannin (Maliana. *et al*, 2013). Ekstrak etanol buah manggis memiliki kandungan senyawa bioaktif melalui golongan polifenol, tannin, terpenoid, flavonoid, dan alkaloid. Salah satu alasan mengapa kulit manggis bermanfaat bagi kesehatan adalah karena senyawa Xanton yang terkandung di dalamnya. Xanton merupakan bahan kimia aktif yang memiliki struktur 6 cincin karbon dan rangkap yang mengakibatkan senyawa tersebut dapat stabil dan memiliki banyak kegunaan ketika berada di dalam tubuh (Irawati L, 2013).



Gambar 2.2. Derivat senyawa Xanton yang telah diisolasi

Xanton termasuk ke dalam keluarga fitonutrien, disinyalir memiliki kadar antioksidan lebih tinggi dibandingkan vitamin C dan Eterutama pada bagian kulitnya (*pericarp*). Sekitar 40 jenis senyawa Xanton terkandung di dalam kulit manggis diantaranya, *mangostin*, *mangostin*, *trapezifolixanthone*, *garcinon B*, α -*mangostin*, β -*mangostin*, *tovophyllin B*, *epikatekin*, *flavonoid epicatechin*, *mangostenol*, *A*, *gartanin*, *mangostin B*, *mangostanol*, *garciniafuran*, *mangoxanthone*, dan lain-lain (Irawati L, 2013).

2.2. Ekstraksi

Ekstraksi dikenal sebagai suatu proses pemisahan sebuah zat dengan bantuan suatu pelarut. Adapun untuk pemilihan pelarut dari jenis metabolit sekunder yang akan diekstrak. Berdasarkan tingkat kepolarannya pelarut yang digunakan dalam ekstraksi dapat dikelompokkan menjadi sedikitnya 3 kelompok besar antara lain:

- a. Pelarut polar meliputi air, etil, dan metil alkohol

- b. Pelarut semipolar meliputi diklorometan, etil asetat
- c. Pelarut non polar meliputi kloroform dan n-heksan (Mukhriani, 2014).

Ekstraksi juga harus mempertimbangkan karakteristik dari sifat bahan mentah yang akan diekstraksi. Berdasarkan prosesnya pembuatan ekstrak diklasifikasikan dalam 2 metode yakni metode panas dan dingin. Metode panas adalah metode ekstraksi yang mencakup pemanasan zat mentah pada prosesnya. Beberapa contoh ekstraksi dengan metode panas diantaranya meliputi digesti, infundasi, dekokta, destilasi hingga metode gelombang ultrasonik, refluks hingga sokhletasi. Ekstraksi metode dingin merupakan metode ekstraksi yang tidak melibatkan adanya pemanasan dalam prosesnya. Salah satu contoh ekstraksi yang menerapkan metode dingin adalah maserasi (Mukhriani, 2014).

2.3. Fraksinasi

Fraksinasi yakni proses menarik senyawa dalam sebuah ekstrak memakai 2 macam pelarut yang terpisah. Pelarut yang dipakai bagi fraksinasi merupakan n-heksan dengan massa jenis 0,655g/mL (Wiradnyani *et al.*, 2014), etil asetat dengan berat jenis 0,894 mL (Sogandi & Gunarto, 2020), dan metanol dengan berat jenis 0,7915 g/ mL (Muti'ah *et al.*, 2013). Guna menarik lemak maupun senyawa non polar dipakai n-heksan, metanol guna senyawa polar, dan etil asetat menarik senyawa semi polar. Berdasarkan proses fraksinasi bisa diduga sifat kepolaran senyawa akan dipisah. Seperti yang dipahami bahwa senyawa dengan sifat non polar akan larut didalam pelarut non polar, sementara senyawa dengan sifat polar akan

larut dalam pelarut dengan sifat polar. Teknik yang biasanya dipakai guna memisah komponen senyawa yakni metode kromatografi. Bagi tujuan kualitatif bisa dipakai KLT, sementara guna memisah senyawa dengan jumlah besar bisa dipakai kromatografi kolom (Sudarwati & Fernanda, 2019). Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi dalam proses fraksinasi yakni lamanya waktu fraksinasi, jumlah pelarut, maupun kekuatan pengadukan (Kusnanto *et al.*, 2021).

2.4. Kulit

2.4.1. Definisi Kulit

Kulit merupakan organ tubuh yang letaknya terluas serta membatasinya dari lingkungan hidup manusia. Kulit adalah organ tersusun dari empat jaringan dasar yaitu pertama, kulit memiliki beberapa jenis epitel, terkhusus epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk. Pembuluh darah dalam dermis dilapisi endotel. Kelenjar kulit adalah kelenjar epithelia. Kedua, adanya sejumlah jenis jaringan ikat, misalnya serat elastin serta kolagen, maupun sel lemak pada dermis. Ketiga, jaringan otot bisa ditemui pada dermis. Jaringan otot polos contohnya adalah otot penegak rambut serta di dinding pembuluh darah, sementara jaringan otot bercorak ada di otot ekspresi wajah. Keempat, jaringan saraf untuk reseptor sensoris yang bisa ditemui di kulit berupa ujung saraf bebas maupun beberapa badan akhir saraf (Sonny, 2013).

2.4.2. Anatomi Kulit

Garis besarnya pembagian kulit tersusun atas 3 lapisan utama sebagai berikut (Djuanda, 2013):

1. Lapisan epidermis;
2. Lapisan dermis; dan
3. Lapisan subkutis.

Tidak adanya garis tegas yang memisah dermis dengan subkutis. Subkutis ditandai dengan terdapatnya jaringan ikat longgar serta ada jaringan lemak dan sel.

1. Lapisan epidermis adalah lapisan yang mencakup stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, serta stratum basal (Djuanda, 2013).
2. Stratum korneum adalah lapisan kulit mencakup banyak lapisan sel mati, tidak berinti, dan sitoplasma diganti oleh keratin. Sel yang paling permukaan adalah sisik zat tanduk yang terdehidrasi serta selalu terkelupas.
3. Stratum lusidum adalah lapisan yang dibentuk oleh dua sampai tiga lapisan sel gepeng yang tembus cahaya serta sedikit eosinofilik. Tidak adanya organel dan inti dalam sel lapisan ini. Meskipun adanya sedikit desmosome, namun dalam lapisan ini adhesi kurang kemudian dalam sajian sering terlihat garis celah yang memisah stratum korneum dengan lapisan lainnya di bawah.

4. Stratum granulosum merupakan lapisan mencakup dua sampai empat lapis sel gepeng yang memiliki kandungan banyak granula basofilik yang dinamakan granula keratohialin yang dengan mikroskop electron ternyata adalah partikel amorf tanpa membrane namun dikelilingi ribosom.
5. Stratum spinosum merupakan lapisan mencakup sejumlah lapis sel yang besar dengan bentuk polygonal memiliki inti lonjong dan sitoplasma kebiruan. Jika diamati dengan pembesaran objektif 45 kali, dalam dinding sel yang berbatasan dengan sel di sebelah akan dilihat taju-taju yang seakan-akan menghubungkan antar selnya. Pada taju ini adanya desmosom yang melekatkan antar sel di lapisan ini.
6. Stratum basal mencakup sel dengan bentuk kubus yang tersusun vertikal dalam perbatasan dermo-epidermal berbaris sebagaimana pagar. Lapisan ini adalah lapisan epidermis terbawah. Sel basah ini mengadakan mitosis serta memiliki fungsi reproduktif. Lapisan ini mencakup 2 jenis sel yaitu (Djuanda, 2013).
 - a. Sel pembentuk melanin ataupun *clear cell* adalah sel berwarna muda, dengan inti gelap serta sitoplasma basofilik dan memiliki kandungan butir pigmen.

- b. Sel dengan bentuk kolimnas dengan protoplasma basofilik inti besar serta lonjong, saling dihubungkan oleh jembatan antar sel.
7. Lapisan dermis yaitu lapisan dibawah epidermis yang lebih tebal dibandingkan epidermis. Secara garis besarnya dibedakan ke dalam 3 bagian yaitu (Djuanda, 2013).
 - a. Stratum papilaris adalah lapisan yang tersusun lebih longgar, ditandai dengan terdapatnya papilla dermis dengan jumlah beragam diantara $50 - 250/\text{mm}^2$. Jumlah paling banyak serta lebih dalam pada area dimana tekanan terbesar, misalnya telapak kaki. Sebagian banyak papilla terdapat pembuluh kapiler yang memberikan nutrisi pada epitel di atasnya. Papila yang lain memiliki kandungan badan akhir saraf sensoris yakni badan Meissner. Tepatnya dibawah epidermis serat kolagen tersusun rapat.
 - b. Stratum retikularis adalah lapisan lebih dalam maupun tebal. Berkas kolagen kasar serta sebagian kecil serat elastis menciptakan jalinan yang padat ireguler. Berdasarkan bagian lebih dalam, jalinan lebih terbuka, rongga diantaranya terisi jaringan lemak, sebasea serta kelenjar keringan, dan folikel rambut. Serat otot polis ditemukan pula di area tertentu, misalnya krotum, folikel rambut, preputium, maupun putting payudara. Di kulit leher dan

wajah, serat otot skelet menyusupi jaringan ikat di dermis. Otot ini memiliki peran bagi ekspresi wajah. Lapisan reticular menyatu dengan hipodermis atau fascia superfisialis dibawahnya yakni jaringan ikat longgar yang banyak memiliki kandungan sel lemak.

- c. Pars retikular, yakni bagian dibawahnya yang menonjol ke arah subkutan, bagian ini mencakup serabut penunjang misal serabut elastin, retikulin, dan kolagen. Dasar lapisan ini mencakup cairan kental asam hialuronat maupun kondroitin sulfat, dalam bagian ini adanya juga jaringan ikat. Serabut kolagen dibentuk fibroblast, membentuk ikatan yang memiliki kandungan hidroksilisin dan hidroksiprolin. Kolagen muda memiliki sifat lentur dengan penambahan umur menjadi kurang larut kemudian semakin stabil. Retikulin sama dengan kolagen muda. Serabut elastin umumnya memiliki bentuk amorf, bergelombang, elastis dan mudah mengembang.

8. Lapisan subkutis yaitu kelanjutan dermis, mencakup jaringan ikat longgar berisikan sel lemak didalamnya. Sel lemak adalah sel besar dan bulat memiliki inti terdesak ke pinggir sitoplasma lemak yang bertambah (Djuanda, 2013).

Sel ini membentuk kelompok yang saling dipisah dengan yang lainnya oleh trabekula yang fibrosa. Lapisan sel lemak

dinamakan panikulus adipose, memiliki fungsi untuk cadangan makanan. Berdasarkan lapisan ini adanya ujung saraf tepi, getah bening serta pembuluh darah. Tipis tebalnya jaringan lemak berbeda tergantung terhadap lokasi. Pada abdomen bisa memiliki ketebalan hingga 3 cm, di area penis dan kelopak mata sangatlah sedikit. Lapisan lemak ini juga sebagai bantalan (Djuanda, 2013).

Vaskularisasi di kulit diatur oleh dua pleksus, yakni pleksus yang letaknya pada bagian atas dermis serta yang letaknya disubkutis. Pleksus yang pada dermis bagian atas melakukan anastomosis di papil dermis, pleksus yang disubkutis maupun dipars retikulare mengadakan anastomosis pula, pada bagian ini pembuluh darah memiliki ukuran lebih besar. Bergandengan dengan pembuluh darah terdapat saluran getah bening (Djuanda, 2013).

2.5. Tabir Surya

Tabir surya adalah bahan kosmetik yang secara kimia maupun fisik bisa memberikan hambatan penetrasi sinar UV ke dalam kulit, tabir surya juga adalah sediaan kosmetika yang dipakai tujuannya memproteksi kulit dari paparan sinar matahari dengan menyerap ataupun memantulkan sinar matahari secara efektif terkhusus di area emisi gelombang UV, kemudian bisa mengantisipasi adanya gangguan kulit dikarenakan paparan sinar matahari (Pontoon J, 2016). Adanya juga tabir surya alami di alam, misal

senyawa fenolik yang ada di tumbuhan dan memiliki fungsi memproteksi jaringan tanaman pada kerusakan diakibatkan radiasi sinar matahari. Senyawa fenolik terutama golongan flavonoid memiliki potensi untuk tabir surya sebab ada gugus kromofor yang bisa melakukan penyerapan sinar UV baik UV A dan B sehingga dapat menurunkan intensitas pada kulit (Amrillah M.S., *et al.* 2017).

Bahan alam yang di peroleh dari ekstrak dipertimbangkan memiliki potensi sebagai *sunscreen agent* karena dapat melakukan penyerapan sinar UV dalam panjang gelombang UV serta karena aktivitas antioksidannya. Kombinasi sinergik dari antioksidan dan *sunscreen agent* dapat memberikan potensi yang tinggi dalam melindungi kulit terhadap efek berbahaya radiasi kulit (Shoviyana *et al.*, 2013).

2.5.1. Mekanisme Perlindungan Tabir Surya

Mekanisme kerja *UV filter* ke dalam dua cara yaitu *chemical absorber* dan *physical blocker*. Tabir surya berbahan aktif kimia umumnya mengandung gugus aromatic yang dihubungkan dengan gugus karbonil. *Physical blocker* atau pemblok fisik bekerja secara menghamburkan ataupun merefleksikan sinar UV. Sediaan tabir surya pemblok fisik dengan ukuran partikel mikro juga dapat berfungsi sebagai pengabsorpsi sinar UV (Barel *et al.*, 2009).

Tabel 2.1. Perbandingan *Physical Sunscreen* dan *Chemical sunscreen* (Salmahaminati *et al*, 2015).

Kriteria	<i>Physical</i>	<i>Chemical</i>
Cara kerja	<i>physical sunscreen</i> memproteksi kulit dari matahari dengan memblock sinar UV	<i>Chemical sunscreen</i> bekerja dengan mengabsorbsi sinar UV. Beberapa tipe tabir surya juga dapat menghamburkan sinar UV namun tetap lebih banyak mengabsorbsi.
Nama lain	<i>Sunblock Inorganic sunscreen</i>	<i>Organic sunscreen</i>
UV Filters	Titanium dioksida Zink Oksida	Oktil metoksisinamat, Avobenzon, Oktinoksat, Oktisalat, Oksibenzon, Homosalat, Tinosorb, dan lain-lain
Stabilitias	Pada umumnya bersifat stabil	Kebanyakan bersifat tidak stabil
Protection	Titanium dioksid melindungi radiasi sinar UVB, tetapi tidak dalam semua spectrum UVA. Zink Oksida melindungi sinar UVB dan UVA.	Tipe ini mampu menawarkan perlindungan terhadap sinar UVA dan UVB, tetapi besar perlindungan bergantung pada partikel aktif dan stabilitasnya.

Tabir surya diklasifikasikan menjadi dua jenis berdasarkan mekanismenya yaitu tabir surya kimiawi yang melakukan penyerapan sinar UV serta tabir surya pemblokiran fisik. Tabir surya fisik bekerja secara membelokkan ataupun memantulkan sinar UV (Gadri, 2012).

Produk tabir surya bekerja di permukaan kulit untuk memantulkan atau menyerap sinar UV, menjadikannya tidak berbahaya. Ketika kulit terpapar sinar UVB, itu memberikan rangsangan produksi melanin; Namun, semakin lamanya kulit

terpapar sinar UVB, kulit tidak mampu lagi memproduksi melanin, dan melanin memiliki fungsi menghalangi sinar UVB diserap oleh kulit, sehingga terjadi *sunburn*. Tabir surya digunakan secara berlebihan untuk memantulkan ataupun menyerap sinar UV sebelum menembus kulit. Filter UV dibagi menjadi dua jenis berlandaskan asal: filter UV organik dan anorganik. Filter UV anorganik, juga dikenal sebagai filter UV fisik, menyebarkan juga memantulkan radiasi UV, misalnya titanium oksida serta seng oksida, sementara filter UV organik, dikenal pula sebagai filter UV kimia, menyerap radiasi, misalnya PABA (Tandi & Novrianto, 2017).

2.5.2. Syarat-syarat Bahan Aktif Tabir Surya

Beberapa syarat bahan aktif tabir surya adalah:

- a. Efektif melakukan penyerapan radiasi UVB dan tidak ada perubahan kimiawi, kemudian tidak memunculkan toksik dan iritasi.
- b. Stabil, mempunyai karakteristik kelarutan yang sesuai maupun tidak terdekomposisi dengan terdapatnya keringat, lembab, maupun lainnya.
- c. Meneruskan UVA guna memperoleh tanning terkhusus untuk kulit eropa atau kaukasia.
- d. Tidak mengiritasi, tidak toksik, tidak menyebabkan sensitifisasi.
- e. Memiliki daya larut guna memudahkan formulasi (Tranggono, R.I dan F. Latifah, 2007).

2.6. *Sun Protection Factor (SPF)*

SPF adalah indikator yang menerangkan terkait keefektifan dari sebuah zat dengan sifat UV protektor. Bertambah tingginya nilai SPF dari zat aktif, bertambah efektif guna melindungi kulit dari efek negatif sinar UV (Rahmayani I *et al*, 2021). Efektifitas perlindungan sinar UVB diekspresikan sebagai nilai SPF merupakan faktor waktu perlindungan pada kulit yang terkena sinar matahari dibandingkan dengan kulit yang tidak ada perlindungan (Khan, 2014).

SPF didefinisikan sebagai kalkulasi energi sinar UV yang diperlukan guna menginduksi 1 dosis minimal eritema dalam kulit yang dilindungi sesudah dioleskan 2 mg/cm^2 produk tabir surya dengan kulit yang tidak dilindungi tabir surya. Angka SPF menggambarkan rasio waktu yang dibutuhkan untuk memberikan iradiasi untuk memproduksi MED (dosis sinar UV yang diperlukan guna terjadinya sunburn maupun eritema 16-24 jam setelah terpapar) (Barel *et al*, 2009).

Pengukuran nilai SPF sediaan tabir surya yang dilaksanakan dengan cara *in vitro*. Teknik pengukuran nilai SPF secara *in vitro* umumnya dibedakan menjadi 2 tipe. Tipe pertama yakni dengan melakukan pengukuran transmisi ataupun serapan radiasi UV lewat lapisan produk tabir surya di plat biomembran ataupun kuarsa. Tipe kedua yakni melakukan penentuan karakteristik serapan tabir surya mempergunakan analisis spektrofotometri larutan hasil pengenceran dari tabir surya yang dilakukan pengujian (Pratama, W. A., *et al*.2015).

Tabel 2.2. Keefektifan Sediaan Tabir Surya Berdasarkan Nilai SPF
(Widyawati E *et al*, 2019).

Nilai SPF	Kategori Proteksi Tabir Surya
2-4	Proteksi minimal
4-8	Proteksi sedang
6-8	Proteksi ekstra
8-15	Proteksi maksimal
≥ 15	Proteksi ultra

2.6.1. Penentuan Nilai SPF

Perhitungan nilai SPF yang dibuat sangat menguntungkan dan cepat (Khan, 2014). Cara perhitungan nilai SPF berdasarkan rumus matematis:

$$SPF \text{ spektrofotometric} = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Dimana CF adalah faktor korelasi yang telah bernilai tetap yakni 10, EE menyatakan spektrum efek eritemal, I yakni intensitas spektrum sinar dan Abs yakni nilai serapan produk tabir surya. Nilai EExI adalah nilai konstan yang telah ditentukan dan bisa di lihat dalam tabel 2.3

Tabel 2.3. Nilai EEx1 (Yulianti E dkk.2015)

Panjang gelombang	EE x I
290	0.0150
295	0.0817
300	0.2874
305	0.3278
310	0.1864
315	0.0839
320	0.0180
Total	1

Faktor yang memberi pengaruh nilai SPF diantaranya perbedaan pelarut ketika tabir surya dilarutkan, konsentrasi serta kombinasi tabir surya, efek serta hubungan antar komponen, tipe

emulsi, interaksi komponen dengan kulit, nilai pH sediaan, dan sifat alir emulsi yang bisa menurunkan ataupun meningkatkan penyerapan sinar UV dari tabir surya. (Khan, 2014).

2.7. Monografi Bahan

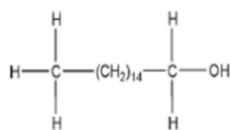
2.7.1. Parafin cair

Pemerian dengan bentuk cairan kental, tidak berbau, transparan tidak berflouresensi, tidak berasa dan tidak berwarna. Kelarutan praktis tidak larut dalam air serta etanol sembilan puluh lima persen P, larut dalam kloroform P dan dalam eter P. Parafin cair digunakan sebagai laksativum, lubrikan, basis salep, dan emollient (Departemen Kesehatan RI, 1995).

2.7.2. Setostearil alkohol

Pemerian berwarna putih atau krem, bermassa manis, serpihan atau butiran granul. Memiliki karakteristik samar, berbau manis. Pada pemanasan setostearil alkohol meleleh, tidak berbau ataupun kuning pucat dan materi tersuspensi. Kelarutan larut dalam etanol 95%, minyak dan eter, praktis larut dalam air (Departemen Kesehatan RI, 1995).

2.7.3. Setil alkohol



Gambar 2.3. Struktur Setil Alkohol
(Rowe,2009)

Setil alkohol berbentuk seperti putih serpih, lilin, kubus, butir, bau samar, dan rasa hambar. Setil alcohol dipakai memiliki konsentrasi 2-10 %. Kelarutan mudah larut dalam etanol (95%) serta eter, lalu mengalami peningkatan dengan meningkatnya suhu, praktis tidak larut didalam air. Setil alcohol mempunyai manfaat untuk flying agent (Rowe, 2009).

2.7.4. Nipagin/Metil paraben



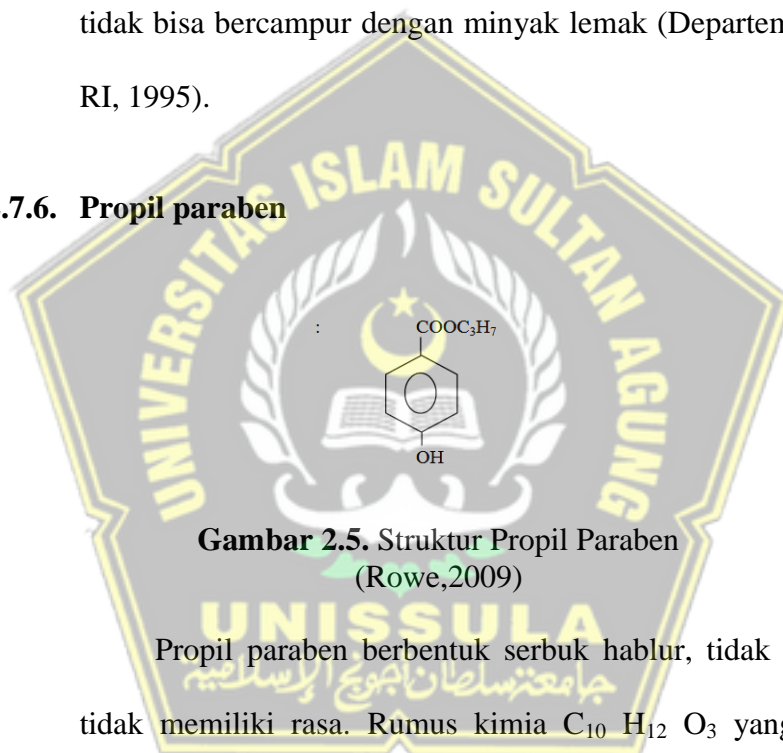
Gambar 2.4. Struktur Metil Paraben
(Rowe, 2009)

Metil paraben dengan bentuk serbuk kristal, memiliki warna putih serta tidak memiliki bau. Rumus kimia $C_8H_8O_3$, yang mana range konsentrasi yang biasanya dipergunakan adalah 0,02%-0,3%. Metil paraben banyak dipakai untuk pengawet antimikroba dalam produk makanan, kosmetik, serta formulasi farmasi. Metil paraben memperlihatkan aktivitas antimikroba pH 4-8, serta metil paraben yaitu yang terefektif daripada kelompok paraben lainnya (Rowe, 2009)

2.7.5. Propilen glikol

Propilen glikol memiliki kandungan tidak kurang 99,5% $C_3H_8O_2$. Pemerianaanya cairan jernih, kental, tidak memiliki warna, praktis tidak berbau, rasa khas, menyerap air dalam udara lembab. Propilen glikon bisa bercampur dengan aseton, klorofom, dan air, larut dalam eter maupun dalam sejumlah minyak esensial namun tidak bisa bercampur dengan minyak lemak (Departemen Kesehatan RI, 1995).

2.7.6. Propil paraben



Gambar 2.5. Struktur Propil Paraben (Rowe,2009)

Propil paraben berbentuk serbuk hablur, tidak memiliki bau, tidak memiliki rasa. Rumus kimia $C_{10}H_{12}O_3$ yang mana range konsentrasi yang sering dipakai adalah 0,01%-0,6%. Propil paraben banyak dipakai untuk pengawet antimikroba dalam produk makanan, kosmetik, serta formulasi farmasi. Propil paraben efektif untuk pengawet dalam rentang pH empat sampai delapan, pH yang meningkat bisa menurunkan aktivitas mikroba. Kelarutan sangat sulit larut dalam air, larut dalam 3 bagian aseton P, larut dalam 3,5

bagian etanol (95%) P, 40 bagian minyak lemak, mudah larut dalam alkali hidroksida (Rowe,2009).

2.7.7. Etanol

Etanol merupakan cairan jernih, mudah menguap, tidak memiliki warna, bau khas serta memunculkan rasa terbakar di lidah, mudah mengalami penguapan meskipun dalam suhu rendah serta mendidih dalam suhu 78°C, mudah terbakar. Rumus kimia C₂H₆O. Kelarutan bercampur dengan air juga praktis bercampur dengan seluruh pelarut organik (Departemen Kesehatan RI, 1995).

2.7.8. Aquades

Aquades yakni cairan tidak memiliki bau, jernih, tidak memiliki rasa, dan tidak berwarna. Aquades dibuat dengan menyuling air yang bisa diminum. Rumus kimia dari aquades yakni H₂O memiliki bobot molekul 18,02 (Departemen Kesehatan RI, 1995).

2.8. Kosmetik

Berdasarkan KEMENKES Nomor 445/Menkes/Permenkes/1998, “Kosmetik paduan ataupun sediaan bahan yang siap dipergunakan dalam bagian luar, rongga mulut dan gigi guna meningkatkan daya tarik, membersihkan, melakukan perubahan tampilan, memproteksi agar tetap dalam kondisi baik, memperbaiki bau badan namun tidak ditujukan guna

mengobati ataupun menyembuhkan penyakit tertentu” (Tranggono, R.I dan F. Latifah, 2007).

2.9. Krim

Krim adalah sediaan setengah padat berupa emulsi kental memiliki kandungan air tidak kurang 65%. Emulasi adalah pencampuran dari fase air dengan minyak, sehingga diperlukan emulgator yang membentuk emulasi yang baik yakni dalam kondisi yang mana 2 fase tersebut bisa bergabung. Syarat krim yang ideal serta baik merupakan lunak, homogen, stabil, cocok dengan zat aktif, mudah digunakan, bahan obat bisa terbagi merata dan halus dalam dasar krim (Safitri N.A *et al*, 2016).

Berdasarkan tipe emulsinya krim di bagi menjadi 2 yakni:

1. Emulsi minyak dalam air O/W

Krim minyak dalam air adalah emulsi yang fase lipofilnya terdispersi dalam fase hidrofil. Krim tipe ini memiliki sifat yang mudah menghilang dan memberikan efek dingin pada kulit, sehingga krim ini disebut *vanishing cream*.

2. Emulsi air dalam minyak W/O

Emulsi ini merupakan emulsi fase hidrofilnya terdispersi dalam fase lipofil. Konsentrasi krim beragam serta bergantung kepada komponen fase air, minyak maupun pencampuran zat pengemulsi yang di pakai.

2.10. Hubungan Krim Fraksi Etil Asetat Buah Manggis terhadap Nilai *Sun Protection Factor*

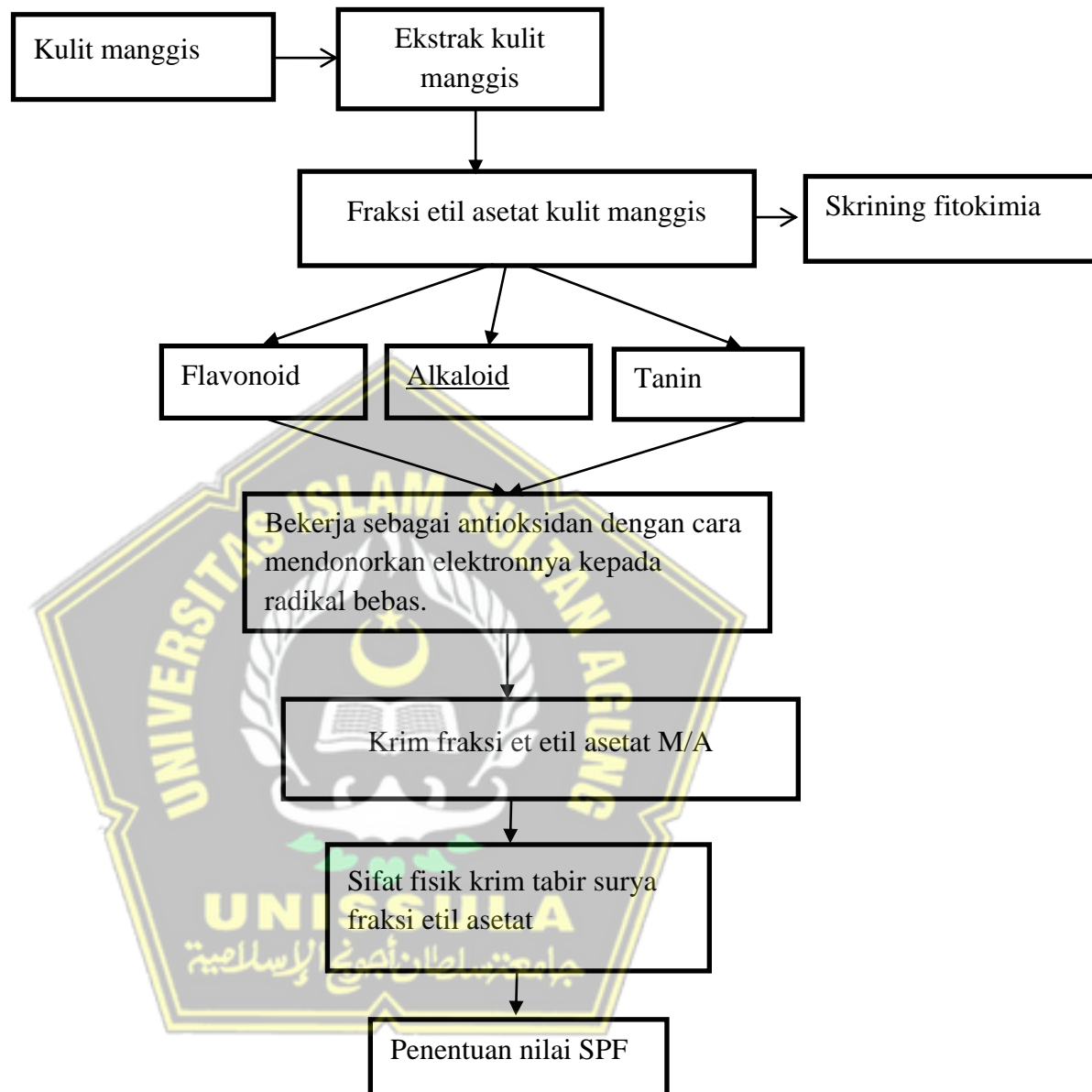
Maliana *et al* (2013) menyatakan ekstrak metanol kulit manggis memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti alkaloid, polifenol, tannin, flavonoid, serta terpenoid. Hal ini didukung oleh pendapat Pedraza-Chaverri *et al* (2012) yang menyatakan bahwa kulit buah manggis mengandung senyawa xanthon dengan mengeluarkan resin berwarna kuning, dan ekstrak kulit buah manggis memiliki kandungan flavonoid beserta tannin selain xanthon. Selain itu, menurut Mardiana (2013), kulit manggis mengandung kurang lebih 40 jenis senyawa xanthon, antara lain *mangostenol*, *trapezifolixanthone*, *tovophyllin B*, α -*mangostin*, *mangostanol*, *garcinon B*, *mangostin*, *mangostinon A*, *mangostenon B*, β -*mangostin*, *flavonoid epicatechin*, *epicatechin*, *gartanin*, *mangoxanthone*, *garciniafuran* dan yang lain. Pada senyawa α -*mangostin* dapat bekerja sebagai penangkal radikal bebas atau antioksidan sedangkan pada senyawa β -*mangostin* dapat bekerja untuk antibakteri, antioksidan, antikanker serta antitumor. Sifat antioksidan xanton melampaui vitamin E serta C, selama ini terkenal sebagai antioksidan sangat tinggi (Eddy Yatman., 2013).

Krim Fraksi etil asetat kulit buah manggis memiliki pengaruh terhadap nilai *Sun Protection Factor*. Faktor yang memberi pengaruh nilai SPF diantaranya perbedaan pelarut ketika tabir surya di larutkan, konsentrasi serta kombinasi tabir surya, efek dan interaksi antar komponen, tipe emulsi, interaksi komponen dengan kulit, nilai pH sediaan, dan sifat alir

emulsi yang bisa menurunkan ataupun meningkatkan penyerapan sinar UV dari tabir surya. Tipe emulsi dapat mempengaruhi nilai SPF, karena berkaitan dengan komposisi pembawa emulsi (Khan, 2014). Hal tersebut sependapat dengan penelitian Marista (2015) yang menyimpulkan bahwa krim ekstrak kulit manggis memiliki konsentrasi 1%, 3%, dan 5% yang didapatkan dengan mengekstraksi sebanyak 200,25 g serbuk simplisia kulit manggis mempergunakan 3 L metanol sebagai bahan aktif memperoleh nilai SPF secara berurutan sebesar 13,24; 19,34 serta 26,44 pada konsentrasi setara dengan 30-40 mg/L bahan aktif.

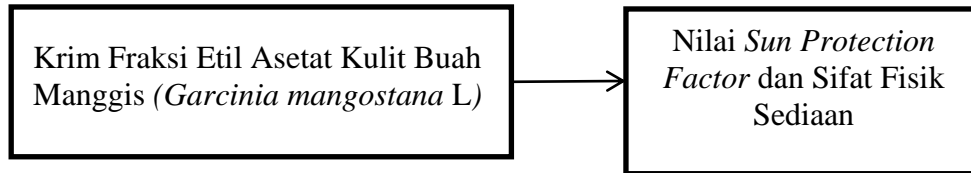


2.11. Kerangka Teori



Gambar 2.6. Kerangka Teori

2.12. Kerangka Konsep



Gambar 2.7. Kerangka Konsep

2.13. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini sediaan krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis (*Garcinia mangostana* L) dengan variasi konsentrasi bisa memberikan pengaruh pada aktivitas *in vitro* nilai SPF beserta sifat fisik sediaan.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu *true-experiment*. Sedangkan rancangan yang di gunakan menggunakan metode *Post Test-Only Design*. Perlakuan adalah membuat sediaan krim tabir surya melalui fraksi etil asetat kulit manggis dan dihitung nilai SPF nya.

3.2. Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1. Variabel penelitian

3.2.1.1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian merupakan konsentrasi fraksi etil asetat kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) dalam sediaan krim tabir surya yaitu 1%, 3%, dan 5%.

3.2.1.2. Variabel Tergantung

Nilai SPF (*Sun Protection Faktor*) dan Sifat fisik sediaan.

3.2.1.3. Variabel Terkendali

Suhu pembuatan krim, kecepatan pengadukan, suhu penyimpanan krim 25°C

3.2.2. Definisi Operasional

3.2.2.1. Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

Kulit manggis di fraksi di laboratorium untuk digunakan sebagai bahan penentuan nilai SPF dengan cara spektrofotometri uv-vis. Pembuatan fraksi etil asetat kulit manggis mempergunakan metode ekstraksi cair-cair dengan pelarut air hangat-metanol dengan perbandingan 2:1. Pembuatan krim tersebut dibuat pada sejumlah variasi konsentrasi yakni 1%, 3%, 5%.

3.2.2.2. Penentuan Nilai SPF

Pengukuran nilai SPF sediaan tabir surya pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan penentuan karakteristik serapan tabir surya memakai analisis spektrofotometri larutan hasil pengenceran melalui tabir surya yang diuji.

3.2.2.3. Sifat Fisik Sediaan Krim

Sifat fisik krim yakni parameter guna memahami kualitas fisik krim mencakup uji pH, homogenitas, daya sebar, viskositas, dan uji organoleptis.

3.2.2.4. Uji Organoleptik

Uji ini dengan mengamati secara visul secara melakukan pemeriksaan tampilan fisik dari sediaan krim. Pemeriksaan yang dilaksanakan mencakup bau, bentuk, beserta warna. Sifat fisik sediaan krim tabir surya yang baik

mencakup, bentuk semi padat, tidak berbau, dan berwarna putih.

3.2.2.5. Uji Homogenitas

Uji ini memiliki tujuan guna mengetahui homogenitas melalui setiap bahan krim dan ekstrak yang dipakai baik sehingga tidak menghasilkan butiran kasar dalam sediaan.

3.2.2.6. Uji pH

Uji ini dilaksanakan guna memahami tingkatan keasaman sediaan krim guna memberikan jaminan sediaan krim tidak membuat iritasi kulit, pH bagi produk kosmetik seharusnya dibuat selaras dengan pH kulit yang memiliki rentang 4,5-6,6.

3.2.2.7. Uji Viskositas

Uji ini memiliki tujuan memahami sebesar apa sifat alir juga kekentalan sediaan. Syarat viskositas yang baik dalam sediaan krim semi solid yakni 50-1000 dPa.S. (*density pascal second*)

3.2.2.8. Uji daya sebar

Uji ini dilaksanakan guna memahami sebesar apa potensi menyebar krim saat diaplikasikan pada kulit. Persyaratan daya sebar yang baik yakni 5-7 cm.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini merupakan sediaan krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis yang didapatkan melalui Kecamatan Keling, Jepara.

3.3.2. Sampel

Sampel adalah bagian populasi. Penelitian mempergunakan sediaan krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) memiliki konsentrasi 1%, 3%, dan 5%.

3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian

3.4.1. Instrumen

Alat yang dipakai pada penelitian yakni corong pisah, timbangan analitik, spektrofotometer UV-Vis, pH meter, *viskometer stormer*, *rotary evaporator*, oven, wadah krim, ayakan mess 65, mortir steamper, spatel, batang pengaduk, pipet tetes, gelas ukur, tabung reaksi, labu ukur, dan *beaker glass*

3.4.2. Bahan penelitian

Bahan yang dipakai pada penelitian merupakan fraksi etil asetat kulit manggis, propil paraben, setil alkohol, setostearil alkohol, parafin cair, metil paraben, propilenglikol, krim komersil kode p (parasol), simplisia kulit manggis, akuades, etanol 96%, metanol, etil asetat, serta n-heksan.

3.5. Cara Penelitian

3.5.1. Determinasi Tanaman

Determinasi adalah langkah dalam membandingkan tumbuhan dengan tumbuhan lainnya yang sebelumnya telah di kenal dicocokkan dan dipersamakan. Determinasi dilaksanakan di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA UNNES (Dhea et al., 2021).

3.5.2. Pengumpulan Bahan

Pengumpulan buah manggis dari Desa Kelet, Kec. Keling, Kab. Jepara. Bagian yang dipergunakan adalah kulit manggis yang letaknya di bagian luar buah manggis (*Garcinia mangostana* L.).

3.5.3. Pembuatan Simplisia

Kulit manggis segar 8000 g dilakukan pengeringan secara dikeringkan dibawah sinar matahari dengan penutup kain hitam sampai menjadi simplisia kering.

3.5.4. Pembuatan Ekstrak Kulit Manggis

Ekstraksi serbuk simplisia kulit manggis menggunakan metanol Ekstraksi dilaksanakan mempergunakan teknik maserasi. Sebanyak 500gram serbuk simplisia kering kulit manggis di maserasi mempergunakan 1500 ml metanol selama 3 hari pada suhu ruang, masing-masing dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Lalu dilakukan penyaringan memakai kertas saring. Uapkan larutan yang telah disaring tersebut dalam *rotary evaporator* dalam suhu 50°C kemudian menghasilkan ekstrak kental metanol.

3.5.5. Pembuatan Fraksi Etil Asetat

Fraksinasi ekstrak mempergunakan pelarut etil asetat serta n-heksan. Proses fraksinasi dilaksanakan menggunakan metode ekstraksi cair-cair. Ekstrak kental metanol disuspensi menggunakan air hangat-metanol dengan perbandingan 2:1, dimana volume air hangat adalah 100 ml dan metanol 50 ml, kemudian dipartisi dengan 150 ml n-heksan p.a. Akan terbentuknya dua lapisan, lapisan bawah residu metanol beserta lapisan atas n-heksan. Kemudian lapisan bawah dikeluarkan dari corong pisah lapisan atas ditampung, lapisan bawah kembali masukkan ke dalam corong pisah, kemudian di tambahkan n-heksan secara berulang-ulang sampai fraksi n-heksan beserta fraksi air dari hasil fraksinasi n-heksan kembali dipartisi mempergunakan 150 ml etil asetat p.a sejumlah dua kali. Hasil fraksinasi etil asetat dikeringkan di lemari asam selama dua hari hingga seluruh pelarut hilang serta dihasilkan serbuk hasil fraksi etil asetat.

3.5.6. Skrining Fitokimia

1. Identifikasi golongan alkaloid

Fraksi timbang 0,5 gram, larutkan dalam 10mL campuran akuades beserta HCl 2 N (9:1). Larutan panaskan selama dua menit di penangas air, lalu dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring sehingga menghasilkan filtrat, kemudian:

- a. Filtrat diambil 1 ml lalu ditambah dua tetes Dragendorf LP, hasil positif dengan terbentuk endapan jingga coklat
- b. Filtrat diambil satu mililiter lalu ditambah dua tetes Mayer LP, hasil positif dengan terbentuk endapan putih (Putri W.S *et al*,2013).

2. Identifikasi golongan flavonoid

Masing-masing fraksi di timbang sebanyak 0,5gram dimasukan kedalam tabung reaksi lalu ditambah HCl pekat dua tetes, dihomogenkan, lalu ditambah serbuk magnesium. Positif flavonoid membuktikan perubahan warna menjadi merah jingga hingga merah pekat membuktikan ada flavonoid. Jika warna berubah menjadi kuning jingga membuktikan ada kalkon, auron, flavon (Putri W.S *et al*,2013).

3. Identifikasi golongan saponin

Setiap fraksi masukkan ke tabung reaksi, ditambah 10 mL air panas, dan dinginkan. Kocok kuat larutan selama sepuluh detik. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih setinggi satu 10 cm selama tidak kurang dari sepuluh menit, lalu ditambahkan satu tetes HCl 2 N, buih tetap tidak hilang (Putri W.S *et al*,2013).

4. Identifikasi golongan tanin

Masing-masing fraksi ditimbang 0,5 gr lalu di tambahkan 10mL air panas, lalu ditambah 1-2 tetes FeCl₃ 1%. Sampel

memiliki kandungan tannin jika warna berubah menjadi warna hijau kehitaman. (Putri W.S *et al*,2013)

5. Identifikasi golongan steroid/tripernoid

Ditimbang sebanyak 0,5gram fraksi ditaruh pada plat tetes dan tambahkan asam asetat glasial selama 15 menit, enam tetes larutan dipindah ke dalam tabung reaksi serta tambahkan dua sampai tiga tetes asam sulfat pekat kedalam residu. Hasil positif adanya golongan steroid berwarna biru sedangkan triterpenoid dibuktikan dengan terbentuknya warna merah jingga (Putri W.S *et al*,2013).

3.5.7. Formula Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Manggis

Formula sediaan krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) mengacu pada penelitian (Yuniarti Rini. 2021) yang tertuang dalam tabel 3.1

Tabel 3.1. Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya (Yuniarti Rini. 2021 dan Marista. 2015)

Komposisi	Fungsi	KN	KP	Formula		
				Formula I (1%) (g)	Formula II (3%) (g)	Formula III (5%) (g)
Fraksi Kulit Manggis	Zat Aktif	-		1	3	5
Krim komersil kode P (Oktil metoksisinamat)	Kontrol positif	-	0,1	-	-	-
Paraffin cair	Emolien	20	-	20	20	20
Setostearil alcohol	Emulsifying agent	9	-	9	9	9
Setil alcohol	Emulsifying agent	5	-	5	5	5
Metil paraben	Pengawet	0,18	-	0,18	0,18	0,18
Propil paraben	Pengawet	0,2	-	0,2	0,2	0,2
Propilenglikol	Pembasah	15	-	15	15	15
Ethanol 96%	Pelarut	Qs	-	qs	Qs	qs
Aquades	Pembawa	Ad 100	-	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Perhitungan HLB =
Setil alkohol 5/100: $15 = 0,75$
Setostearil alkohol 9/100: $14 = 1,26$
Jadi nilai HLB campuran = 2,01 (krim tipe m/a)

3.5.8. Pembuatan Krim Yang Mengandung Fraksi Etil Asetat Kulit

Manggis

1. Fase minyak mencakup setiap alkohol, setostearil alkohol, dan sebagian paraffin cair masukkan ke cawan kemudian dileburkan di atas penangas air dalam suhu 70°C (Campuran 1).
2. Fase air yang terdiri dari propilenglikol masukkan ke *beaker glass* dan ditambahkan aquades, lalu panaskan dalam suhu 70°C (Campuran 2).
3. Masukkan campuran 1 ke campuran 2 pada suhu yang sama, diaduk hingga terbentuk massa krim (Campuran 3).
4. Propil paraben serta metil paraben dilarutkan menggunakan etanol 96%.
5. Masukkan propil paraben beserta metil paraben yang telah larut ke campuran 3, diaduk hingga homogen.
6. Fraksi etil asetat kulit manggis dilarutkan menggunakan etanol 96%, lalu dimasukkan ke dalam campuran 3, dilakukan pengadukan sampai homogen.
7. Krim yang sudah jadi masukkan ke dalam wadah.

3.5.9. Evaluasi Sediaan Krim Tabir Surya

1. Organoleptis

Uji organoleptik dengan mempergunakan panca indera, mencakup penampilan, warna, dan bau. Sifat fisik sediaan krim tabir surya yang baik meliputi, bentuk semi padat, tidak berbau, dan berwarna putih (Septyowardani, *et al.* 2021).

2. Uji Homogenitas

Homogenitas diuji dengan mengoles sedikit krim yang sudah dibuat di kaca objek, lalu dilihat susunan partikel yang ada ataupun ketidakhomogenan. Krim harus memperlihatkan susunan homogen atau tidak nampak ada bintik-bintik (Septyowardani, *et al.* 2021).

3. Uji pH

Pengukuran pH dilaksanakan mempergunakan alat pH meter yang sebelumnya sudah dikalibrasi memakai larutan dapar standar pH 4 serta 7. Krim diuji nilai pH nya dan interpretasi hasilnya di sesuaikan dengan pH kulit. Jika pH yang dihasilkannya sangat asam akan memunculkan iritasi kulit sementara bila sangat basa akan menjadikan kulit kering. Rentang pH yang baik dalam sediaan tabir surya adalah 4,5-6,6 (Septyowardani, *et al.* 2021).

4. Uji Viskositas

Uji ini dilaksanakan memakai alat *viskometer stromer*. Sebanyak 1 gram sampel dilarutkan dengan aquades 10 mL dan

diukur viskositasnya mempergunakan spindle nomor 4 memiliki kecepatan 30 rpm dalam suhu 25°C. Pengukuran dibaca skalanya (*dial reading*). Nilai viskositas dalam *centipoise* (cps) di peroleh melalui hasil perkalian dial reading dan faktor koreksi bagi setiap spindle (Puspitasari *et al.*, 2018).

5. Uji Daya Sebar

Uji ini dilaksanakan dengan menaruh krim di tengah plastik transparan yang telah dilapisi kertas milimeter blok. Lalu diameter diukur selama 1 menit. Percobaan diulang dengan menambah beban yang memiliki berat 50, 100, 150 gram. Perhitungan daya sebar dengan melakukan penghitungan diameter permukaan sebaran (Herson Cahaya *et al.*, 2018).

3.5.10. Penentuan Nilai SPF Sediaan Krim

a. Preparasi sampel

- 1) Kontrol Negatif: Sebanyak 0,1gram sampel ditimbang dengan teliti kemudian masukkan ke labur ukur 25 mL serta encerkan menggunakan etanol (larutan konsentrasi 4000 ppm tanpa bahan aktif).
- 2) Kontrol Positif: Sebanyak 0,1 gram sampel ditimbang dengan teliti lalu masukkan ke labu ukur 25 mL serta encerkan menggunakan etanol (larutan konsentrasi 4000 ppm). Sejumlah 0,5 mL larutan dipipet kemudian masukkan ke dalam labu ukur 10 mL serta encerkan menggunakan etanol sampai tanda batas (larutan konsentrasi 200 ppm).

- 3) Krim Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis 1%: Sebanyak 0,1 gram sampel ditimbang dengan teliti kemudian masukkan ke labu ukur 25 mL serta encerkan menggunakan etanol (larutan konsentrasi 4000 ppm setara dengan 40 ppm bahan aktif).
- 4) Krim Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis 3%: Sebanyak 0,1 gram sampel ditimbang dengan teliti kemudian masukkan ke labu ukur 25 mL serta encerkan menggunakan etanol (larutan konsentrasi 4000 ppm). Lalu dipipet sejumlah 1,5 mL larutan serta dimasukkan ke labu ukur 10 mL, diencerkan dengan etanol hingga tanda batas (larutan konsentrasi 1000 ppm setara dengan 30 ppm bahan aktif).
- 5) Krim Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis 5%: Sebanyak 0,1 gram sampel ditimbang dengan teliti kemudian masukkan ke labu ukur 23 mL serta encerkan menggunakan etanol (larutan konsentrasi 4000 ppm). Dipipet kembali sejumlah 2,0 mL larutan dan masukkan ke labu ukur 10 mL, lalu encerkan menggunakan etanol sampai tanda batas (larutan konsentrasi 800 ppm setara dengan 40 ppm bahan aktif).

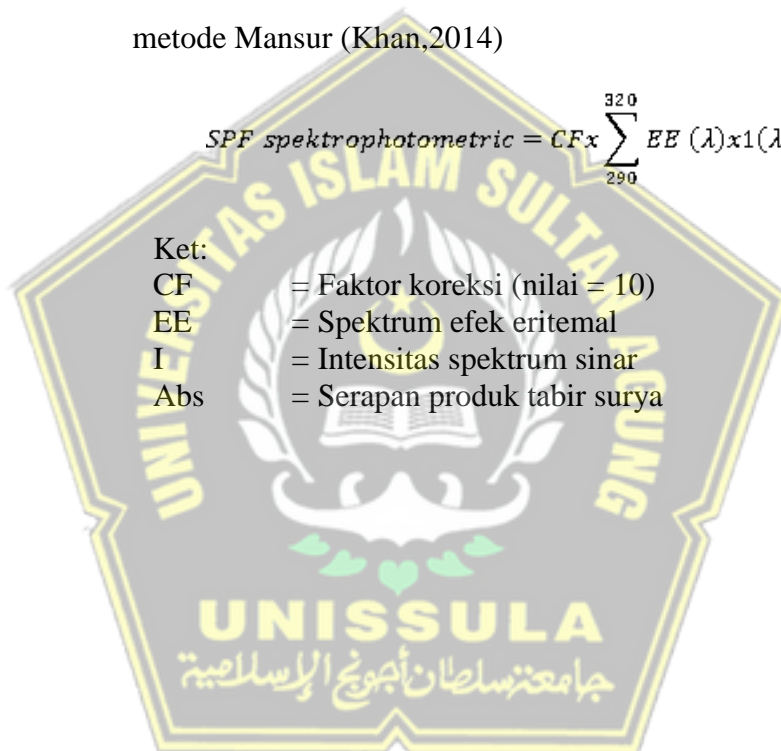
b. Penentuan nilai SPF

Nilai SPF dilakukan penghitungan mempergunakan persamaan rumus matematis. Spektrum serapan sampel didapatkan memakai spektrofotometer UV-Vis dalam panjang gelombang gelombang 290-400 nm dengan mempergunakan

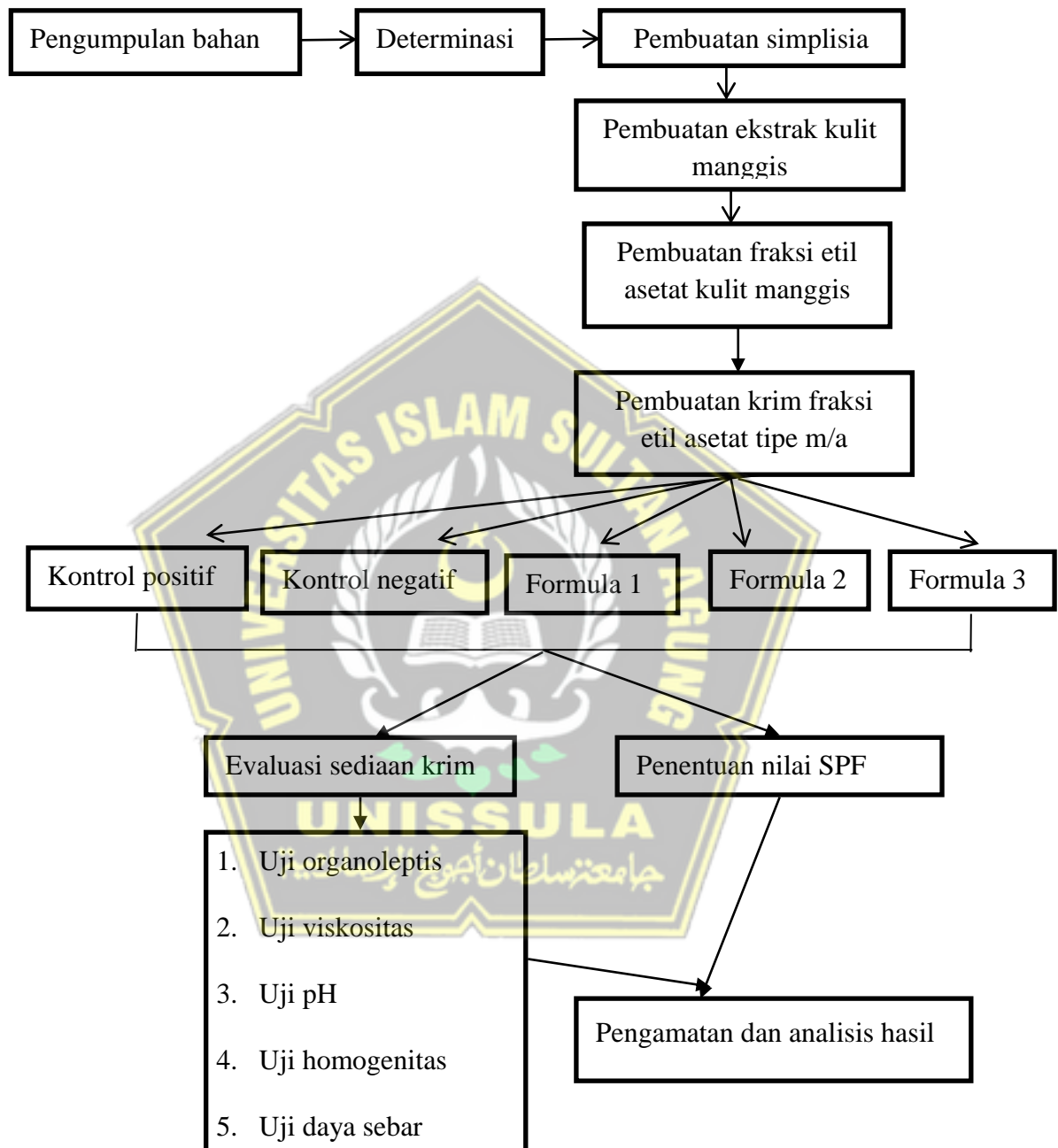
etanol untuk blanko. Serapan diukur tiap interval 5 nm yaitu masing-masing dalam panjang gelombangnya 290, 295, 300, 305, 315, 320 (nm). Nilai serapan yang didapatkan dihubungkan dengan $EE \times I$ bagi setiap interval. Nilai $EE \times I$ setiap interval bisa diamati dalam Tabel 2.2. Jumlah $EE \times I$ yang didapatkan dikali dengan faktor koreksi (CF nilai = 10) guna memperoleh nilai SPF dari sediaan. Cara menghitung SPF berdasarkan metode Mansur (Khan,2014)

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

Ket:
 CF = Faktor koreksi (nilai = 10)
 EE = Spektrum efek eritemal
 I = Intensitas spektrum sinar
 Abs = Serapan produk tabir surya



3.6. Alur Penelitian



Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.7. Tempat dan waktu

3.7.1. Tempat

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Farmasetika dan Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi Unissula Semarang.

3.7.2. Waktu

Tabel 3.2. Waktu Penelitian

Kegiatan	Bulan (2023-2024)					
	Desember	Januari- Februari	Maret- Mei	Juni- Juli	November- Januari 2024	Februari- April 2024
Studi Pustaka						
Penyusunan Proposal						
Penelitian						
Pengambilan Data Dan Analisis Hasil						
Penyusunan Laporan Akhir						

3.8. Analisis Hasil

Data hasil penelitian berupa uji pH, uji viskositas, dan uji daya sebar. Selanjutnya dilaksanakan dahulu uji homogenitas beserta normalitas mempergunakan *Shapiro wilk* dan *Levene test* dengan signifikansi $p > 0,05$. Jika hasil normal maupun homogen dilaksanakan uji parametrik *One-Way ANOVA* memiliki tingkat signifikan $p < 0,05$ kemudian dilanjutkan uji *LSD (Post hock)*. Analisis ini dipakai guna memahami apakah adanya perbedaan bermakna dalam hasil penelitian yang dilaksanakan. Jika hasil tidak homogen dilaksanakan uji non parametrik yaitu *kruskal wallis* diteruskan analisis uji menggunakan *Mann whitney*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Determinasi Tanaman

Penelitian ini digunakan kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) yang telah dideterminasi dalam Laboratorium Biologi Fakultas MIPA UNNES. Hasil determinasi tanaman menunjukkan bahwa buah manggis benar dari spesies (*Garcinia mangostana* L.) Lampiran 1.

4.2. Ekstraksi dan Fraksinasi

Bahan yang diambil dan dikumpulkan dari Desa Kelet, Kecamatan Keling, Kabupaten Jepara sebanyak 8000 gr kulit buah manggis yang masih segar lalu dilakukan pengeringan bawah sinar matahari dan ditutupi kain hitam hingga kulit buah manggis menjadi simplisia kering. Proses pengeringan kulit buah manggis sebelum ekstraksi bertujuan untuk mengurangi kadar air, mencegah pertumbuhan mikroba dan degradasi senyawa bioaktif. Pengeringan meningkatkan stabilitas dan konsentrasi senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin, serta mempermudah penggilingan menjadi serbuk halus, yang memperbesar luas permukaan kontak dengan pelarut, sehingga meningkatkan efisiensi ekstraksi (Putri, 2013).

Sampel dalam bentuk serbuk kering sebanyak 500 gr pada penelitian ini diekstraksi dengan metode maserasi yang direndam dengan 1500 mL pelarut metanol. Ekstraksi ini dilakukan pengulangan atau remaserasi

sebanyak 3 kali untuk memastikan tidak adanya senyawa yang tertinggal pada simplisia kulit manggis (Oktavianti, 2021). Kemudian ekstrak kulit manggis dilakukan penguapan mempergunakan *rotary evaporator* dalam suhu 50°C untuk diambil ekstrak kentalnya.

Pemilihan metanol sebagai pelarut dalam proses ekstraksi kulit buah manggis didasarkan pada beberapa faktor. Pertama, metanol merupakan senyawa alkohol yang paling sederhana, dengan karakteristik mudah menguap, mudah terbakar, dan bersifat polar, yang membuatnya efektif dalam melarutkan banyak senyawa bioaktif, termasuk yang terdapat dalam kulit buah manggis. Kedua, metanol memiliki kemampuan yang baik untuk memudahkan ekstraksi zat-zat larut, dan memaksimalkan pengambilan komponen bioaktif pada suatu sediaan (Sujono, 2017).

Pembuatan fraksi etil asetat dilakukan dengan cara ekstrak kental kulit manggis disuspensi menggunakan air hangat lalu dicampurkan dengan methanol menggunakan perbandingan 2:1 (100 mL dan 50 mL). Kemudian dipartisi dengan 150 mL n-heksan p.a pada corong pisah hingga terbentuk lapisan bawah berupa residu metanol dan lapisan atas n-heksan, Penggunaan corong pisah dengan metanol dan n-heksan bertujuan untuk memisahkan senyawa berdasarkan kepolaran. Metanol yang bersifat polar menarik senyawa polar seperti flavonoid dan tanin, membentuk lapisan bawah, sementara n-heksan yang bersifat non-polar menarik senyawa non-polar, membentuk lapisan atas (Leksono, 2018). Lapisan residu tersebut dikeluarkan dari corong pisah dan ditampung kembali ke corong pisah dan

dilakukan ekstraksi berulang menggunakan n-heksana. Hasil dari pengulangan tersebut dipartisi kembali menggunakan 150 mL etil asetat p.a sebanyak dua kali, Ekstraksi berulang dua kali dilakukan untuk memastikan semua senyawa bioaktif terpisah sempurna dan tidak ada yang tertinggal dalam residu, sehingga meningkatkan efisiensi dan kemurnian fraksi yang dihasilkan (BPOM 2023,). Proses ini disebut fraksinasi, dimana senyawa pada sampel ditarik mempergunakan 2 macam pelarut yang tidak saling tercampur (Wiradnyani *et al.* 2014). Hasil fraksinasi etil asetat dikeringkan di lemari asam selama dua hari hingga pelarut tersebut hilang dan menghasilkan fraksi etil asetat.

Hasil dari ekstraksi metanol dan fraksi etil asetat dihitung rendemennya. Rendemen adalah perbandingan diantara berat ekstrak yang dihasilkan dengan berat simplisia yang dilakukan penimbangan. Nilai rendemen yang tinggi mempunyai kandungan komponen bioaktif yang banyak (Senduk *et al* 2020).

Pada penelitian ini terhitung bahwa hasil persen rendemen dalam ekstrak metanol beserta fraksi etil asetat kulit manggis yang didapat berturut-turut 12,04% dan 14,91%. Faktor yang mempengaruhi hasil rendemen yang diperoleh diantaranya meliputi metode ekstraksi yang digunakan, durasi dalam proses ekstraksi, ukuran simplisia, jenis pelarut, tingkat kepolaran dan lama maserasi. Bertambah lamanya waktu ekstraksi, bertambah tingginya nilai rendemen yang didapatkan sebab kesempatan pereaksi bahan dengan pelarut bertambah lama kemudian proses penetrasi

pelarut ke dalam sel bertambah baik yang menjadikan bertambah banyaknya sel yang terdifusi keluar sel (Apriliana *et al.*, 2019).

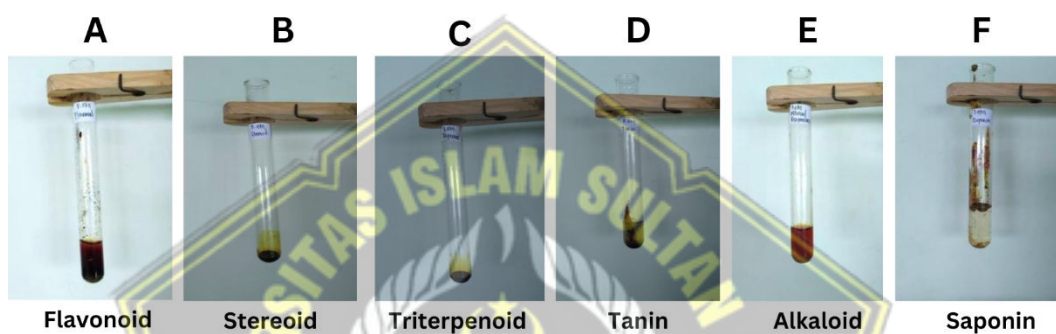
Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Adinda (2015) juga menunjukkan hasil yang konsisten, di mana rendemen ekstrak kulit manggis dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 95% mencapai 23,47%. Hasil ini menunjukkan bagaimana pentingnya kondisi ekstraksi, seperti konsentrasi pelarut dan waktu ekstraksi, dalam menentukan efisiensi ekstraksi senyawa bioaktif dari kulit manggis.

Perbandingan dengan penelitian yang dilakukan oleh Adinda (2015) Menunjukkan bahwa penelitian ini penting untuk pengembangan produk berbasis kulit manggis, mengingat senyawa bioaktif seperti flavonoid memiliki potensi sebagai agen antifungi, diuretik, antihistamin, antihipertensi, insektisida, bakterisida, dan antivirus. Oleh karena itu, optimasi proses ekstraksi menjadi langkah penting dalam pemanfaatan kulit manggis sebagai bahan baku.

Perhitungan jumlah air dalam ekstrak yang memiliki tujuan guna memahami jumlah air dalam ekstrak tersebut. Hasil penentuan kadar air pada ekstrak metanol dan fraksi etil asetat kulit manggis yaitu 7,78% dan 4,77%. Kadar air ini penting ditetapkan untuk menjaga agar kualitas suatu ekstrak tersebut terhindar dari pertumbuhan mikroba. Hasil kadar air tersebut memenuhi persyaratan, dimana simplisia dan ekstrak yang baik mengandung kadar air kurang dari 10% (Kemenkes, 2017).

4.3. Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis

Sebelum dilakukan pembuatan krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis, fraksi etil asetat kulit manggis diuji skrining fitokimia dahulu, berfungsi memahami kandungan senyawa kimia yang ada di dalam tanaman (Putri dan Lubis, 2020). Didapatkan hasil dari uji skrining fitokimia fraksi etil asetat kulit manggis sebagai berikut:



Gambar 4.1. Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis, (A) Flavonoid, (B) Stereoid, (C) Triterpenoid, (D) Tanin, (E) Alkaloid, (F) Saponin

Pada gambar 4.1 menunjukkan hasil dari proses skrining fitokimia, terdapat metabolit sekunder yang diuji namun hanya 3 yang menghasilkan nilai positif yaitu senyawa flavonoid, alkaloid, dan tanin. Hal ini mengartikan bahwa tiga senyawa metabolit tersebut terkandung di dalam kulit manggis. Flavonoid adalah salah satu golongan senyawa fenolik yang berpotensi untuk antioksidan maupun dapat digunakan untuk tabir surya dikarenakan ada gugus kromofor yang bisa melakukan penyerapan sinar ultraviolet kemudian menurunkan intensitas pada kulit (Dita F *et al.* 2014).

Pada gambar 4.1 menunjukkan hasil dari proses skrining fitokimia, terdapat metabolit sekunder yang diuji namun hanya tiga yang

menghasilkan nilai positif yaitu senyawa flavonoid, alkaloid, dan tanin. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa tiga senyawa metabolit tersebut terkandung di dalam kulit manggis. Flavonoid adalah salah satu golongan senyawa fenolik yang berpotensi untuk antioksidan maupun dapat digunakan untuk tabir surya dikarenakan ada gugus kromofor yang bisa melakukan penyerapan sinar ultraviolet kemudian menurunkan intensitas pada kulit (Choirolah, 2018).

Flavonoid dan alkaloid bekerja dengan cara menetralkan radikal bebas yang dihasilkan dari paparan sinar UV, sehingga melindungi sel-sel kulit dari kerusakan oksidatif. Selain itu, alkaloid yang terdapat dalam kulit manggis juga berfungsi sebagai agen antimikroba dan antiinflamasi, membantu melindungi kulit dari infeksi dan peradangan yang disebabkan oleh paparan sinar UV. Tanin, yang juga ditemukan dalam kulit manggis, memiliki sifat astringen yang dapat membantu mengencangkan kulit dan mengurangi peradangan (Putri *et al*, 2013). Kombinasi ketiga senyawa ini membuat ekstrak kulit manggis sangat bermanfaat dalam formulasi produk tabir surya yang tidak hanya melindungi dari sinar UV tetapi juga memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan kulit.

Xanton, atau lebih dikenal sebagai xanthone, adalah senyawa organik yang termasuk dalam golongan senyawa heterosiklik aromatik. Xanthone memiliki struktur dasar berupa cincin benzofenon yang tersubstitusi oleh dua atom oksigen. Dalam konteks kimia organik, xanthone diklasifikasikan sebagai senyawa polifenolik yang berasal dari senyawa-senyawa tumbuhan.

Gugus fungsi utama yang dimiliki oleh xanthone adalah gugus karbonil (C=O) dan gugus hidroksil (OH) yang sering ditemukan dalam berbagai posisi di cincin benzofenon.

Mekanisme kerja xanthone sering dikaitkan dengan aktivitas antioksidan dan antiinflamasi. Xanthone dapat menetralkan radikal bebas melalui donasi elektron, sehingga mengurangi stres oksidatif dalam sel. Selain itu, xanthone juga dapat menghambat enzim-enzim tertentu yang terlibat dalam proses inflamasi, seperti siklooksigenase (COX) dan lipooksigenase (LOX). Dalam bidang farmakologi, senyawa ini menunjukkan potensi yang signifikan sebagai agen antikanker, antimikroba, dan neuroprotektif (Fernandes, 2019).

Tabel 4.1. Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis

Metabolit Sekunder	Reagen	Hasil	Warna
Flavonoid	Serbuk Mg, HCl	Positif	Merah Pekat
Alkaloid	Drafendorf, HCl	Positif	Coklat
Saponin	HCl	Negatif	Tidak Berbusa
Tanin	FeCl ₃	Positif	Endapan Hitam
Steroid	Liebermann Burchardad	Negatif	Coklat Pekat
Triterpenoid	Liebermann Burchardad	Negatif	Coklat Pekat

4.4. Formulasi Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis

Formulasi sediaan krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis dibuat 3 formula dengan konsentrasi zat aktif yang berbeda. Perbedaan ini bertujuan untuk melihat pengaruh dari penambahan ekstrak terhadap nilai SPF sediaan. Tiap formula mengandung fraksi etil asetat kulit manggis, dimana formula ini memodifikasi dan mengacu pada penelitian Yuniarti

Rini (2021) dan Marista (2015) yang tertera pada tabel 3.1. F1, F2, F3 ditambahkan zat aktif dengan konsentrasi berbeda yaitu 1%, 3% dan 5%.

Penelitian ini juga menggunakan kontrol negatif yang pada formulanya tidak diberikan zat aktif berupa fraksi etil asetat kulit manggis dan terdapat kontrol positif yang diambil dari krim tabir surya komersil kode P (Parasol). Pada penelitian yang dilakukan oleh (Sasongko, 2020) memberikan penjelasan bahwa Penggunaan krim tabir surya komersil dengan kode P (Parasol) sebagai kontrol positif dalam penelitian ini memiliki beberapa kelebihan yang signifikan. Parasol, dipilih karena telah terbukti efektif dalam melindungi kulit dari radiasi UV dan mencegah terbentuknya eritema pada kulit yang terpapar sinar UV. Hal ini didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa Parasol memberikan perlindungan yang memadai dibandingkan dengan sediaan krim yang diuji, termasuk yang mengandung ekstrak kulit manggis dan buah pepaya gunung. Dengan demikian, penggunaan Parasol sebagai kontrol positif memberikan benchmark yang terpercaya untuk menilai efektivitas formula sediaan krim yang perlu dikembangkan.

Formula yang sudah dibuat lalu dilaksanakan uji sifat fisik untuk mengetahui kualitas krim tabir surya. Uji tersebut mencakup uji homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan uji organoleptis.

4.5. Uji Organoleptis Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat

Langkah pertama dalam uji fisik pada suatu sediaan yaitu uji organoleptis. Uji organoleptis merupakan pengamatan sediaan

menggunakan visual secara melakukan pemeriksaan tampilan fisik dari sediaan tersebut. Pemeriksaan ini umumnya seperti bau, warna, dan bentuk krim (Septyowardani, *et al* 2021).

Tabel 4.2. Hasil Uji Organoleptis krim tabir surya fraksi etil asetat

Formula	Parameter Organoleptis		
	Bau	Warna	Bentuk
Basis	Tidak Berbau	Putih	Semi Padat
F1	Khas Fraksi	Kuning	Semi Padat
F2	Khas Fraksi	Kuning kecoklatan	Semi Padat
F3	Khas Fraksi	Coklat	Semi Padat

Tabel 4.2 menjelaskan bahwa ciri fisik untuk basis tidak berbau, dengan warna putih dan tekstur/bentuk dari krim tersebut semi padat. Sedangkan pada F1, F2, dan F3 mempunyai bau fraksi dengan tekstur/bentuk semi padat sama seperti kontrol negatif. Namun pada F1 memiliki warna yang berbeda yaitu kuning, sedangkan pada F2 dengan warna kuning kecoklatan dan F3 dengan warna coklat. Perbedaan warna ini dikarenakan perbedaan konsentrasi fraksi di setiap formulanya. berdasarkan pengamatan yang sudah dilaksanakan, didapatkan hasil tidak adanya perubahan dalam semua sediaan baik itu bau, warna maupun bentuk. Hal ini menunjukkan tidak adanya reaksi kimiawi selama penyimpanan pada suhu ruang sehingga tidak menunjukkan adanya perubahan pada uji organoleptis.

4.6. Uji Homogenitas Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis

Uji homogenitas bertujuan untuk memahami homogenitas dari bahan krim dan ekstrak yang dipakai kemudian tidak adanya butiran kasar dalam sediaan. Proses uji homogenitas ini dengan cara mengoleskan sedikit krim

tabir surya fraksi kulit manggis pada kaca objek, lalu dilihat susunan partikel yang ada ataupun ketidakhomogenan. Uji bisa diamati berlandaskan tidak adanya bahan yang belum tercampur rata serta menciptakan gumpalan (Istiana *et al.*, 2021). Hasil uji homogenitas bisa diamati dalam (tabel 4.3). Dimana pada hasil pengujian tersebut membuktikan seluruh formula sediaan krim tabir surya dinyatakan mempunyai homogenitas baik sebab sudah tercampur merata dan tidak terdapat partikel atau tidak terlihat adanya bintik-bintik pada formula krim.

Tabel 4.3. Hasil Uji Homogenitas Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis

Sampel	Pengamatan Homogenitas
Basis	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

4.7. Uji pH dan Uji Statistika Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis

Suatu sediaan atau formula sangat penting untuk diuji keasamannya (pH) karena untuk keamanan saat pengaplikasian ke kulit (terjadi iritasi). Pengujian pH merupakan salah satu sifat fisik yang harus dilaksanakan guna memahami tingkatan keasaman sediaan krim agar memberikan jaminan sediaan krim tidak mengiritasi kulit pada saat digunakan. Adapun parameter standar pH yang baik untuk produk kosmetik salah satunya sediaan krim tabir surya berdasarkan pH kulit yaitu memiliki rentang 4,5-6,6 (Septyowardani, *et al* 2021).

Tabel 4.4. Hasil Uji pH Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis

Sampel	Uji pH			Rerata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
Basis	6,28	6,26	6,29	6,27
F1	5,49	5,65	6,19	5,77
F2	6,23	6,25	6,26	6,24
F3	6,27	6,28	6,30	6,28

Tabel 4.4 menunjukkan hasil uji pH krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis masih dalam rentang syarat yang ditentukan (4,5-6,6). Setiap sampel dengan 3 kali uji memiliki hasil rerata pH tidak lebih dari 6,6. Sehingga 3 formula dan basis yang direplikasi tersebut cocok dan aman apabila digunakan pada kulit karena memenuhi persyaratan pH.

Hasil uji normalitas dan homogenitas pada pH krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis tersajikan dalam tabel 4.5

Tabel 4.5. Uji Normalitas Dan Homogenitas Pada pH Kirim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis

Shapiro-Wilk	Sampel	Uji Homogenitas	Uji Normalitas
Uji Ph	F1	0,002	0,174
	F2	0,354	0,637
	F3	0,472	0,637
	Basis	0,003	0,637

Setelah dilakukan penelitian uji normalitas dan homogenitas didapatkan hasil bahwa nilai pH pada ketiga formula tersebut normal serta tidak homogen, sehingga analisis diteruskan menggunakan uji *Kruskal Wallis* yang di peroleh signifikansi sebesar 0,027 sebagaimana yang tersaji pada lampiran 4. Dari hasil uji *Kruskal Wallis* membuktikan adanya perbedaan bermakna sehingga di lanjutkan ke uji *Mann-Whitney* sebagaimana yang tersaji dalam tabel 4.6

Tabel 4.6. Hasil Uji *Man Whitney* pH Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis.

Sampel Uji pH	F1	F2	F3	Basis
F1	-	0.809	0.747	0.050
F2	0.077*	-	0.077	0.007
F3	0.658*	0.775	-	0.018
Basis	0.050	0.077	0.018	-

Keterangan * = berbeda bermakna (p^2 0,08)

Pada uji *Mann-Withney* pH formula 1 dengan basis memiliki nilai Asymp. Sig. (2-talide) 0,05 maka hal tersebut disimpulkan tidak ada perbedaan signifikan pada pH formula dengan pH basis krim. Selanjutnya pada uji formula 2 bernilai Asymp. Sig. (2-talide) melebihi 0,05 (0,077 >0,05) maka disini H_0 ditolak dan pH formulasi 2 memiliki perbedaan yang bermakna dengan pH basis krim. Kemudian untuk uji *Mann-Withney* pH formula 3 dengan basis memiliki nilai 0,658 (>0,05) maka bisa disimpulkan H_0 ditolak atau pH formula 3 dengan pH basis krim memiliki perbedaan bermakna.

Faktor perbedaan pH pada uji krim basis kulit manggis bisa terjadi karena berbagai hal salah satunya; stabilitas komponen krim selama penyimpanan, di mana komponen-komponen tersebut dapat mengalami dekomposisi menghasilkan senyawa asam atau basa. Selain itu, suhu pembuatan dan penyimpanan yang tinggi dapat mempercepat dekomposisi komponen krim. Kombinasi ekstrak yang digunakan (kulit manggis, herba pegagan, dan daun gaharu) kurang stabil dan mengalami oksidasi, mempengaruhi pH krim (Putra, 2014)

4.8. Uji Viskositas dan Statistika Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis

Uji ini memiliki tujuan guna memahami sebesar apa sifat alir serta kekentalan dalam sediaan. Persyaratan viskositas yang baik dalam sediaan krim semi solid yakni 2000-50000 cPs. Uji viskositas sediaan krim dilakukan mempergunakan alat *viscometer stromer*. Apabila sediaan krim mempunyai viskositas terlalu tinggi akan menyulitkan pada saat sediaan dituangkan ke wadah, sedangkan sediaan krim yang memiliki viskositas sangat rendah menghasilkan sediaan krim bertekstur cair dan gampang menetes, kemudian tidak dapat tinggal di permukaan kulit serta tujuan terapi menjadi tidak tercapai dengan maksimal. Hasil uji viskositas tersaji dalam tabel 4.7

Tabel 4.7. Hasil Uji Viskositas

Sampel	Uji Viskositas		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
Basis	3,840	3,587	3,338
F1	3,160	3,333	3,260
F2	3,167	3,213	3,467
F3	3,193	3,340	3,753

Nilai viskositas untuk semua formula (F1, F2, F3) dan basis masuk ke dalam rentan persyaratan. Nilai viskositas sediaan tabir surya yang baik menurut SNI berkisar diantara 2000-50000 cPs. Perubahan daya sebar pada krim dapat mempengaruhi viskositas, yang dimana semakin meningkat daya sebar maka akan semakin menurun viskositas dari krim. Tetapi hal itu tidak diberlakukan dalam penelitian, hasil ini dapat disebabkan oleh faktor lain seperti besaran viskositas, sediaan krim dapat dipengaruhi oleh *thickening*

agent, pemilihan surfaktan atau emulgator serta suhu. Viskositas sediaan akan meningkat jika suhu semakin rendah dan begitu juga sebaliknya. Hal tersebut disebabkan panas yang didapat akan menambah jarak antar atom yang menyebabkan jarak merenggang dan viskositas menurun (Amalia, 2022) Hasil uji normalitas dan homogenitas viskositas termuat dalam tabel 4.8

Tabel 4.8. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Viskositas

Shapiro-Wilk	Sampel	Uji Normalitas	Uji homogenitas
Uji Viskositas	F1	0.828	0,338
	F2	0.273	0,693
	F3	0.489	0,697
	Basis	0.991	0,358

Hasil uji normalitas pada pH dan viskositas menunjukkan bahwa sampel formula 1, 2, dan 3, serta basis didapatkan nilai sig melebihi 0,05. Hal tersebut bisa didefinisikan seluruh data sampel yang dilakukan uji terdistribusi normal. Apabila uji normalitas memenuhi syarat dengan nilai $p > 0,05$, bisa diteruskan dengan uji homogenitas. Pada uji viskositas didapatkan hasil homogen atau nilai sig. memenuhi syarat yaitu $p > 0,05$. Kemudian dilaksanakan uji Anova pada uji viskositas dengan hasil signifikansi 0,267. Karena $p > 0,05$ tidak berbeda signifikan sehingga tidak perlu dilakukan ke uji LSD.

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa sampel formula 1, 2, 3, dan basis memiliki nilai sig. melebihi 0,05 pada uji *Shapiro-Wilk*, yang berarti data terdistribusi normal. Setelah itu, uji homogenitas dilakukan dan menghasilkan nilai sig. lebih dari 0,05 untuk semua sampel, menunjukkan bahwa data viskositas homogen. Karena kedua syarat ini terpenuhi, uji

ANOVA dilaksanakan pada uji viskositas dengan hasil signifikansi 0,267. Nilai p yang lebih besar dari 0,05 ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam viskositas antara ketiga formula dan basis. Oleh karena itu, tidak perlu dilakukan uji lanjut seperti LSD (*Least Significant Difference*). Berdasarkan analisis statistik ini, dapat disimpulkan bahwa viskositas dari ketiga formula dan basis tidak berbeda secara bermakna dan semuanya memenuhi kriteria yang berbeda bermakna dan semuanya menunjukkan hasil yang memenuhi kriteria SNI.

4.9. Uji Daya Sebar Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis.

Uji fisik yang terakhir berupa uji daya sebar dilaksanakan guna memahami sebesar apa potensi menyebar krim saat diaplikasikan pada kulit. Persyaratan daya sebar yang baik yakni 5-7 cm. Uji daya sebar dilaksanakan dengan menaruh krim di tengah plastik transparan yang telah dilapisi kertas milimeter blok, lalu diameter dilakukan pengukuran selama 1 menit. Percobaan diulangi dengan menambah beban berat 50, 100, dan 150gram. Semakin besar nilai daya sebar suatu sediaan krim tabir surya maka akan semakin mudah diratakan dan semakin luas pula area kulit yang berkontak dengan sediaan, serta dapat dimungkinkan zat aktif terabsorpsi dengan baik. Disamping itu penyebaran zat aktif dalam kulit akan lebih rata, kemudian pengaruh yang dimunculkan zat aktif akan lebih maksimal (Rosalia,2017).

Tabel 4.9. Hasil Uji Daya Sebar

Sampel	Beban (gram)	Daya Sebar		
		Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
F1	Tanpa beban	6,5	6,6	6,7
	50	6,7	6,7	7
	100	6,8	6,9	7
	150	7	6,9	7,1
	200	7,2	6,8	7,2
	±SD	0,27	0,13	0,18
F2	Tanpa beban	5,4	5,3	5,5
	50	5,7	5,8	5,7
	100	5,8	5,9	5,9
	150	6	6,2	6,1
	200	6,3	6,2	6,3
	±SD	0,33	0,37	0,31
F3	Tanpa beban	5,2	5,1	5,2
	50	5,6	5,5	5,4
	100	5,7	5,8	5,8
	150	5,9	6,3	6,1
	200	6,3	6,5	6,3
	±SD	0,4	0,57	0,46
Basis	Tanpa beban	6,6	6,5	6,6
	50	6,7	6,7	6,8
	100	6,9	6,9	6,8
	150	7,1	7	7,1
	200	7,3	7	7,2
	±SD	0,28	0,21	0,24

Berdasarkan data hasil uji daya sebar di atas dapat dipahami bahwa nilai daya sebar untuk formula dan basis masih masuk dalam rentang nilai daya sebar yang dipersyaratkan oleh SNI yakni 5 – 7 cm. Bila ditinjau melalui rerata hasil uji daya sebar setiap formula berada di rentang persyaratan. Pada formula 1 dengan konsentrasi 1% memiliki rata-rata pada tiap pengujian yaitu 6,8 cm; 6,7 cm dan 7 cm. Formula 2 dengan konsentrasi 3% memiliki rata-rata di tiap pengujiannya sebesar 5,8 cm; 5,9 cm dan 5,9 cm. Formula 3 dengan konsentrasi 5% menghasilkan nilai rata-rata pada tiap uji yaitu 5,7 cm; 5,8 cm dan 5,7 cm. Pada basis memiliki nilai rata-rata daya

sebar sebesar 6,9 cm; 6,8 cm dan 6,9 cm. Apabila dilihat dari rerata hasil uji tersebut pada formula 1 dan basis memiliki rentang nilai yang baik dibanding dengan formula 2 dan 3. Hal tersebut dapat dimungkinkan karena konsentrasi mempengaruhi daya sebar, dimana semakin padat atau kental sediaan krim maka akan semakin sukar menyebar.

Tabel 4.10. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Daya Sebar

Shapiro-Wilk	Sampel	Uji Homogenitas	Uji Normalitas
Daya Sebar	F1	0,523	0,250
	F2	0,573	0,273
	F3	0,492	0,523
	Basis	0,232	1,000

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa sampel formula 1, 2, 3, dan basis memiliki nilai sig. melebihi 0,05 pada uji *Shapiro-Wilk*, yang berarti data terdistribusi normal. Setelah itu, uji homogenitas dilakukan dan menghasilkan nilai sig. lebih dari 0,05 untuk semua sampel, menunjukkan bahwa data daya sebar homogen. Karena kedua syarat ini terpenuhi, uji ANOVA dilaksanakan pada uji viskositas dengan hasil signifikansi 0,267. Nilai p yang lebih besar dari 0,05 ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam daya sebar antara ketiga formula dan basis. Oleh karena itu, tidak perlu dilakukan uji lanjut seperti LSD (*Least Significant Difference*). Berdasarkan analisis statistik ini, dapat disimpulkan bahwa daya sebar dari ketiga formula dan basis tidak berbeda secara bermakna dan semuanya memenuhi kriteria yang berbeda bermakna dan semuanya menunjukkan hasil yang memenuhi kriteria SNI.

Tabel 4.11. Hasil Uji Mann Whitney Daya Sebar Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis.

Sampel Uji Daya Sebar	F1	F2	F3	Basis
F1	3.000	0.809	0.747	0.050*
F2	0.854	-	0.077*	0.007*
F3	0.875	0.658*	0.775	0.018*
Basis	0.050*	0.007*	0.077*	-

Keterangan * = berbeda bermakna (p^2 0,08)

Uji *Mann Whitney* dilakukan untuk melihat adanya perbedaan di tiap formula. Dikatakan berbeda bermakna apabila nilai *asym.sig* $p < 0,08$ menunjukkan adanya perbedaan bermakna dari formula 1, formula 2, formula 3 dan basis. Pada tabel 4.11 menjelaskan bahwa formula basis krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis berbeda bermakna terhadap formula 1, formula 2 dan formula 3. Hal ini dapat diartikan daya sebar pada krim tabir surya basis (tanpa zat aktif) dengan fraksi etil asetat memiliki perbedaan nyata. Selain itu, terdapat perbedaan bermakna pada formula 2 terhadap formula 3 dengan *asym.sig* $p < 0,08$, diartikan bahwa daya sebar yang dihasilkan oleh formula 2 berbeda bermakna dengan formula 3.

4.10. Uji Nilai SPF Sediaan Krim Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis

Pengujian nilai SPF sediaan krim tabir surya dilaksanakan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Sampel yang diuji terdiri dari kontrol negatif berupa formula sediaan krim yang tidak memiliki bahan aktif, kontrol positif yang merupakan krim komersil kode P (Parasol), formula krim fraksi etil asetat dengan konsentrasi 1%, 3%, dan 5%. Spektrum serapan sampel diperoleh dalam panjang gelombang 290-400 nm

dengan etanol sebagai blanko. Serapan diukur tiap interval 5 nm dengan masing-masing panjang gelombangnya 290 nm, 295 nm, 300 nm, 305 nm, 315 nm beserta 320 nm. Hasil nilai SPF tersaji pada tabel 4.10

Tabel 4.12. Hasil Perhitungan Nilai SPF

Sampel	Nilai SPF	Kemampaun Proteksi
Kontrol negatif	0.0487643	-
Kontrol positif	17.970500	Proteksi Ultra
Formula 1	6.005115	Proteksi ekstra
Formula 2	8.3167390	Proteksi maksimal
Formula 3	15.237896	Proteksi ultra

Keterangan:

1. Nilai SPF 2-4: Proteksi Minimal
2. Nilai SPF 4-8: Proteksi Sedang
3. Nilai SPF 6-8: Proteksi Ekstra
4. Nilai SPF 8-15: Proteksi Maksimal
5. Nilai SPF >15: Proteksi Ultra

Berdasarkan Tabel 4.12, formula 1 memiliki nilai SPF 6,005115 yang memberikan proteksi ekstra, formula 2 dengan nilai SPF 8,316739 memberikan proteksi maksimal, dan formula 3 dengan nilai SPF 15,237896 memberikan proteksi ultra. Kontrol positif dengan nilai SPF 17,970500 juga memberikan proteksi ultra, sedangkan kontrol negatif tanpa proteksi dengan nilai SPF 0,048764. Krim dengan SPF lebih tinggi, seperti parasol SPF 33, memiliki validitas lebih tinggi karena mengandung bahan aktif dalam konsentrasi lebih tinggi atau lebih efektif dalam melindungi dari sinar UV. Formulasi, kualitas bahan, dan metode pengujian yang berbeda dapat mempengaruhi hasil akhir nilai SPF

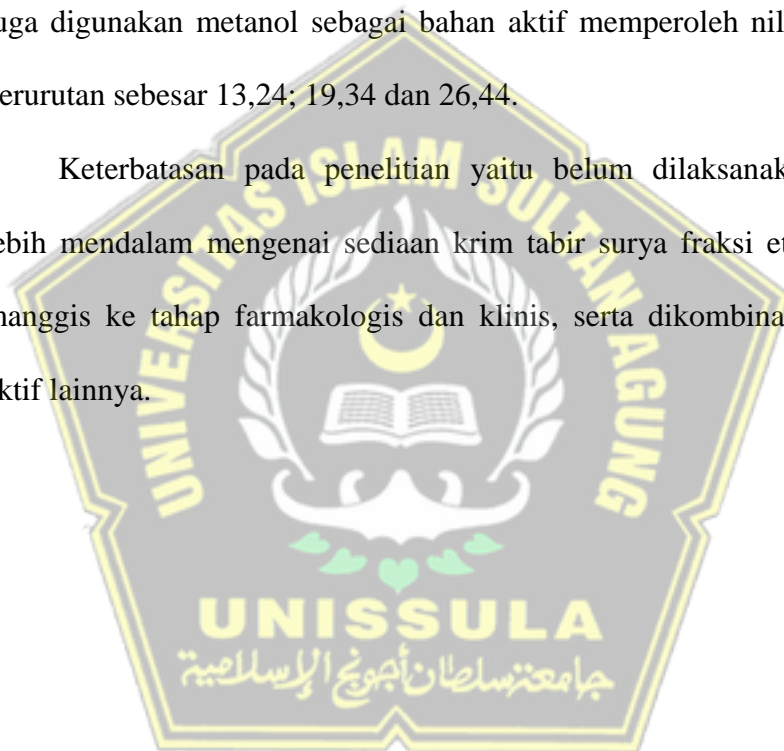
Berdasarkan penelitian dipergunakan tabir surya komersil untuk pembanding (kontrol positif) yang memiliki kandungan Oktil metoksisinamat, kontrol negatif berupa formula sediaan krim yang tidak

diberikan zat aktif berupa fraksi kulit manggis maupun zat aktif oktil metoksisinamat. Ketiga formula dalam menangkal radikal bebas karena kandungan pada kulit manggis yang bersifat antioksidan. Pada kulit normal manusia akan bertahan sepuluh menit dibawah paparan sinar matahari, menentukan 10 kali lipat kulit mampu bertahan dibawah sinar matahari. Pada penelitian yang saya lakukan menghasilkan nilai SPF 6, 8,31, dan 15,23 yang artinya pada nilai SPF 6, akan memberikan ketahanan selama 60 menit (1 jam) pada paparan sinar matahari. Pada nilai SPF 8,31 akan memberikan ketahanan selama 1,385 jam, sedangkan pada nilai SPF 15,23 akan memberikan ketahanan selama 2,54 jam. (Yusriyani, *et al* 2019)

Senyawa flavonoid, alkaloid, dan tannin bekerja sebagai antioksidan yang bereaksi dengan radikal bebas dengan meminimalisir konsentrasi O₂, mengantisipasi inisiasi rantai pertama secara melakukan penangkapan radikal bebas misalnya radikal hidroksil, mengantisipasi pembentukan singlet O₂ reaktif, melakukan pengikatan katalis ion logam, mendekomposisi produk primer radikal ke senyawa non-radikal serta memutuskan rantai hidroperoksida. Berdasarkan penelitian terdahulu bisa di ambil kesimpulan bahwasanya perbedaan struktur antioksidan mempengaruhi daya antioksidan. Senyawa fenol terdistribusi telah banyak digunakan sebagai antioksidan seperti senyawa turunan polifenol contohnya flavon, flavonol, flavonoid, dan lainnya. Senyawa polifenol yang memiliki bioaktivitas yang banyak ditemui dalam senyawa *xanthone* dengan gugus isoprene (Stephen indra *et al*,2021). Pada penelitian terdahulu dapat

disimpulkan bahwa krim ekstrak kulit manggis memiliki konsentrasi 1%, 3%, dan 5% yang didapatkan dengan mengekstraksi sebanyak 200,25gram serbuk simplisia kulit manggis mempergunakan 3 L, Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit manggis dalam krim, semakin tinggi pula nilai SPF yang tercapai, menandakan potensi perlindungan sinar UV yang lebih besar (Pratikto,2024), pada penelitian ini juga digunakan metanol sebagai bahan aktif memperoleh nilai SPF secara berurutan sebesar 13,24; 19,34 dan 26,44.

Keterbatasan pada penelitian yaitu belum dilaksanakan penelitian lebih mendalam mengenai sediaan krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis ke tahap farmakologis dan klinis, serta dikombinasi dengan zat aktif lainnya.



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini memiliki beberapa kesimpulan antara lain:

1. Sifat fisik dari sediaan krim tabir surya bahan aktif fraksi etil asetat kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) pada variasi konsentrasi 1%, 3%, dan 5% memiliki hasil sifat fisik yang memenuhi persyaratan.
2. Nilai SPF pada kontrol negatif, kontrol positif, formula satu, formula 2, formula 3 berturut-turut yaitu 0.04; 17.97; 6; 8.31; 15.23.

5.2. Saran

Adapun saran dalam penelitian ini yaitu:

1. Diperlukan penelitian lanjutan terkait sediaan krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis ke tahap farmakologis dan klinis
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai sediaan krim tabir surya fraksi etil asetat kulit manggis yang dikombinasi dengan zat aktif lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhayanti, I., Nurisyah, N., & Abdullah, T. (2019). Aktifitas Uv Protektif Ekstrak Buah Jamblang. *Media Farmasi*, 15(1), 79-83.
- Amrillah, M. S., Rusli, R., & Fadraersada, J. (2015). Aktivitas Tabir Surya Daun Miana (*Coleus Atropurpureus* L. Benth) Secara In Vitro. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(4), 168-174.
- Amalia, (2022). Formulasi dan Uji Nilai Sun Protection Factor (SPF) Krim Sunscreen Frasionat Diklorometan Kulit Buah Sukun (*Artocarpus Altilis*) Kombinasi Senyawa Niacinamid Dan Alfa Tokoferol Secara In Vitro. Universitas Jambi.
- Anshori, A. M., Wiraguna, A. A., & Pangkahila, W. (2017). Pemberian Oral Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus Limon*) Menghambat Peningkatan Ekspresi Mmp-1 (Matrix Metaloproteinase-1) Dan Penurunan Jumlah Kolagen Pada Tikus Putih Galur Wistar Jantan (*Rattus Norvegicus*) Yang Dipajan Sinar Uv-B. *Ebiomedik*, 5(1).
- Barel, A.O., M. Paye, Howard I. Maibach. (2009). *Handbook Of Cosmetic Science And Technology 3rd Edition*. Hlm. 311-324. New York: Informa Healthcare.
- Chaovanalikit *Et Al.*, 2012. Antocynin and Total Phenolic Content Of Mangosteen And Effect Of Processing On The Quality Of Mangosteen Product. *International Food Research Journal* Vol. 19(3):1047-2053
- Choirolah, D. M. (2018). Efektivitas Filtrat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Sebagai Pelindung Spodoptera Litura Nuclear Polyhedrosis Virus (Slnpv) dari Sinar Ultraviolet (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang).
- Departermen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia. Edisi Iv*. Departermen Kesehatan Republik Indonesia, Editor. Jakarta
- Djuanda A., 2013. Anatomi Dan Faal Kulit. Ilmu Penyakit Kulit Dan Kelamin. Edisi Keenam. Hal.3-8. Balai Penerbit Fkui. Jakarta.
- Dyahnugra, A. A., & Widjanarko, S. B. (2015). Pemberian Ekstrak Bubuk Simplisia Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Menurunkan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Strain Wistar Jantan Kondisi Hiperglikemik [In Press Januari 2015]. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(1), 113-123.

- Fernandes C, Carraro MI, Ribeiro J, Araújo J, Tiritan Me, Pinto Mmm. Synthetic Chiral Derivatives Of Xanthones: Biological Activities And Enantioselectivity Studies. *Molecules*. 2019;24(4):791. Published 2019 Feb 22. Doi:10.3390/Molecules24040791
- Gadri, A. (2012). Formulasi Sediaan Tabir Surya Dengan Bahan Aktif Nanopartikel Cangkang Telur Ayam Broiler. Sekolah Farmasi Itb.
- Halliwell B. And Gutteridge. J. M. C. 1999. Free Radical In Biology And Medicine. Oxford University Press. New York.
- Irawati, L., & Sulandjari, S. (2013). Pengaruh Komposisi Masker Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) Dan Pati Bengkuang Terhadap Hasil Penyembuhan Jerawat Pada Kulit Wajah Berminyak. *Jurnal Tata Rias*, 2(02)
- 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). *Proceeding Of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, April 2021*, 135–138. <https://doi.org/10.25026/Mpc.V13i1.456%0a1>.
- Kemenkes, (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II (2nd Ed)*. Kementerian Kesehatan RI.
- Khan, M.A. (2014). “Sun Protection Factor Determination Studies Of Sunscreen Formulations For Their Selection And Use In Cosmetics”. Dalam *Journal Of Pharmaceutical Biology*. India. 4(1), 9-11
- Jesus, A., Mota, S., Torres, A., Cruz, M. T., Sousa, E., Almeida, I. F., & Cidade, H. (2023). Antioxidants In Sunscreens: Which And What For. *Antioxidants*, 12(1), 138.
- Lachman, L., Herbert A. Lieberman, Joseph A. Kanig. 2008. *Teori Dan Praktek Farmasi Industri*. Edisi Ketiga. Hlm. 1093-1096. Jakarta: Ui Press.
- Leksono, W. B., Pramesti, R., Santosa, G. W., & Setyati, W. A. (2018). Jenis Pelarut Metanol Dan N-Heksana Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut Gelidium Sp. Dari Pantai Drini Gunungkidul–Yogyakarta. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(1), 9-16.
- Mardiana, L. (2013). Ramuan Dan Khasiat Kulit Manggis. Pt Penebar Swadaya.
- Marista, I. J. (2015). Penentuan Nilai Spf Krim Tabir Surya Berbahan Aktif Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.). Politeknik Kesehatan Bandung.

- Maliana, Y., S. Khotimah., F. Diba. 2013. “Aktivitas Antibakteri Kulit *Garcinia Mangostana* Linn. Terhadap Pertumbuhan *Flavobacterium* Dan *Holmgren Enterobacter Coptotermes Curvinathus*”. Dalam *Jurnal Protobiont* 2.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2).
- Nidyasari, R. S., Akmal, H., & Ariyanti, N. S. (2018). Karakterisasi Morfologi Dan Anatomi Tanaman Manggis Dan Kerabatnya (*Garcinia* Spp.) Di Taman Buah Mekarsari. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 4(1), 12-20.
- Novitasari, N., & Jubaidah, S. (2018). Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia Caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1), 79-83.
- Obat, B. P., Indonesia, M. R., & Pertama, C. (2023). Pedoman Penyiapan Bahan Baku Obat Bahan Alam Berbasis Ekstrak/Fraksi.
- Oktavianti, Dkk (2021). Formulasi Gel Tabir Surya Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum* L) Dengan Kombinasi Carbopol Dan Na Cmc. *Jurnal Ilmiah Farmasi* Vol. 10 No. 2
- Pamudji, R. (2019). Hubungan Tingkat Pendidikan dengan Pengetahuan Pekerja Di Palembang Mengenai Penggunaan Tabir Surya. *Syifa 'medika: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 8(1), 11.
- Pedraza-Chaverri, J., Cárdenas-Rodríguez, N., Orozco-Ibarra, M., & Pérez-Rojas, J. M. (2012). Medicinal Properties Of Mangosteen (*Garcinia Mangostana*). *Food And Chemical Toxicology*, 46(10), 3227–3239.
- Pontoan, J. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Dari Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* M.). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 1(1).
- Putra, M. M., Dewantar, I. G. N. A., & Swastini, D. A. (2014). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Nilai Ph Sediaan Cold Cream Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.), Herba Pegagan (*Centella Asiatica*) dan Daun Gaharu (*Gyrinops Versteegii* (Gilg) Domke). *Jurnal Farmasi Udayana*, 3(1), 279745.
- Putri, W. S., Warditiani, N. K., & Larasanty, L. P. F. (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), 56-60.
- Pratiwi, S., & Husni, P. (2017). Artikel Tinjauan: Potensi Penggunaan Fitokonstituen Tanaman Indonesia Sebagai Bahan Aktif Tabir Surya. *J. Farmaka*, 15(4), 18-25.

- Puspitasari, A. D., Mulangsri, D. A. K., & Herlina, H. (2018). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Untuk Kesehatan Kulit. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 28(4), 263-270.
- Putri, W. S., Warditiani, N. K., & Larasanty, L. P. F. (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), 56-60.
- Putri, Y. D., Kartamihardja, H., & Lisna, I. (2019). Formulasi dan Evaluasi Losion Tabir Surya Ekstrak Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni M.*). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(1), 32-36
- Putri Dan Lubis, 2020. Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kalayu (*Erioglossum Rubiynosum (Roxb) Blum*). Vol 2(3).
- Rahardian Dkk. 2015. Aktivitas Tabir Surya Fraksi Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum Ruiz & Pav*) Secara In Vitro. *Jurnal Media Farmasi* Vol 10 No.1
- Rahmiyani, I. (2021). Nilai Sun Protection Factor (SPF) Pada Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium Aqueum*). *Majalah Farmasetika*, 6.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. 2009. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*.
- Safitri, N. A., Puspita, O. E., & Yurina, V. (2016). Optimasi Formula Sediaan Krim Ekstrak Stroberi (*Fragaria X Ananassa*) Sebagai Krim Anti Penuaan. *Majalah Kesehatan Fkub*, 1(4), 235-246.
- Salmahaminati, S., & Pradipta, M. F. (2015). Semiempirical Study On Electronical Transition Spectra Of Ethyl Pmethoxycinnamate (Epms) From Kencur (*Kaempferia Galanga*) For Sunscreen Component. *Eksakta: Journal Of Sciences And Data Analysis*, 38-47.
- Shanbhag, S., Nayak, A., Narayan, R., & Nayak, U. Y. (2019). Anti-Aging And Sunscreens: Paradigm Shift In Cosmetics. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 9(3), 348.
- Septyowardani, D. T. (2021). Formulasi Krim Tabir Surya Dan Penentuan Nilai Spf Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera Cardifolia (Tenore) Steenis*). *Ijms-Indonesian Journal On Medical Science*, 8(2).
- Shovyana, H. H., & Zulkarnain, A. K. (2013). Stabilitas Fisik Dan Aktivitas Krim W/O Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpha (Scheff.) Boerl.*) Sebagai Tabir Surya. *Traditional Medicine Journal*, 18(2), 109-117.

- Sonny J. R. Kalangi. 2013. Histofisiologi Kulit. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, Volume 5, Nomor 3, Suplemen, Hlm.S12-20
- Sujono, S. (2017). Uji Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherechia Coli*. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 6(1), 24-29.
- Tandi, J., & Novrianto, K. G. (2017). Formulasi Tabir Surya Zink Oksida Dalam Sediaan Krim Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Anggur Hitam (*Vitis Vinivera* L.). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(7).
- Tranggano, Ris, Latifah F, Djajadisastra J, 2007. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; P: 81-3.
- Tuhuloula, A., Budiarti, L., & Fitriana, E. N. (2013). Karakterisasi Pektin Dengan Memanfaatkan Limbah Kulit Pisang Menggunakan Metode Ekstraksi. *Konversi*, 2(1), 21-27.
- Widjanarko, S. B., & Suwasito, T. S. (2014). Pengaruh Lama Penggilingan Dengan Metode Ball Mill Terhadap Rendemen Dan Kemampuan Hidrasi Tepung Porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*)[In Press Januari 2014]. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(1), 79-85.
- Widyawati, E., Ayuningtyas, N. D., & Pitarisa, A. P. (2019). Penentuan Nilai Spf Ekstrak Dan Losio Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(3), 189-2
- Yanuarti, R., Nurjanah, N., Anwar, E., & Pratama, G. (2021). Evaluasi Fisik Sediaan Krim Tabir Surya Dari Bubur Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii* Dan *Turbinaria Conoides*. *Jurnal Fishtech*, 10(1), 1-8.
- Yulianti, E., Adelsa, A., & Putri, A. (2015). Penentuan Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) Ekstrak Etanol 70% Temu Mangga (*Curcuma Mangga*) Dan Krim Ekstrak Etanol 70% Temu Mangga (*Curcuma Mangga*) Secara In Vitro Menggunakan Metode Spektrofotometri. *Majalah Kesehatan Fkub*, 2(1), 41-50.
- Yusriyani, Dkk. (2020). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Akar Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia Jack*) dan Uji Niali SPF Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makasar* Vol. 4 No. 1