

**PENETAPAN NILAI SPF GEL TABIR SURYA
MINYAK ATSIRI KULIT JERUK KALAMANSI
(*Citrofortunella microcarpa* L) MENGGUNAKAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI UV**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

Untuk mencapai gelar Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm)



Oleh :

Ria Anggraini

20131061

**YAYASAN AL FATHAH
PROGRAM STUDI DIII FARMASI
SEKOLAH TINGGI KESEHATAN AL-FATAH
BENGKULU
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ria Anggraini
NIM : 20131061
Program Studi : Diploma III (DIII) Farmasi
Judul KTI : Penetapan Nilai SPF Gel Minyak Atsiri Kulit Jeruk
Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) Menggunakan
Metode Spektrofotometri UV

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah ini merupakan hasil karya sendiri dan sepengetahuan penulis, tidak bersikan materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain atau dipergunakan untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi lain kecuali untuk bagian-bagian tertentu yang dipakai sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Bengkulu, 15 Juni 2023



Ria Anggraini

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH DENGAN JUDUL

Penetapan Nilai SPF Gel Tabir Surya Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi
(*Citrofortunella microcarpa* L) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV

Oleh:

Ria Angraini
20131061

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Dipertahankan Di Hadapan Dewan Penguji
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencempuh Ujian Diploma (DIII) Farmasi
Di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu
Pada Tanggal : 15 Juni 2023

Pembimbing I

(Elty Mulyani, M. Farm., Apt)

NIDN : 0217108902

Pembimbing II

(Hertina, M.Si)

NIP : 201105008

Penguji

(Syauqul Jannah, M.Farm., Apt)

NIP : 202208024

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- Tidak ada ujian yang tidak bisa diselesaikan. Tidak ada kesulitan yang melebihi batas kesanggupan. Karena *“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya”* QS Al-Baqarah:286.
- Saat kamu merasa lelah dengan dunia, ingatlah semua perjuangan mu hingga sampai detik ini. Saya datang, saya bimbingan, saya ujian, saya revisi dan saya menang. If you think you can, you can !
- Tuhan tidak pernah tidur bagi orang yang sedang berjuang, dan apapun yang kamu pilih untuk lakukan, pastikan itu membuatmu bahagia.

Persembahan

Segala perjuangan hingga detik ini dengan segenap hati, cinta, dan kasih sayang, karya tulis ilmiah ini kupersembahkan kepada :

- Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunianya maka Karya tulis Ilmiah ini di buat dan selesai pada waktunya.
- Teruntuk ayahanda (Drs.Samirana) dan ibundaku (Ida Royani) tersayang yang selama ini telah memberikan kasih sayang, doa, serta dorongan baik moril, materil, spiritual sehingga aku dapat menyelesaikan pendidikan D3 Farmasi.

- Teruntuk saudari perempuanku (Imelda Sylvana, S.Tr.Keb) yang telah mensupport saya dalam doa dan selalu memmberikan saya semangat untuk menyelesaikan pendidikan ini.
- Dosen-dosen ku yang namanya tidak bisa kusebutkan satu persatu yang selalu mendidiku dan membimbingku serta membantuku.
- Sahabat-sahabatku (Maya Juniarti, Rini Yuli Yani, Dewinda Kirani, Misa Ayu Lia Sari, Rio Afrizadinata) seperjuangan yang selalu menemaniku dan memberikan motivasi dalam tangis dan tawaku, dan membantuku hingga sekarang.
- Almamaterku yang akan selalu ku kenang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah. Karya Tulis Ilmiah tentang **“Penetapan Nilai SPF Gel Tabir Surya Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV”**. Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Farmasi di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.

Dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis sadar banyak kesalahan, kesulitan, dan hambatan namun berkat bantuan dan dorongan banyak pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikannya. Untuk itu, dengan tidak mengurangi rasa hormat penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan dukungannya kepada :

1. Ibu Elly Mulyani, M.Farm., Apt selaku Pembimbing I yang selalu meluangkan waktu yang telah berperan aktif dalam memberikan bimbingan, nasihat, ide, masukan, dukungan, semangat dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
2. Ibu Herlina, M.Si selaku Pembimbing II dan selaku pembimbing akademik yang telah memberikan masukan, semangat, dan menyediakan waktu untuk membimbing dengan sabar kepada penulis.
3. Ibu Yuska Noviyanty M.Farm., Apt Selaku Ketua Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.

4. Bapak Drs. Djoko Triyono, Apt., MM selaku Ketua Yayasan Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.
5. Para dosen dan staf karyawan Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.
6. Rekan-rekan satu angkatan Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Akhirnya penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah yang penulis susun ini bermanfaat untuk pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Khususnya tentang bidang ilmu kefarmasian.

Bengkulu, 15 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	1
BAB I 2	
PENDAHULUAN.....	2
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Batasan Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Bagi Akademik	5
1.5.2 Bagi Peneliti Lanjutan	6
1.5.3 Bagi Instansi	6
1.5.4 Bagi Masyarakat	6
BAB II 7	
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kajian Teori.....	7
2.1.1 Tanaman Jeruk Kalamansi.....	7
2.1.2 Minyak Atsiri.....	11

2.1.3 Tabir Surya	12
2.1.4 Gel.....	13
2.1.5 Evaluasi Gel.....	14
2.1.6 Destilasi	15
2.1.7 Spektrofotometri UV-VIS	18
2.2 Kerangka Konsep	24
BAB III	25
METODE PENELITIAN	25
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.1.1 Tempat Penelitian	25
3.1.2 Waktu Penelitian.....	25
3.2 Alat dan Bahan	25
3.2.1 Alat	25
3.2.2 Bahan	25
3.3 Prosedur Kerja Penelitian	26
3.3.1 Pengambilan Sampel	26
3.3.2 Pembuatan Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (<i>Citrofortunella microcarpa</i>) dengan Metode Destilasi Air	26
3.3.3 Pembuatan Gel Tabir Surya Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (<i>Citrofortunella microcarpa</i> L)	26
3.3.4 Uji Evaluasi Gel.....	27
3.3.5 Penetapan Nilai SPF (<i>Sun Protection Factor</i>) Gel Tabir Surya	28
3.4 Analisis Data	30

BAB

IV.....Error!

Bookmark not defined.

HASIL DAN PEMBAHASANError! Bookmark not defined.

4.1 Hasil Pembuatan Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa L*).....**Error! Bookmark not defined.**

4.2 Hasil Pembuatan Sediaan Gel Tabir Surya Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa L*)**Error! Bookmark not defined.**

4.3 Hasil Evaluasi Gel Tabir Surya Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa L*)**Error! Bookmark not defined.**

4.3.1 Uji Organoleptis.....**Error! Bookmark not defined.**

4.3.2 Uji pH**Error! Bookmark not defined.**

4.3.3 Uji Daya Sebar.....**Error! Bookmark not defined.**

4.3.4 Uji Viskositas**Error! Bookmark not defined.**

4.3.5 Uji Homegenitas**Error! Bookmark not defined.**

4.4 Hasil Penetapan Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) Gel Tabir Surya
Error! Bookmark not defined.

BAB

V.....Error!

Bookmark not defined.

KESIMPULAN.....Error! Bookmark not defined.

5.1 Kesimpulan.....**Error! Bookmark not defined.**

5.2 Saran **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA 31

LAMPIRAN.....Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel I. Nilai SPF (Sun Protection Factor).....	13
Tabel II. Formula Gel Tabir Surya Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (Citrofortunella microcarpa L).....	27
Tabel III. Ketentuan Panjang gelombang (λ nm) dan EE x I.....	29
Tabel IV. Hasil Uji Organoleptis Sediaan Gel.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel V. Hasil Uji pH	Error! Bookmark not defined.
Tabel VI. Hasil Uji Daya Sebar	Error! Bookmark not defined.
Tabel VII. Hasil Viskositas Sediaan Gel.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel VIII. Hasil SPF Gel Tabir Surya.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Jeruk Kalamansi (<i>Citrofortunella microcarpa</i> L)	7
Gambar 2. Kerangka Konsep	24
Gambar 3. Hasil Evaluasi Homogenitas Sediaan Gel	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2 Perhitungan Evaluasi Gel	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3. Perhitungann Nilai SPF Gel	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4. Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5. Proses Pembuatan Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 6. Proses pembuatan gel tabir surya	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 7. Proses penentuan nilai SPF gel.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 8. Hasil nilai SPF Gel Tabir Surya	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 9. Evaluasi Sediaan Gel	Error! Bookmark not defined.

INTISARI

Keuntungan minyak atsiri pada buah jeruk kalamansi untuk pengobatan dapat digunakan sebagai antioksidan. Penambahan senyawa antioksidan ke dalam sediaan seperti tabir surya diketahui dapat memberikan efek lebih untuk perlindungan kulit. Minyak atsiri kulit jeruk mengandung senyawa hesperidine yang diduga memberikan peran terhadap aktivitas tabir surya. Senyawa hesperidine yang mengandung rantai aromatik yang dapat memberikan efek perlindungan terhadap sinar UV. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dan mengetahui potensi gel tabir surya kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa* L) sebagai sediaan kosmetika yang mampu melindungi kulit dari paparan sinar UV B.

Dalam penelitian ini dibuat sediaan gel dengan menggunakan formula 3. Sediaan gel yang telah jadi dilakukan uji sifat fisiknya yaitu uji organoleptis yang menghasilkan warna putih bening, konsistensi kental tidak lengket, bau yang khas minyak atsiri kulit jeruk kalamansi, dengan bentuk sediaan gel, uji pH menghasilkan pH 7,3, Uji daya sebar 5,53 cm, uji viskositas 26.400 cps dan uji homogenitas menunjukkan bahwa sediaan homogen. Kemudian penentuan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) gel dengan menggunakan spektrofotometri UV.

Dari hasil penelitian sediaan gel yang telah dibuat, gel tabir surya minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa* L) memiliki nilai SPF 16,33 yaitu >15 dengan kategori ultra.

Kata Kunci : Gel, Tabir Surya, Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi, SPF,
Daftar Acuan : 38 (1987-2022)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Paparan sinar matahari yang berlebihan memberikan dampak seperti warna kulit menjadi lebih gelap, eritema, kulit terbakar, pengerutan kulit, penuaan dini, serta kanker kulit (Himawan *et al.*, 2018).

Sinar UV yang mencapai permukaan bumi dapat dibagi menjadi 3, yaitu UV C (200-290 nm), UV B (290-320 nm), dan UV A (320-400 nm) (Putri *at al.*, 2019). Efek dari sinar UV-B lebih tinggi sehingga merusak kulit yang menyebabkan kulit terbakar dan kanker kulit (Himawan *et al.*, 2018).

Tabir surya (*sunscreen*) ialah suatu sediaan kosmetika yang digunakan pada permukaan kulit untuk melindungi kulit dari paparan sinar matahari dimana mekanisme kerjanya dapat dibagi menjadi 2 yaitu secara fisik dan kimia. Secara fisik tabir surya bisa menghalangi serta membiasakan sinar UV yang mengenai kulit. Sedangkan secara kimia tabir suryanya bekerja dengan menyerap sinar UV yang dipancarkan matahari (Zhang, 2012). Sehingga mampu mencegah terjadinya gangguan kulit karena terpapar sinar matahari (Pratiwi, 2021).

Kulit buah jeruk kaya akan nutrisi serta mengandung banyak senyawa metabolit sekunder seperti sumber flavonoid , terpenoid, alkaloid, serta minyak atsiri (Amiliah *et al.*, 2021).

Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) adalah jeruk hasil bibit unggul antara *citrus sp* dan *fortunella sp* yang pembudidayaannya dikembangkan diprovinsi Bengkulu menjadi produk unggulan (Amiliah *et al.*, 2021).

Keuntungan minyak atsiri pada buah jeruk kalamansi untuk pengobatan dapat digunakan sebagai antioksidan (Palogan *et al.*, 2023). Penambahan senyawa antioksidan ke dalam sediaan seperti tabir surya diketahui dapat memberikan efek lebih untuk perlindungan kulit (Paramawidhita *et al.*, 2019).

Minyak atsiri kulit jeruk mengandung senyawa antranilat dan hesperidine yang diduga memberikan peran terhadap aktivitas tabir surya, dimana senyawa antranilat yang dapat mengabsorpsi energi radiasi sinar UV, dan senyawa hesperidine yang dapat memberikan efek perlindungan terhadap sinar UV (Dari *et al.*, 2020).

Gel merupakan sediaan topikal setengah padat yang nyaman digunakan untuk menciptakan daerah kulit yang lembab, dingin dan daya serap yang baik pada kulit serta mudah dicuci dengan air (Depkes RI, 1995). Sediaan gel mempunyai kelebihan diantaranya adalah memiliki viskositas dan daya lekat tinggi sehingga tidak mudah mengalir pada permukaan kulit, memiliki sifat tiksotropi sehingga mudah merata bila dioles, tidak meninggalkan bekas, hanya berupa lapisan tipis saat pemakaian, mudah dicuci dengan air, dan memberikan sensasi dingin setelah digunakan, mampu berpenetrasi lebih jauh dari krim, sangat baik dipakai untuk area berambut dan lebih disukai secara kosmetika, gel segera mencair jika berkontak dengan kulit dan membentuk satu lapisan dan absorpsinya pada kulit lebih baik daripada krim (Rosida *et al.*, 2018). Maka dari itu peneliti tertarik untuk meneliti nilai SPF dari sediaan gel.

Salah satu metode untuk dapat menentukan aktivitas tabir surya suatu zat yaitu dengan mengukur besarnya faktor perlindungan sinar matahari atau yang

dikenal dengan istilah SPF (*Sun Protecting Factor*). SPF ini tujuan bagi perlindungan terhadap UV B dan tidak secara khusus diperuntukkan untuk melawan UV A (Ismail *et al.*, 2014).

Metode pengukuran nilai SPF adalah dengan menentukan karakteristik serapan tabir surya menggunakan analisis secara spektrofotometri kemampuan menahan cahaya ultraviolet dari tabir surya dinilai dalam faktor proteksi cahaya SPF (*Sun Protection Factor*). Nilai SPF ini berkisar 0 sampai 100, dan kemampuan tabir surya dianggap baik apabila berada di atas 15. Kemampuan tabir surya yaitu minimal bila SPF antara 2 – 4, sedang bila SPF antara 4 -6, ekstra bila SPF antara 6 – 8, maksimal bila SPF antara 8 – 15, ultra bila SPF lebih dari 15 (Mutiara & Wildan, 2013).

Berdasarkan uraian dan permasalahan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Penetapan Nilai SPF Gel Tabir Surya Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalmansi (*Citrofortunella microcarpa* L) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis”, dimana tujuan dari rencana penelitian ini ialah untuk menentukan potensi gel tabir surya dari minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) dan menentukan nilai SPF dari gel tabir surya tersebut.

1.2 Batasan Masalah

- a. Sampel yang digunakan adalah gel tabir surya minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L)

- b. Penetapan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) gel tabir surya kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) dilakukan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis

1.3 Rumusan Masalah

- a. Berapakah nilai *Sun Protection Factor* (SPF) gel tabir surya kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) secara spektrofotometri UV - Vis ?
- b. Apakah gel tabir surya minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) berpotensi sebagai tabir surya ?

1.4 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui nilai *Sun Protection Factor* (SPF) gel tabir surya kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa* L) secara spektrofotometri Uv-Vis
- b. Untuk mengetahui potensi gel tabir surya kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa* L) sebagai gel tabir surya

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Akademik

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat, terutama tentang nilai spf gel tabir surya kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L).

1.5.2 Bagi Peneliti Lanjutan

Menambah pengetahuan dan wawasan peneliti tentang nilai SPF pada gel tabir surya kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) serta menambah pengalaman peneliti.

1.5.3 Bagi Instansi

Sumbangan ilmu pengetahuan tentang analisis penetapan nilai SPF pada gel tabir surya minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) dengan metode spektrofotometri Uv-Vis dan dapat menjadi peluang dasar untuk penelitian selanjutnya.

1.5.4 Bagi Masyarakat

Dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai tentang gel tabir surya kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa* L) yang dapat digunakan sebagai pelindung kulit dari sinar UV B.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori



Gambar 1. Tanaman Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L)

2.1.1 Tanaman Jeruk Kalamansi

a. Klasifikasi Tanaman

Klasifikasi tanaman jeruk kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa L*) dalam penelitian (Nurdiyanti, 2021) yaitu sebagai berikut :

Kingdom : *Plantarum*

Subdivisi : *Angiosperm*

Kelas : *Eudicots*

Subkelas : *Rosids*

Ordo : *Sapindales*

Famili : *Rutaceae*

Genus : *Citrofortunella*

Spesies : *Citrofortunella microcarpa* L

b. Sejarah Jeruk Kalamansi

Jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) berasal dari Negara China. Namun saat ini telah tumbuh dan menyebar di beberapa Negara khususnya Asia Selatan, Malaysia dan Philipina. Di Malaysia Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) ini lebih dikenal dengan nama *kasturi lime* atau limau kasturi. Di Philipina jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) dikenal dengan nama *kumquat*, sedangkan di Indonesia lebih dikenal dengan nama jeruk kalamansi atau limau kalamansi (Busdha, 2016)

Jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) merupakan komoditas yang telah berkembang di Provinsi Bengkulu terutama di Kabupaten Bengkulu Tengah dan Kota Bengkulu. Pengembangan budidaya di tingkat petani dimulai pada tahun 2010. Aroma yang harum dan khas, membuat jeruk kalamansi mulai dilirik konsumen baik dalam bentuk segar maupun olahan berupa sirup. Beberapa pengrajin usaha makanan di Bengkulu telah membuat olahan sirup jeruk kalamansi yang sudah dalam bentuk kemasan. Saat ini permintaan olahan sirup tidak hanya diminati oleh konsumen lokal tapi juga konsumen dari luar provinsi (Dinata & Hidayat, 2019)

Di Provinsi Bengkulu jeruk kalamansi sudah dibudidayakan di Balai Benih Induk Hortikultura (BBIH) Bengkulu Tengah dan telah dilakukan penangkaran bibit dengan sistem cangkok, sambung, stek atau pucuk atau okulasi. (Andriani & Aleksander, 2018)

Jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) adalah tanaman yang termasuk dalam keluarga *Rutaceae* yang telah dikembangkan kemudian populer

diseluruh Asia Tenggara, terutama Filipina. Tanaman ini merupakan persilangan antara *Citrus reticulata* dengan *Fortunella margarita*. Jeruk kalamansi mempunyai banyak manfaat yaitu sangat kaya akan mineral dan tinggi akan vitamin C (Ananda, 2021).

c. Morfologi Tanaman

Buah jeruk kalamansi berbentuk bulat dan bergaris tengah 4,5 cm. Bagian atas buah memipih atau rata (bulat menggepeng). Kulit buah kuning kehijau-hijauan sampai jingga (buah tua). Bentuk buah: gepeng, Ukuran buah : tinggi 2,4 – 3,1 cm, diameter 2,6 – 3,5 cm, Warna kulit buah : kuning kehijauan, Ketebalan kulit buah : 0,1 cm (Amelia, 2021, p. 24). Jeruk kalamansi ini merupakan jenis tanaman semak, kayunya memiliki banyak cabang-cabang kecil dan berdaun rimbun (Andriani & Aleksander, 2018)

Jeruk kalamansi ini sendiri memiliki bakal buah berbentuk bola, pada pangkal dan ujung datar, berwarna hijau kuning, buah berbentuk kecil bertangkai pendek, berwarna kuning saat matang, hampir berbentuk seperti bola, diameternya 3-5 cm dengan kulit buah yang tipis, dan menghasilkan buah per tahun antara 2000 – 2.150 buah. Meskipun penampilan buah saat dibelah terlihat sepertinya manis, tetapi rasa buah itu sendiri memiliki rasa yang sangat asam. Menempatkan buah utuh ke dalam mulut seringkali menyebabkan kejutan dari rasa pertama kali pada kombinasi manis dan asam (Pangerapan *et al.*, 2016).

Kulit jeruk secara umum dapat dibagi menjadi dua bagian utama yaitu flavedo (kulit bagian luar yang berbatasan dengan epidermis) dan albedo (kulit bagian dalam yang berupa jaringan busa). Epidermis merupakan bagian luar yang

melindungi buah jeruk dan terdiri dari lapisan lilin, matriks kutin, dinding sel primer dan sel epidermal. Flavedo mengandung kloroplas, karotenoid, dan kelenjar minyak (tempat terakumulasinya minyak atsiri). Sedangkan albedo mengandung banyak selulosa, hemiselulosa, lignin, pektat dan hesperidoses seperti hesperidin dan naringin serta senyawa limonin yang lebih banyak dari flavedo (Iryani & Deka, 2018)

d. Manfaat Jeruk Kalamansi

Jeruk kalamansi ini sangat kaya akan mineral dan vitamin C. Oleh karena itu sangat baik digunakan untuk minuman buah bernutrisi. Kandungan mineral dan vitamin C itu sangat baik untuk mencegah penyakit pernafasan, penguat tulang dan pemacu pertumbuhan. Setiap rumah tangga sebaiknya menggunakan jeruk ini untuk obat, bumbu dapur, bumbu kue, ramuan cantikan dan minuman segar (Andriani & Aleksander, 2018).

e. Kandungan Kimia Jeruk Kalamansi

Berdasarkan penelitian Bhat et al. (2011) dalam jurnal (Surlitah, 2017), komponen bioaktif jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* L) meliputi asam askorbat sebesar $40,20 \pm 0,5$ mg/100ml, flavonoid $1,41 \pm 1,2$ mg/100 ml, dan aktivitas antioksidan $777,0 \pm 1,7$ mg/100 ml. Komponen bioaktif dari berbagai varian jenis jeruk (*citrus*) yang terdapat pada daging buah dan kulit jeruk dan didapati hasil bahwa jeruk kalamansi memiliki total polifenol sebesar $52,3 \pm 1,55$ mg/g, total flavonoid pada daging sebesar $8,41 \pm 0,32$ mg/g dan kulit jeruk $41,0 \pm 1,37$ mg/g. Sedangkan total karotenoid pada daging sebesar $0,11 \pm 0,003$ mg/g dan kulit jeruk sebesar $0,74 \pm 0,029$ mg/g (Surlitah, 2017)

2.1.2 Minyak Atsiri

Minyak atsiri yaitu suatu senyawa lipofilik yang dihasilkan oleh berbagai organ tumbuhan dan dapat diperoleh dari proses destilasi dengan uap air mendidih. Minyak atsiri mempunyai suhu didih antara 50-320°. Minyak atsiri yang terdapat pada kulit buah jeruk (*Citrus*) dapat diperoleh dengan pengepresan. Salah satu ciri khas minyak atsiri ialah tidak meninggalkan bercak bila ditetaskan di kertas saring setelah 24 jam. Suku tumbuhan yang banyak mengandung minyak atsiri antara lain *Apiaceae*, *Asteraceae*, *Cupressaceae*, *Lamiaceae*, *Luraceae*, *Myrtaceae*, *Pinaceae*, dan *Rutaceae*. Komponen minyak atsiri sangat kompleks, antara lain, terpena, alkohol, aldehida, dan ester (Mulyani dkk, 2020)

Minyak atsiri yang bagian utamanya terpenoid terdapat pada fraksi atsiri yang tersuling uap. Zat inilah penyebab harum, wangi dan bau yang khas pada banyak tumbuhan (Harbone, 1987). Ditinjau dari segi kimia fisika, minyak atsiri hanya mengandung dua golongan senyawa yaitu *oleopyna* dan *strearopyena*. *Oleopyna* adalah bagian hidrokarbon di dalam minyak atsiri dan berwujud cairan. Sedangkan *strearopyena* adalah senyawa hidrokarbon teroksigenasi yang umumnya berwujud padat (Suryaningrum, 2009)

a. Sifat Fisika Kimia Minyak Atsiri

Komponen terbesar minyak atsiri yaitu mono dan seskui-terpen hidrokarbon, serta turunan teroksigenasi (hidroksil dan karbonil), termasuk di dalamnya aldehid alifatik, alkohol, serta ester. Terpen dianggap sebagai kelompok produk alami paling bervariasi strukturnya serta terdiri atas unit-unit isoprena (Mulyani, *et al.*, 2020)

b. Komponen Kimia Minyak Atsiri

Minyak atsiri ialah suatu golongan kimia tumbuhan yang memiliki kesamaan sifat, yaitu pada suhu kamar minyak atsiri sangat mudah menguap dan pada umumnya berupa cairan dan relatif nonpolar. Golongan senyawa pada tumbuhan ini berdasarkan biosintesisnya dapat berasal dari jalur fenilpropanoid, khususnya monoterpen dan juga seskuiterpen ; jalur fenilpropanoid atau yang disebut turunan asam sinamat seperti sinamaldehyd dan eugenol; asam lemak rantai pendek seperti asam kaproat dalam buah mengkudu, dan senyawa-senyawa yang mengandung heteroatom seperti allin yang terdapat pada bawang putih.

Komponen terpenoid sering dijumpai sebagai komponen penyusun minyak atsiri. Monoterpen ialah suatu persenyawaan C₁₀ hasil penggabungan dari dua unit isorpen, sedangkan seskuiterpen berasal dari tiga unit isoprene. Monoterpen sangat berperan penting dalam industry aroma dan juga parfum karena selain sebagai sumber yang murah untuk starting material pada sintesis terpena yang lebih besar.

Perubahan bau pada minyak atsiri dapat disebabkan oleh adanya artefak yang diakibatkan oleh proses koleksi, penyimpanan, dan fotodekomposisi, bahkan pada kadar kecil bisa memengaruhi bau. Minyak atsiri yang banyak mengandung terpen serta gugus aldehida dalam jumlah besar lebih mudah mengalami oksidasi dan polimerasi (Mulyani, *et al.*, 2020)

2.1.3 Tabir Surya

Tabir surya (*sunscreen*) ialah sebuah sediaan kosmetika yang digunakan untuk melindungi kulit dari paparan sinar matahari dengan cara memantulkan atau

menyerap sinar matahari secara efektif terutama didaerah emisi gelombang ultraviolet, sehingga mampu mencegah akan terjadinya gangguan kulit yang disebabkan oleh paparan sinar matahari. Adapun tingkat efektif suatu sediaan tabir surya didasarkan pada pengukuran nilai SPF (*Sun Protection Factor*). SPF (*Sun Protection Factor*) ialah perkiraan ukuran kekuatan sunblock dalam melindungi kulit dari paparan sinar matahari. Semakin tinggi nilai SPF suatu sediaan tabir surya, maka kemampuan dalam menjaga kulit dari terjadinya sunburn juga semakin besar (Pratiwi, 2021).

Tabel I. Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) (Mutiara & Wildan, 2013)

SPF	Keterangan
2-4	Minimal
4-6	Sedang
6-8	Ekstra
8-15	Maksimal
>15	Ultra

2.1.4 Gel

Gel merupakan suatu sistem setengah padat, terdiri dari suatu dispersi yang tersusun baik partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar dan saling diresapi cairan. Gel dalam makna makromolekulnya disebarkan ke seluruh cairan hingga tidak terlihat ada batas diantaranya, cairan inilah yang disebut gel satu fasa (Suyudi dkk, 2014).

Keuntungan dari sediaan gel dibandingkan dengan sediaan topikal yang lainnya ialah gel akan sangat mudah merata jika dioleskan pada kulit, gel memberi sensasi dingin, tidak menimbulkan bekas pada kulit dan mudah dicuci (Wardani, 2014).

2.1.5 Evaluasi Gel

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptis meliputi warna, bau dan konsistensi dapat digunakan sebagai indikator kualitatif ketidakstabilan fisik sediaan yang berhubungan dengan kenyamanan sediaan oleh konsumen. Uji organoleptis dilakukan dengan sediaan diamati menggunakan pancaindera yang meliputi warna, bentuk dan bau (Dwi, 2020).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas gel dilakukan untuk mengetahui apakah pencampuran masing – masing komponen dalam pembuatan gel tercampur merata. Hal tersebut untuk menjamin bahwa zat aktif yang terkandung didalamnya telah terdistribusi secara merata. Homogenitas, jika dioleskan pada skeeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok harus menunjukkan susunan yang homogeny (Auliani, 2020)

c. Uji Viskositas

Uji viskositas memiliki peranan penting karena viskositas dapat mempengaruhi parameter daya sebar dan pelepasan zat aktif dari gel, karena gel yang memiliki viskositas yang optimal akan mampu menahan zat aktif tetap terdispersi dalam basis gel dan meningkatkan konsentrasi gel tersebut (Dwi, 2020).

d. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kualitas gel yang dapat menyebar pada kulit dengan cepat pula memberikan efek terapinya dan untuk mengetahui kelunakan dari sediaan gel untuk dioleskan pada kulit. Sebuah contoh gel dengan volume tertentu diletakkan pada pusat antara dua lempeng gelas, dalam waktu tertentu dibebani oleh peletakkan anak timbangan. Permukaan penyebaran yang dihasilkan dengan menaikkan pembebanan menggambarkan suatu karakteristik untuk daya sebar (Dwi, 2020).

e. Uji PH

Uji pH yang digunakan untuk mengamati pH gel apakah sesuai dengan pH kulit yang akan mempengaruhi kenyamanan dan keasaman penggunaannya (Dwi, 2020).

2.1.6 Destilasi

Dalam buku (Mulyani dkk, 2020) metode yang digunakan pada destilasi minyak atsiri di antaranya :

a. Hidrodisilasi (distilasi air)

Hidrodisilasi merupakan suatu proses sederhana dan tertua agar mendapatkan minyak esensial dari suatu tanaman. Dalam metode ini bahan tanaman yang digunakan hamper seluruhnya tertutup air di tangki yang ditempatkan pada tungku, dimana air didalam tangki harus cukup selama proses destilasi berlangsung agar bahan tanaman tidak gosong. Dalam metode ini, air dibuat mendidih dan minyak esensial dibawa ke

kondensor dan terjadi uap yang terbentuk. Hasil yang diperoleh dalam metode ini yaitu minyak air suling sedikit berwarna lebih gelap dan masih jauh lebih kuat daripada minyak yang diperoleh melalui metode lain. Dalam metode ini proses pengerjaannya masih memiliki beberapa kendala yaitu :

1. Karena terdapat tanaman di alas tungku yang kontak langsung dengan api, kualitas minyak atsiri akan menurun dengan adanya bau terbakar.
2. Penggunaan air panas yang berkepanjangan dalam metode ini akan dapat mengakibatkan hidrolisis beberapa konstituen olrh minyak atsiri, seperti ester.
3. Sulit untuk mengendalikan control panas dan dapat mempengaruhi variable distilasi.
4. Proses pengerjaan cenderung lebih lambat serta frekuensi distilasi lebih lama dibandingkan distilasi uap.

b. Destilasi Uap dan Air (Water Steam Distillation)

Untuk menghilangkan beberapa kelemahan distilasi air, hadirilah modifikasi yang dilakukan pada unit distilasi yaitu dengan penambahan sebuah grid berlubang agar melindungi tanaman serta mencegah kontak langsung terhadap bagian bawah tungku panas. Ketika tingkat air disimpan dibawah grid, maka minyak atsiri akan didistilasi oleh peningkatan uap dari air mendidih.

c. Distilasi Uap Langsung (Direct Steam Distillation)

Pada metode ini bahan tanaman didistilasi dengan uap yang diperoleh di luar tengki, tepatnya di generator uap (*boiler*). Metode ini lebih disukai pada daerah yang terdapat banyak pengelolaan serta butuh pemasangan lebih dari satu unit. Untuk distilasi minyak didih tinggi dan bahan yang keras seperti akar dan kayu, distilasi uap akan lebih efisien. Metode ini juga dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk ekstraksi minyak.

d. Distilasi dengan Kohobasi

Kohobasi merupakan suatu teknik yang dapat digunakan untuk penyulingan air atau air dan distilasi uap. Metode ini menggunakan proses daur ulang distilat pada tangki setelah minyak dipisahkan sehingga dapat kembali dipanaskan. Metode kohobasi pada dasarnya merupakan suatu metode yang telah diembnagkan pada jenis unit pemanasan langsung uap dan distilasi air untuk minyak yang memiliki kelarutan yang baik dalam air, beberapa minyak seperti mawar, lavender, dan geranium memiliki kelarutan yang relatif tinggi

e. Hidrodifusi

Hidrofusi merupakan proes efisien yang mudah digunakan, terutama mengenai proses bongkar muat bahan tanaman. Minyak yang didapatkan akan lebih tinggi sehinga proses ini menguntungkan sebab konsumsi uap berkurang dan waktu distilasi lebih pendek serta tidak ada hidrolisis. Metode ini adalah sistem pertama yang dijelaskan pada tahun 1983 yang bekerja berdasarkan prinsip difusi yang memungkinkan uap untuk memasuki tanaman serta menyebar sebab pengaruh gravitasi. Metode ini

menggunakan sebuah prinsip tekanan osmotik berdifusi minyak dari kelenjar minyak. Sistem ini terhubung pada sumber uap, dan tekanan rendah uap dilewatkan ke dalam bahan tanaman dari *boiler*. Minyak dan air dikumpulkan di bawah kondensor dalam pemisah minyak yang khas.

2.1.7 Spektrofotometri UV-VIS

a. Pengertian Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometer merupakan suatu alat yang terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrometer menghasilkan sinar dari spektrum 15 20 30 dengan panjang gelombang tertentu dan, sedangkan fotometer merupakan alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi. Jadi dapat disimpulkan spektrofotometer suatu alat yang digunakan untuk mengukur energi secara relatif jika energi tersebut ditransmisikan, direfleksikan atau diemisikan sebagai fungsi dari panjang gelombang. Spektrofotometer memiliki kelebihan dibandingkan dengan fotometer yaitu panjang gelombang yang diinginkan diperoleh dengan alat pengurai seperti prisma, grating ataupun celah optis (Khasianturi, 2015).

Spektrofotometri ultraviolet-visibel (UV-Vis) adalah salah satu teknik analisis fisika-kimia yang mengamati tentang interaksi atom atau molekul dengan radiasi elektromagnetik pada daerah panjang gelombang 190-380 nm (UV) atau 380- 780 nm (Vis). Spektrofotometri UV adalah pengukuran suatu interaksi antara radiasi elektromagnetik dan molekul atau atom dari suatu zat kimia pada panjang gelombang (λ) 190-380 nm (Gulo, 2016)

Spektrofotometer UV-Vis ialah suatu pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel. Spektroskopi UV-Vis biasanya digunakan untuk molekul dan ion anorganik atau kompleks di dalam larutan. Spectrum ini sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif. Konsentrasi yang berasal dari analit di dalam larutan bisa ditentukan dengan mengukur absorban pada panjang gelombang dengan menggunakan hukum Lambert-Beer (Dachriyanus, 2004)

b. Panjang Gelombang Spektrofotometri UV-Vis

Panjang gelombang sinar ultraviolet yaitu pada 200-400 nm, sedangkan sinar tampak berada pada panjang gelombang 400-800 nm (Dachriyanus, 2004.) Panjang gelombang cahaya UV dan tampak jauh lebih dibandingkan panjang gelombang radiasi infra merah. Satuan yang digunakan untuk memeriksa panjang gelombang ini ialah nanometer ($1 \text{ nm} = 10^{-7} \text{ cm}$). spectrum Nampak terentang mulai dari sekitar 400 nm (ungu) ke 750 nm (merah), sedangkan spectrum ultraviolet berjangka dari 100-400 nm (Busdha, 2020).

Panjang gelombang cahaya UV atau Nampak bergantung pada mudahnya promosi electron. Moleku-molekul yang memerlukan lebih banyak energy untuk promosi electron, akan menyerap pada panjangnya gelombang yang lebih pendek. Molekul yang memerlukan energy lebih sedikit akan menyerap pada panjang gelombang yang lebih panjang. Senyawa yang menyerap cahaya dalam Nampak (yaitu senyawa yang berwarna) memiliki electron yang lebih mudah dipromosikan dibandingkan senyawa yang menyerap pada panjangnya gelombang UV yang lebih pendek (Busdha, 2020).

Sinar radiasi UV-Vis yaitu dengan panjang gelombang antara 180-380 nm untuk UV sedangkan panjang gelombang 380-780 nm untuk visible. Cahaya yang dapat dilihat oleh manusia disebut cahaya tampak/visible. Biasanya cahaya terlihat ialah campuran dari cahaya yang mempunyai berbagai panjang gelombang dari 400 nm – 750 nm (Busdha, 2016)

c. Prinsip Kerja Spektrofotometri UV-Vis

Sistem kerja alat ini ialah suatu radiasi dikenakan secara bergantian atau stimulan melalui sampel dan blanko yang berupa pelarut ataupun udara. Sinar yang ditransmisikan oleh sampel dan blanko kemudian diteruskan ke detector, sehingga perbedaan intensitas diantara kedua berkas sinar ini akan dapat memberikan gambaran tentang fraksi radiasi yang diserap oleh sampel. Detector alat ini lah yang mampu untuk mengubah informasi radiasi menjadi sinyal listrik yang diamplifikasikan akan dapat menggerakkan pena pencatat diatas grafik khusus pada alat ini (Busdha, 2016).

d. Hukum Lambert-Beer

Hukum yang mendasari spektrofotometri adalah hukum Lambert-Beer. Bila sebagian cahaya monokromatis melalui suatu media yang transparan maka akan bertambah turunnya intensitas cahaya yang dipancarkan sebanding dengan bertambahnya tebal dan kepekatan media.

Hukum Lambert-Beer (Beer's law) merupakan suatu hubungan linearitas antara absorban dengan konsentrasi larutan analit. Hukum Lambert-Beer ditulis dengan (Dachriyanus, 2004) :

$$A = \epsilon \cdot b \cdot c = \log 1/T$$

Keterangan: A = Absorbansi sampel (serapan)
 ϵ = Absorbtivitas molar ($M^{-1} \text{ cm}^{-1}$)
 b = Tebal kuvet (cm)
 c = Konsentrasi sampel (M)

Pada beberapa buku juga ditulis :

$$A = E \cdot b \cdot C$$

Keterangan: E = Koefisien ekstingsi spesifik ($\text{ml g}^{-1} \text{ cm}^{-1}$)
 B = Tebal kuvet (cm)
 C = Konsentrasi (gram/100 ml)

Hubungan antara E dan ϵ ialah :

$$E = \frac{10 \cdot \epsilon}{\text{massa molar}}$$

Pada percobaan, yang terukur ialah transmittan (T), yang didefinisikan :

$$T = I / I_0$$

Keterangan : I = Intensitas cahaya setelah melewati sampel
 I_0 = Intensitas cahaya awal

Hubungan antara A dan T ialah :

$$A = -\log T = -\log (I / I_0)$$

Hukum Lambert-Beer terbatas karena sifat kimia dan faktor instrument.

Penyebab non linearitas ialah :

- Deviasi koefisien ekstingsi ekstingsi pada konsentasi tinggi ($> 0,01M$), yang disebabkan oleh interaksi elektrostatik antara molekul karena jarak yang terlalu dekat.
- Hamburan cahaya karena adanya partikel dalam sampel.
- Fluoresensi atau fosforosensi sampel.

- Berubahnya indeks bias pada konsentrasi yang tinggi.
- Pergeseran kesetimbangan kimia sebagai fungsi dari konsentrasi.
- Radiasi non-monokromatik; deviasi bisa dikurangi dengan menggunakan bagian yang datar pada absorban ialah pada panjang gelombang yang maksimum.
- Kehilangan cahaya.

e. Bagian Alat Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometer UV-VIS pada umumnya tersusun dari dua komponen, yaitu spektrometer (mengukur dan menghasilkan spektra dengan panjang gelombang tertentu atau sinar monokromatis) dan fotometer (pengukur daya kuat sinar monokromatis yang ditransmisikan atau diabsorpsi) (Syarif et al., 2013) .

Sebagai sumber cahaya biasanya menggunakan lampu hidrogen atau deuterium untuk pengukuran uv dan lampu yungsten untuk pengukuran pada cahaya tampak. Panjang gelombang dari sumber asal cahaya dibagi oleh pemisah panjang gelombang (*wavelength separator*) seperti prisma atau monokromator. Spectrum diperoleh dengan cara scanning oleh *wavelength separator*, sedangkan pengukuran kuantitatif bisa dibuat dari spektrum atau panjang pada panjangnya suatu gelombang tersebut (Dachriyanus, 2004).

Sumber cahaya mempunyai fungsi untuk memberikan energi pada daerah panjang gelombang yang tepat untuk pengukuran dan mempertahankan intensitas cahaya yang tetap selama pengukuran. Spektrofotometer sinar tampak menggunakan lampu wolfram dengan λ diatas 375 nm, sedangkan 22 UIN Syarif Hidayatullah Jakarta spektrofotometer UV menggunakan lampu deuterium (D2) memiliki λ dibawah 375 nm.

Sumber cahaya pada spektrofotometer dibagi menjadi tiga bagian :

- Sumber cahaya visibel dengan lampu Wolfram atau lampu Tungsten
- Sumber cahaya UV dengan lampu deuterium (D2) atau lampu hidrogen
- Sumber cahaya inframerah dengan lampu Nernst atau lampu Glowen

Bagian-bagian spektrofotometri UV-Vis yaitu (Syarif *et al.*, 2013) :

a. Monokromator

Monokromator adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengubah cahaya polikromatik menjadi cahaya monokromatik yang kemudian dilewatkan pada celah sempit atau slit agar memungkinkan pemisahan panjang gelombang yang diukur. Beberapa monokromator yang biasa digunakan adalah prisma dan grating.

b. Kuvet

Kuvet adalah tempat disimpannya larutan contoh yang akan diukur serapannya yang diletakkan pada jalan cahaya dari monokromator. Pada saat cahaya monokromatis melalui kuvet, terjadi penyerapan sejumlah tertentu cahaya, sedangkan sebagian lainnya diteruskan ke detektor. Kuvet visibel dan UV yang khas mempunyai panjang lintasan 1 cm, ada juga yang mempunyai ketebalan 0,1 cm sampai 10 cm atau bahkan lebih.

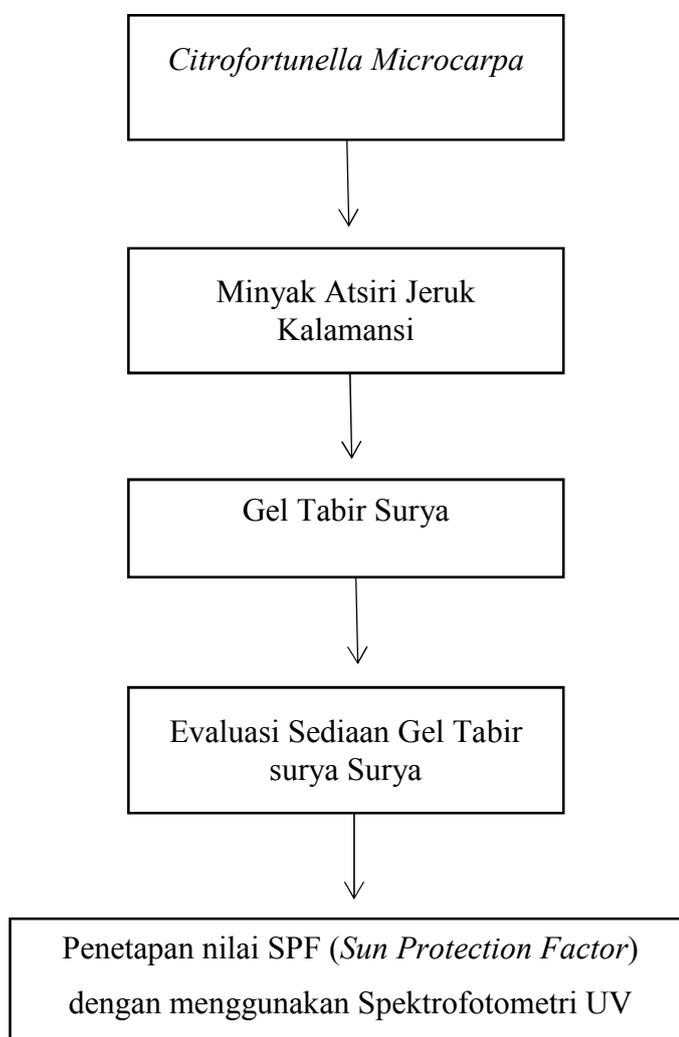
c. Detektor

Detektor berfungsi untuk mengubah energi cahaya yang ditransmisikan atau diteruskan oleh kuvet, yang jatuh mengenainya menjadi suatu besaran yang terukur. Detektor yang ideal harus mempunyai kepekaan tinggi, dan responnya stabil pada daerah panjang gelombang pengamatan.

d. Rekorder

Rekorder merupakan bagian akhir dalam alat ini. Sinyal listrik yang dihasilkan pada detektor dapat dibaca pada rekorder dengan mengkonversikannya ke dalam besaran absorban atau % T.

2.2 Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakognosi, Laboratorium Farmasetika, Laboratorium Kimia Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Juni tahun 2023.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat-alat gelas seperti beaker glass (PYREX), timbangan analitik (SHIMADZU ATX224R), spektrofotometer (GENEYSYS 10S UV-VIS), seperangkat alat destilasi, erlenmeyer (PYREX), gelas ukur (PYREX), spatel, pipet tetes, lumpang dan mortir, kompor listrik, labu ukur, botol kaca. pH meter, viskometer Brookfield

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini ialah kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* L), minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* L), etanol 96%, karbopol 940, triethanolamin, propilen glikol, metil paraben, aqua destillata.

3.3 Prosedur Kerja Penelitian

3.3.1 Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini sampel yang dipakai ialah kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) yang diperoleh di SMKS 16 Farmasi Bengkulu, Jl.Indragiri Gang 3 Serangkai Padang Harapan Bengkulu.

3.3.2 Pembuatan Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*) dengan Metode Destilasi Air

Kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) yang telah dirajang ditimbang sebanyak 500 gram kemudian dimasukkan dalam alat destilat kemudian ditambahkan air hingga sampel terendam. Kemudian dipanaskan sampai mendidih dan uap air naik. Proses destilasi ini berlangsung pada suhu 80-100°C Selama 7-8 jam. Hasil destilasi minyak atsiri kemudian dipisahkan menggunakan corong pisah untuk memisahkan air dengan minyak yang masih tercampur, kemudian disimpan kedalam botol coklat yang tertutup rapat dan terlindung dari cahaya kemudian di tutup dengan alumunium foil dan simpan pada suhu kamar (Febrianti *et al.*, 2019).

3.3.3 Pembuatan Gel Tabir Surya Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L)

Langkah pembuatan gel, pertama propilenglikol dibagi menjadi dua bagian sama banyak bagian pertama digunakan untuk melarutkan metil paraben, setelah metil paraben larut, masukan karbomer 940 lalu diaduk menggunakan mixer hingga karbomer tersuspensi secara merata (campuran A). TEA dilarutkan dengan aquadest lalu ditambahkan sedikit demi sedikit kedalam campuran 1, diaduk

hingga terbentuk gel. Sisa propylen glikol digunakan untuk melarutkan minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) (campuran B). Tahap selanjutnya campuran B dimasukan sedikit demi sedikit kedalam campuran A, kemudian diaduk hingga homogen (Aji *et al.*, 2020).

Formula gel tabir surya minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel II. Formula Gel Tabir Surya Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) (Aji *et al.*, 2020).

Bahan	Formulasi (%)
Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi	2,00
Karbopol 940	1,00
Triethanolamin	1,70
Propilen Glikol	20,00
Metil Paraben	0,10
Aqua destillata ad	75,20

3.3.4 Uji Evaluasi Gel

1. Uji Organoleptik

Pemeriksaan organoleptis meliputi bentuk, warna, dan aroma.

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas terhadap gel dilakukan dengan mengambil sedikit sampel sediaan formula gel, kemudian diletakkan sedikit gel di antara kedua kaca objek. Diamati susunan partikel-partikel kasar (Aji *et al.*, 2020)

3. Uji Viskositas

Dilakukan dengan menggunakan alat Viskometer Brookfield dengan spindle no 7 dan kecepatan 50 rpm. Spindle viskometer dimasukkan pada botol sediaan dan dilihat berapa hasil dari viskositasnya.

4. Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar sediaan gel dilakukan dengan menuangkan 1 gram gel pada cawan petri yang dibalik lalu dihimpitkan oleh cawan petri yang lain kemudian ditambahkan bobot 100 gram. Diamkan selama 1 menit lalu diukur diameter sebaran lingkarannya (Aji *et al.*, 2020).

5. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan cara mengukur pH gel menggunakan pH meter yang dicelupkan dalam sampel gel sebanyak 0,5 gram yang telah dilarutkan dalam 50 ml aquadest, kemudian diamati hasilnya (Lubapepita Triananda & Wijaya, 2021).

3.3.5 Penetapan Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) Gel Tabir Surya

Pengukuran SPF gel tabir surya minyak atsiri kulit jeruk kalamansi dilakukan dengan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 290-320 nm. Spektrofotometer UV-Vis dikalibrasi dahulu dengan menggunakan etanol 96% sebagai blanko.

1. Etanol 96% sebanyak 2 ml dimasukkan kedalam kuvet kemudian kuvet dimasukkan ke dalam spektrofotometer UV-Vis untuk proses kalibrasi. Penentuan nilai SPF dilakukan dengan metode spektrofotometri UV.

2. Sediaan gel minyak atsiri kulit buah jeruk kalamansi ditimbang sebanyak 1 g dan dilarutkan dengan etanol 96% hingga 20 mL dalam labu ukur 20 mL. Gel yang telah ditambahkan etanol dimasukkan ke dalam kuvet sebanyak 2 mL (Aji *et al.*, 2020)
3. Pengukuran nilai SPF, sampel diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis tiap 5 nm pada rentang panjang gelombang dari 290 nm sampai panjang gelombang 320 nm (Susanti Wenur, Paulina V.Y Yamlean, 2016)

Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) dihitung dengan rumus mansur kemudian, data yang diperoleh diolah dengan persamaan Mansur (Sari & Fitrianiingsih, 2020).

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

Dimana : CF = Faktor koreksi (10)

EE = Spektrum Efek Erytemal

I = Spektrum Intensitas dari Matahari

Abs = Absorbansi dari sampel Nilai

Tabel III. Ketentuan Panjang gelombang (λ nm) dan EE x I

Panjang gelombang (λ nm)	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0.1864
315	0,0839
320	0,0180

3.4 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian di laboratorium selanjutnya akan diolah secara manual dan dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel dan grafik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, N., Anwari, M. T., Azzahrah, N. R., & Azizah, Z. N. (2020). Pemanfaatan Limbah Kulit Rambutan sebagai Gel Tabir Surya dan Anti Bakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacopolium*, 3(2), 85–95.
- Amiliah, A., Nurhamidah, N., & Handayani, D. (2021). Aktivitas Antibakteri Kulit Buah Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Alotrop*, 5(1), 92–105.
- Ananda, R. (2021). Karakterisasi Simplisia dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa L.*).
- Andriani, E., & Aleksander, A. (2018). Analisis Biaya Produksi Dan Pendapatan Petani Pada Usahatani Bibit Jeruk Kalamansi Di Kabupaten Bengkulu Tengah Provinsi Bengkulu. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 3(2), 65–74.
- Auliani, E. N. (2020). Formulasi dan Uji Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) Sediaan Gel Dari Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris L.*). 21(1).
- Busdha, D. (2016). Analisis Penetapan Kadar Total Fenol Sari Jeruk Kalamansi (*citrus microcarpa*) Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis.
- Dachriyanus. (2004). Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi. In Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi. Andalas *University Press*.
- Dari, A. W., Narsa, A. C., & Zamruddin, N. M. (2020). Aktivitas Kulit Jeruk Dalam Bidang Farmasi. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 125–151.
- Depkes RI. (1995). Farmakope Indonesia edisi IV. In Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Dinata, K., & Hidayat, T. (2019). Mutu Buah Jeruk Kalamansi Pada Berbagai Tingkat Serangan Penyakit Kudis. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(1), 9–14.
- Dwi, H. R. (2020). Formulasi dan uji sifat fisik sediaan gel facial wash dari ekstrak lobak (*Raphanus sativus L.*) dan bengkuang (*Pachyrizus erosus*). *E-Journal PoltekkesTegal*, 1–9.
- Febrianti, D. R., Susanto, Y., Niah, R., & Latifah, S. (2019). Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Jeruk Siam Banjar (*Citrus reticulata*) Terhadap Pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Pharmascience*, 6(1), 10.
- Gulo, E. S. F. (2016). Aplikasi Spektrofotometri UV dan Kalibrasi Mulivariat Untuk Analisis *Parasetamol*, *Guaifenesin* dan *Klorfeniramin Maleat* Dalam Sirup.
- Himawan, H. C., Masaenah, E., & Putri, V. C. E. (2018). Aktivitas Antioksidan Dan SPF Sediaan Krim Tabir Kulit Buah Pisang Ambon (*Musa acuminata Colla*). *Jurnal Farmamedika*, 3(2), 73–81.

- Iryani, A. S., & Deka, A. (2018). Pembuatan Minyak Atsiri Dari Kulit Jeruk Purut (*Citrus Histrix*) Dengan Metode Ekstraksi. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian*, 978-602-60, 159-161.
- Ismail, I., Handayany, N., Wahyuni, D., Jurusan, J., Fakultas, F., Kesehatan, I., Islam, U., & Alauddin Makassar, N. (2014). Formulasi dan Penentuan Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*). *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 2(1), 6-11.
- Khasianturi, vini. (2015). Uji Kandungan Formalin Pada Buah Pepaya Dan Buah Nanas Yang Di Jual Dilingkungan Uin Raden Fatah Palembang Dengan Metode Spektrofotometri. *Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang*.
- Lubapepita Triananda, A., & Wijaya, A. (2021). FORMULASI DAN UJI FISIK SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN PETAI CINA (*Leucaena leucocephala (Lam.) De. Wit*) DENGAN BASIS *HYDROXY PROPYL METHYL CELLULOSE* (HPMC). *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 29-36.
- Mutiara, E. V., & Wildan, A. (2013). Pengaruh metoda ekstraksi terhadap aktivitas tabir surya dihitung sebagai nilai SPF ekstrak etanol daun bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa L*) *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 82, 35-41.
- Nurdiyanti, R. (2021). Sediaan Sabun Mandi Cair Dari Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Kalamasi (*Citrus microcarpa*).
- Palogan, A. N. A., Mutiara Nauli Br Sitinjak, Adjeng, A. N. T., Pardilawati, C. Y., & Oktarlina, R. Z. (2023). Potensi Minyak Atsiri Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa Bunge*) Sebagai Antibakteri Alami : Tinjauan Pustaka. *Agromedicine*, 10(1), 154-158.
- Pangerapan, R., Tuju, T. D. J., & Kandou, J. E. A. (2016). *Sensory Quality Of Candy Calamansi (Citrofortunella microcarpa)*. *Cocos*, 7(6).
- Paramawidhita, Y.R., Uswatun, C., Dian, E. 2019. Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Emulgel Tabir Surya Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*). *Jurnal Surya Medika (JSM)*. 5(1):90-99.5
- Pertiwi, R. D. (2016). Uji Aktifitas Antibakteri Formulasi Gel Untuk Sariawan Dari Ekstrak Daun Saga (*Abrus precatorius*). *Jurnal Ilmiah Manuntung, Universitas Esa Unggul, Jakarta, Akademi Farmasi Hang Tuah, Jakarta*, 2(2), 1-9.
- Pratiwi, N. (2021). *Formulation and Determination of the Value of the Sun*.
- Reza, N. (2021). Formulasi Sediaan Sabun Cair Dari Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa*).
- Rosida, Sidiq, H. B. H. F., & Apriliyanti, I. P. (2018). Evaluasi Sifat Fisik dan Uji Iritasi Gel Ekstrak Kulit Buah Pisang (*Musa acuminata Colla*). *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 2(1), 131-135.

- Sari, D. E. M., & Fitriyaningsih, S. (2020). Analisis Kadar Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) pada Kosmetik Krim Tabir Surya yang Beredar di Kota Pati Secara *In Vitro*. *Cendikia Journal of Pharmacy*, 4(1), 69–79.
- SNI. (1996). Sediaan Tabir Surya. Dewan Standardisasi Nasional, 16(4399), 1–3.
- Sri Mulyani, Andayana Puspita Sari.G, Djoko Santosa, Indah Purwantini, Nanang Fakhruddin, Purwanto, Sudarsono, Sriwijiyono Pramono, Sylvia Utami. Sylvia Utami.T.P, Triana Hertiani, Y. B. M. (2020). Minyak Atsiri, Tumbuhan Obat. Gadjah Mada University Press.
- Surlitah, S. (2017). Perbaikan Profil Lipid Pada Perempuan Dewasa Berat Badan Setelah Intervensi Sari Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa*). *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 12(2), 93–100.
- Suryaningrum, S. (2009). Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Buah Jeruk Purut (*Citrus hystrix D.C*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Fakultas Farmasi. Universitas Muhamadiyah Surakarta, 86.
- Susanti Wenur, Paulina V.Y Yamlean, S. S. (2016). Formulasi Dan Penentuan Nilai Spf Dari Sediaan Losio Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa Acuminata* L.). *Pharmakon*, 5(4), 108–115.
- Suyudi, S. D., Kedokteran, F., Ilmu, D. A. N., & Farmasi, P. S. (2014). Uin Syarif Hidayatullah Jakarta Formulasi Gel Semprot Menggunakan Kombinasi Karbopol 940 Dan *Hidroksipropil Metilselulosa* (Hpmc) Sebagai Pembentuk Gel.
- Syarif, U. I. N., Jakarta, H., & Wachidah, L. N. (2013). Flavonoid Total Dari Buah Parijoto (*Medinilla speciosa Blume*).
- Wardani, I. (2014). Pembuatan dan Evaluasi Gel-agen Ekstrak Tempe dengan *Propilenglikol* sebagai *Chemical Penetration Enhancer* (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma. 53(9), 1689–1699.
- Yola Desnera Putri, Haruman Kartamihardja, I. L. (2019). Formulasi dan Evaluasi Losion Tabir Surya Ekstrak Daun Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni M*). *Farmasi, Jurnal Sains*, 6(1), 32–36.
- Zhang, Y. (2012). *Sun Protection Factor* (SPF). *Encyclopedia of Global Health*, 1(1), 16–22.