

**FORMULASI SEDIAAN EMULGEL TABIR SURYA EKSTRAK
KULIT BUAH LEMON (*Citrus x limon* (L.) Osbeck) DENGAN
VARIASI CARBOPOL 940 SECARA *IN VITRO***



**Diajukan oleh:
Sindy Puspita Sari
27216708A**

**Kepada
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2025**

**FORMULASI SEDIAAN EMULGEL TABIR SURYA EKSTRAK
KULIT BUAH LEMON (*Citrus x limon* (L.) Osbeck) DENGAN
VARIASI CARBOPOL 940 SECARA *IN VITRO***

 **SKRIPSI**
*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)
Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

**Diajukan oleh:
Sindy Puspita Sari
27216708A**

Kepada
**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2025**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

FORMULASI SEDIAAN EMULGEL TABIR SURYA EKSTRAK KULIT BUAH LEMON (*Citrus x limon* (L.) Osbeck) DENGAN VARIASI CARBOPOL 940 SECARA *IN VITRO*

Oleh :

Sindy Puspita Sari
27216708A

Dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi


Pada tanggal :

14 Januari 2025

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,

Dj. apt. Iswandi, M.Fram.

Pembimbing Utama


Dr. Supriyadi, M.Si.

Pembimbing Pendamping


apt. Dra. Suhartinah, M.Sc.

Penguji :

1. apt. Dian Marlina, S.Farm., M.Sc., Ph.D.
2. Hery Muhamad Ansory, S.Pd., M.Sc.
3. apt. Drs. Widodo Priyanto, M.M.
4. Dr. Supriyadi, M.Si.


1.
2.
3.
4.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil Alamin, Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT, yang telah yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu. Dan tidak lupa baginda nabi Muhammad SAW sebagai panutan penulis. Penulis mempersembahkan skripsi ini kepada :

1. Sindy Puspita sari, ya! Ya diri saya sendiri. Saya ingin mengucapkan terimakasih kepada diri saya sendiri yang sudah berjuang sejauh ini. Walaupun pernah di titik benar-benar lelah, putus asa atas apa yang diusahakan belum berhasil, sudah ingin menyerah dan seringkali merasa sendiri tapi terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba.
2. Surgaku, cintaku. Ibu Muryati, terimakasih kepada beliau yang sangat berperan besar atas apa yang penulis capai sekarang. Beliau memang hanya lulusan sekolah dasar tapi semangat motivasi serta doa beliau mampu menghantarkan penulis hingga titik ini.
3. My superhero, my first love. Bapak Sobirin, terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis. Beliau adalah sosok bapak yang selalu mengusahakan apa yang diinginkan putri kecilnya, beliau rela mengesampingkan kebahagiaannya demi putrinya.
4. Kepada teman-teman penulis selama masa kuliah, terimakasih karena selalu mendukung, menemani dan membantu penulis selama penyusunan skripsi ini hingga penulis bisa menyelesaikannya. Dan untuk Maya Agustina partner penelitian saya terimakasih sudah menemani penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini. Semoga kita bisa bertemu kembali dan menjadi orang sukses.
5. Terakhir untuk pendamping hidup penulis di masa depan, terimakasih sudah menjadi salah satu alasan menulis untuk menyelesaikan skripsi ini walaupun saat penyusunan skripsi ini penulis belum mengetahui siapa kamu but Love you.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan ini di suatu Perguruan Tinggi dan sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Apabila skripsi ini terdapat jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 13 Januari 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sindy Puspita Sari', written in a cursive style.

Sindy Puspita Sari

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT karena rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Formulasi Sediaan Emulgel Kulit Buah Lemon (*Citrus x limon* (L.) Osbeck) dengan Variasi Carbopol 940 Secara *In Vitro*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Universitas Setia Budi. Dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA. selaku rektor Universitas Setia Budi.
2. Dr. apt. Iswandi, M.Farm. selaku dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Dr. apt Ika Purwidyaningrum, S.Farm., M.Sc. selaku ketua program studi S1 Farmasi Universitas Setia Budi.
4. Dr. Supriyadi, M.Si. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis selama proses penyelesaian penelitian ini.
5. apt. Dra. Suhartinah, M.Sc. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis selama proses penyelesaian penelitian ini.
6. Tim dosen penguji yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun pada penelitian ini.
7. Segenap dosen dan karyawan serta staf laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi yang telah membantu sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar.

Penulis berharap semoga dengan adanya penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Salam sayang dari penulis dan terima kasih

Surakarta, 13 Januari 2025

Penulis



Sindy Puspita Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tanaman Lemon (<i>Citrus limon</i> L)	5
1. Klasifikasi Tanaman	5
2. Morfologi Tanaman	5
3. Kandungan Tanaman	6
4. Kegunaan Tanaman	6
B. Simplisia dan Ekstrak	6
1. Simplisia	6
2. Pengertian Ekstrak	7
3. Metode Ekstraksi	7
3.1 Pengertian Ekstraksi	7
3.2 Metode Ekstraksi	7
3.3 Metode Maserasi	7
C. Emulgel.....	8
1. Pengertian Emulgel.....	8
2. Komponen Emulgel.....	8
2.1 <i>Gelling Agent</i>	8
2.2 <i>Emulsifying agent</i>	9
2.3 Humektan	9

2.4	Pengawet.....	9
D.	Kulit.....	10
E.	Tabir Surya.....	11
1.	Tabir Surya Fisik.....	11
2.	Tabir Surya Kimia.....	11
F.	<i>Sun Protection Factor</i> (SPF).....	12
G.	Spektrofotometri.....	13
1.	Spektrofotometri UV-Vis.....	13
H.	Monografi Bahan.....	14
1.	Carbopol 940.....	14
2.	Triethanolamine (TEA).....	15
3.	Parafin Cair.....	15
4.	Span 80.....	16
5.	Tween 80.....	16
6.	Propil paraben.....	16
7.	Metil Paraben.....	17
8.	Propilen Glikol.....	17
9.	Aqua Destilata.....	18
I.	Landasan Teori.....	18
J.	Kerangka Konsep.....	20
K.	Hipotesis.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....		21
A.	Populasi dan Sampel.....	21
1.	Populasi.....	21
2.	Sampel.....	21
B.	Variabel Penelitian.....	21
1.	Identifikasi Variabel Utama.....	21
2.	Klasifikasi Variabel Utama.....	21
2.1	Variabel Bebas.....	21
2.2	Variabel Tergantung.....	21
2.3	Variabel Terkendali.....	21
3.	Definisi Operasional Variabel Utama.....	22
C.	Alat dan Bahan.....	23
1.	Alat.....	23
2.	Bahan.....	23
D.	Metode Percobaan.....	23
1.	Determinasi Tanaman.....	23
2.	Pembuatan Serbuk Simplisia Kulit Buah Lemon ..	23
3.	Pengujian Mutu Fisik Serbuk Kulit Buah Lemon ..	24
3.1	Pemeriksaan organoleptis.....	24
3.2	Penetapan susut pengeringan.....	24
3.3	Penetapan kadar air.....	24
4.	Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Lemon.....	24

5.	Pengujian Mutu Fisik Ekstrak Kulit Buah Lemon.	24
5.1	Uji Organoleptis	24
5.2	Uji Susut Pengeringan	24
6.	Identifikasi Kandungan Flavonoid Dengan Uji KLT.....	25
7.	Identifikasi Kandungan Kimia Ekstrak Kulit Lemon	25
7.1	Identifikasi Alkaloid.....	25
7.2	Identifikasi Flavonoid.....	25
7.3	Identifikasi Tanin.	25
7.4	Identifikasi Saponin.....	26
7.5	Identifikasi Triterpenoid dan Steroid	26
8.	Formula Emulgel	26
9.	Pembuatan Emulgel Tabir Surya Kulit Buah Lemon	26
10.	Pengujian Mutu Fisik Sediaan Emulgel Kulit Buah Lemon	27
10.1	Uji Organoleptik.....	27
10.2	Uji Homogenitas.....	27
10.3	Uji pH 27	
10.4	Uji Daya Lekat.	27
10.5	Uji Daya Sebar	27
10.6	Uji Viskositas	28
10.7	Uji Stabilitas	28
11.	Pengujian Sun Protecting Factor secara <i>In Vitro</i> ...	28
E.	Analisis Hasil	29
F.	Rancangan Penelitian.....	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		31
A.	Determinasi Tanaman	31
B.	Pengeringan Kulit Buah Lemon.....	31
C.	Pembuatan Serbuk	31
D.	Pengujian Serbuk Kulit Buah Lemon	32
1.	Pemeriksaan Organoleptis Serbuk	32
2.	Penetapan Susut Pengeringan Serbuk.....	32
3.	Penetapan Kadar Air Serbuk.....	32
E.	Pengujian Ekstrak Kulit Buah Lemon	33
1.	Uji Organoleptis.....	33
2.	Uji Susut Pengeringan	34
F.	Hasil Skrining Fitokimia Kulit Buah Lemon.....	34
1.	Metode Tabung	34
2.	Metode KLT	35
G.	Hasil Formulasi Sediaan Emulgel Ekstrak Kulit Lemon	36

H.	Hasil Uji Mutu Fisik Sediaan Emulgel Ekstrak Kulit Lemon	36
1.	Pemeriksaan Mutu Fisik Sediaan Emulgel Ekstrak Kulit Lemon	37
1.1	Hasil Uji Organoleptis	37
1.2	Hasil Uji Homogenitas	37
1.3	Hasil Uji pH.....	38
1.4	Hasil Uji Daya Lekat	39
1.5	Hasil Uji Daya Sebar	40
1.6	Hasil Uji Viskositas.....	42
2.	Hasil Uji Stabilitas Mutu Fisik Sediaan Emulgel Ekstrak Kulit Lemon.....	43
2.1	Uji Organoleptis.	43
2.2	Uji Homogenitas.....	44
2.3	Uji pH.....	44
2.4	Uji Daya Lekat	45
2.5	Uji Daya Sebar	47
2.6	Uji Viskositas	48
I.	Hasil Pengujian Aktivitas Tabir Surya	49
1.	Hasil Uji Aktivitas Tabir Surya Sediaan Emulgel Ekstrak Kulit Lemon.....	49
BAB V	PENUTUP.....	52
A.	Kesimpulan	52
B.	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....		53
LAMPIRAN		60

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Klasifikasi tipe-tipe kulit oleh fitzpatrick.....	11
2. Klasifikasi potensi suatu tabir surya	12
3. Klasifikasi nilai SPF.....	13
4. Formula Emulgel Ekstrak Kulit Lemon.	26
5. Konstanta $EE \times I$ pada panjang gelombang 290-320 nm	29
6. Hasil persentase rendemen serbuk daun sirih hijau.....	31
7. Rendemen serbuk kulit buah lemon	32
8. Pengamatan serbuk kulit buah lemon.....	32
9. Hasil pengujian susut pengeringan.....	32
10. Penetapan Kadar Air Serbuk	33
11. Hasil pemeriksaan organoleptis pada ekstrak kulit buah lemon ...	33
12. Hasil rendemen ekstrak kulit buah lemon	34
13. Hasil uji susut pengeringan ekstrak kulit buah lemon.....	34
14. Hasil Skrining Fitokimia	35
15. Hasil identifikasi flavonoid dengan KLT	35
16. Hasil pemeriksaan organoleptis sediaan emulgel kulit buah lemon	37
17. Hasil uji homogenitas sediaan emulgel kulit buah lemon	38
18. Hasil uji pH sediaan emulgel kulit buah lemon.....	38
19. Hasil uji daya lekat sediaan emulgel kulit buah lemon	39
20. Hasil Uji daya sebar sediaan emulgel kulit buah lemon.....	41
21. Hasil uji viskositas sediaan emulgel kulit buah lemon.....	42
22. Hasil uji stabilitas organoleptis sediaan emulgel ekstrak kulit lemon	44
23. Hasil uji stabilitas homogenitas sediaan emulgel ekstrak kulit lemon	44
24. Hasil uji stabilitas pH sediaan emulgel ekstrak kulit lemon.....	45
25. Hasil uji stabilitas daya lekat sediaan emulgel ekstrak kulit lemon	46

26. Hasil uji stabilitas daya sebar sediaan emulgel ekstrak kulit lemon	47
27. Hasil uji stabilitas viskositas sediaan emulgel ekstrak kulit lemon	48
28. Hasil nilai SPF sediaan emulgel ekstrak kulit buah lemon	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman Lemon	5
2. Struktur Kimia Carbopol	15
3. Struktur triethanolamine	15
4. Struktur span 80	16
5. Struktur tween 80	16
6. Struktur Propil Paraben	16
7. Struktur Metil Paraben	17
8. Struktur Propilen Glikol	17
9. Kerangka Konsep	20
10. Rancangan Penelitian	30
11. Hasil uji pH	39
12. Hasil uji daya lekat	40
13. Hasil Uji daya sebar.....	41
14. Hasil uji viskositas.....	43
15. Hasil uji stabilitas pH	45
16. Hasil uji stabilitas daya lekat.....	46
17. Hasil uji stabilitas daya sebar	47
18. Hasil uji stabilitas viskositas	48
19. Hasil nilai SPF	50

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat determinasi tanaman kulit buah lemon	61
2. Sampel Kulit Buah Lemon	63
3. Perhitungan rendemen kulit buah lemon	63
4. Perhitungan rendemen serbuk kulit buah lemon	63
5. Hasil Susut Pengeringan.....	64
6. Uji Kadar air serbuk	65
7. Pembuatan ekstrak.....	66
8. Hasil Rendemen Ekstrak	66
9. Hasil Susut Pengeringan Ekstrak	67
10. Gambar hasil uji senyawa kimia ekstrak	68
11. Gambar proses pembuatan emulsi dan alat-alat yang digunakan untuk uji formulasi	70
12. Uji Organoleptis	71
13. Uji Homogenitas.....	71
14. Uji pH	72
15. Uji daya Lekat	73
16. Uji daya sebar	75
17. Uji Viskositas	77
18. Hasil setelah uji stabilitas metode cycling test	79
19. Hasil uji kontrol positif.....	83
20. Hasil uji SPF sediaan emulgel kulit buah lemon.....	85
21. Analisis data SPF sediaan emulgel kulit buah lemon.....	91

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Abs	: Absorbansi
B2P2TOOT	: Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Obat Tradisional
CF	: <i>Correction Factor</i> (10)
DPPH	: 2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil
EE	: Efektifitas Eritema Sinar UV
FDA	: <i>Food And Drug Administration</i>
HLB	: Hydrophilic-Lipophilic Balance
HPMC	: Hydroxypropyl Methylcellulose
I	: Intensitas Sinar UV
MED	: <i>Minimal Erythemat Dose</i>
O/W	: <i>Oil in Water</i>
PABA	: Asam Para Aminobenzoat
SPF	: <i>Sun Protection Factor</i>
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solutions</i>
TEWL	: <i>Transdermal Water Loss</i>
UV	: Ultraviolet
W/O	: <i>Water in Oil</i>

INTISARI

SARI, S.P. (2025) FORMULASI SEDIAAN EMULGEL TABIR SURYA EKSTRAK KULIT BUAH LEMON (*Citrus x limon* (L.) Osbeck) DENGAN VARIASI CARBOPOL 940 SECARA *IN VITRO*, SKRIPSI, PROGRAM STUDI S1 FARMASI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA. Dibimbing oleh Dr. Supriyadi, M.Si. dan apt. Dra. Suhartinah, M.Sc.

Sediaan tabir surya adalah produk kosmetik yang berfungsi melindungi kulit dari dampak buruk sinar ultraviolet (UV) dengan cara menyerap dan memantulkan radiasi tersebut. Paparan sinar UV yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan kulit dan berisiko mengarah pada berbagai penyakit kulit. Senyawa flavonoid adalah senyawa yang ada dalam Kulit buah lemon (*Citrus x limon* (L.) Osbeck) yang memiliki aktivitas sebagai sunscreen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan carbopol 940 sebagai *gelling agent* sediaan emulgel, dengan mengevaluasi aktivitas proteksi sinar UV yang diukur melalui nilai SPF (*Sun Protection Factor*) menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

Penelitian ini membandingkan empat formulasi emulgel yang bervariasi dalam konsentrasi carbopol 940 (1%, 1,5%, dan 2%). Sediaan emulgel berbasis ekstrak kulit buah lemon ini dievaluasi stabilitas dan karakteristik fisiknya. Aktivitas proteksi sinar UV dari masing-masing formula ditentukan secara *in vitro* menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 290-320 nm. Analisis data dilakukan menggunakan uji statistik Shapiro-Wilk, One Way ANOVA, dan paired T test/Wilcoxon.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi carbopol 940 secara signifikan mempengaruhi mutu fisik sediaan, namun tidak mempengaruhi aktivitas tabir surya emulgel ekstrak kulit buah lemon secara signifikan. Formula 1 dan Formula 2 dengan konsentrasi carbopol masing-masing 1% dan 1,5% memberikan hasil mutu sediaan yang paling baik.

Kunci : kulit buah lemon; emulgel; carbopol 940; tabir surya

ABSTRACT

SARI, S.P. (2025). FORMULATION OF SUNSCREEN EMULGEL PREPARATIONS FROM LEMON PEEL EXTRACT (*Citrus x limon* (L.) Osbeck) WITH CARBOPOL 940 VARIATION IN VITRO. BACHELOR'S THESIS, DEPARTMENT OF PHARMACY, FACULTY OF PHARMACY, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA. Supervised by Dr. Supriyadi, M.Si. and apt. Dra. Suhartinah, M.Sc.

Sunscreen preparations are cosmetic products designed to protect the skin from the harmful effects of ultraviolet (UV) rays by absorbing and reflecting this radiation. Excessive UV exposure can cause skin damage and increase the risk of various skin diseases. Flavonoids are compounds found in lemon peel (*Citrus x limon* (L.) Osbeck) that have sunscreen activity. This study aims to evaluate the effect of adding Carbopol 940 as a gelling agent in emulgel preparations by assessing the UV protection activity, measured by Sun Protection Factor (SPF) using UV-Vis spectrophotometry.

This study compared four emulgel formulations with varying concentrations of Carbopol 940 (1%, 1,5%, dan 2%). The emulgel preparations based on lemon peel extract were evaluated for their stability and physical characteristics. The UV protection activity of each formula was determined in vitro using UV-Vis spectrophotometry at wavelengths of 290-320 nm. Data analysis was performed using the Shapiro-Wilk test, One-Way ANOVA, and paired T-test/Wilcoxon.

The results showed that increasing the concentration of Carbopol 940 significantly affected the physical properties of the formulation, but did not significantly influence the sunscreen activity of the lemon peel extract emulgel. The formula 1 and formula 2, with carbopol concentrations of 1% and 1.5%, respectively, produce the best quality preparation results.

Key : lemon zest; emulgel; carbopol 940; sunscreen

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tinggal di negara tropis seperti Indonesia membuat kita sering terpapar sinar matahari. Paparan sinar matahari yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan kulit pada masyarakat, terutama mereka yang bekerja di luar ruangan. Untuk melindungi kulit dari dampak buruk sinar matahari, terutama bagi mereka yang sering beraktivitas di luar ruangan, ada beberapa langkah pencegahan yang dapat dilakukan. Selain menghindari paparan sinar matahari langsung, penggunaan pelindung seperti payung, topi, dan pakaian pelindung, serta penggunaan tabir surya secara rutin merupakan hal yang sangat penting (Hasan dkk, 2013).

Sinar matahari juga digunakan oleh makhluk hidup untuk melangsungkan hidup seperti pada tumbuhan matahari digunakan dalam proses fotosintesis dan pada manusia sinar matahari juga dimanfaatkan untuk berbagai hal. Sinar matahari pada pagi hari memberikan dampak baik pada kulit yaitu mampu menstimulasi produksi vitamin D. Namun, terdapat efek samping jika terpapar sinar ultraviolet (UV) dalam jangka panjang dapat merusak kulit (Baran dan Maibach, 2017). Sinar matahari yang kita terima setiap hari mengandung radiasi ultraviolet yang berbahaya bagi kulit. Sinar UV-A dan UV-B adalah jenis sinar UV yang paling sering mencapai permukaan bumi dan dapat menyebabkan berbagai masalah kulit, seperti sunburn, penuaan dini, dan bahkan kanker kulit. Sinar UV-C, meskipun sangat berbahaya, umumnya terhalang oleh lapisan ozon. Namun, kerusakan lapisan ozon membuat kita semakin rentan terhadap paparan sinar UV-C yang dapat memperparah kerusakan kulit (Watson dkk, 2016).

Tabir surya merupakan agen proteksi topikal yang berfungsi menyerap atau memantulkan radiasi ultraviolet (UV) matahari, sehingga mencegah kerusakan kulit. Perlindungan yang diberikan oleh tabir surya bekerja dengan cara menyerap sinar ultraviolet dan menghambat eritema dilihat dari nilai *Sun Protecting Factor* (Hanindy, 2014). Tabir surya adalah benteng pertahanan kulit kita melawan sinar ultraviolet (UV) yang berbahaya. Jenis tabir surya fisik bekerja seperti cermin, memantulkan sinar UV kembali. Sementara itu, tabir surya kimia menyerap sinar UV dan mengubahnya menjadi energi yang tidak

berbahaya. Kedua jenis ini sama-sama efektif mencegah kanker kulit seperti squamous cell carcinoma (Hamdani, 2011).

Minat masyarakat terhadap produk alami, seperti obat-obatan dan kosmetik, semakin meningkat. Tabir surya berbahan alami juga semakin populer karena beberapa alasan yaitu bahan baku mudah didapatkan dari alam. Tabir surya alami tidak hanya lebih ramah lingkungan, tetapi juga dianggap lebih aman bagi kulit karena memiliki risiko efek samping yang lebih rendah (Setiawan, 2010). Dibandingkan dengan bahan alami, bahan kimia yang digunakan dalam obat-obatan atau kosmetik cenderung memiliki efek samping yang lebih banyak dan lebih serius bagi kesehatan (Sari, 2006).

Penggunaan ekstrak kulit buah lemon pada penelitian ini berfungsi sebagai bahan aktif yang diperoleh dari proses maserasi menggunakan pelarut yang sesuai. Dibandingkan dengan metode ekstraksi lainnya, maserasi dianggap sebagai metode yang paling sederhana dan mudah dilakukan, maserasi tidak membutuhkan waktu yang lama, dan banyak senyawa yang mudah terlarut pada metode ini. Kulit lemon kaya akan senyawa aktif, termasuk flavonoid dan fenolik. Flavonoid dalam kulit lemon memiliki bagian khusus yang disebut gugus kromofor. Bagian inilah yang berperan penting dalam menyerap sinar ultraviolet, sehingga mengurangi dampak buruk sinar matahari pada kulit. Selain itu flavonoid juga dapat digunakan untuk mencegah penuaan dini dan kulit buah lemon memiliki kemampuan untuk memperkuat barrier kulit agar lebih terlindung dari kerusakan eksternal (Nizhar, 2012).

Pada penelitian Lumantow dkk (2023) mengevaluasi formulasi krim tabir surya berbahan dasar ekstrak etanol kulit buah Lemon Suanggi (*Citrus limon* (L.) Burm.f.) dengan variasi konsentrasi ekstrak yang berbeda, yaitu 1%, 3%, dan 5%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa krim tanpa ekstrak (kontrol negatif) memiliki nilai SPF sebesar $7,85 \pm 0,03$, sedangkan pada konsentrasi 1% (F1), nilai SPF meningkat menjadi $14,24 \pm 0,65$, yang menunjukkan perlindungan maksimal. Pada konsentrasi 3% (F2), nilai SPF lebih tinggi lagi, yaitu $26,02 \pm 0,77$, dan pada konsentrasi 5% (F3), nilai SPF mencapai $39,79 \pm 0,10$, yang dikategorikan sebagai perlindungan ultra. Peningkatan nilai SPF sejalan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak, yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak dalam krim, semakin besar kemampuan krim dalam menyerap sinar UV dan memberikan

perlindungan terhadap kulit. Hasil ini menegaskan potensi ekstrak kulit buah Lemon Suanggi sebagai bahan aktif dalam sediaan krim tabir surya yang efektif. Penelitian ini juga merekomendasikan untuk melakukan pengujian lebih lanjut, termasuk uji *in vivo*, untuk mendapatkan data yang lebih komprehensif mengenai efektivitas sediaan krim ini.

Sediaan topikal adalah sediaan yang dioleskan pada kulit dan membrane mukosa memiliki kemampuan bekerja pada area yang diaplikasi saja. Terapi dermatitis local dengan pemberian melalui kulit diakui sebagai metode paling efektif. Metode ini minim efek samping dan mudah diaplikasikan sehingga aman digunakan untuk semua kalangan termasuk anak-anak. Sediaan topikal hadir dalam berbagai bentuk seperti lotion, krim, salep, gel, emulgel dan lainnya (Patel dkk, 2011).

Emulgel dipilih pada penelitian ini karena memiliki beberapa keunggulan yaitu memiliki konsistensi yang baik, waktu kontak dengan kulit lebih lama, bersifat tiksotropik, bentuk sediaan transparan sehingga lebih menarik, mampu melembabkan kulit, mudah menyerap kedalam kulit, mudah dihapus karena tidak meninggalkan bekas, kelarutan dalam air baik, dan inkompatibilitas dengan eksipien yang lain. Emulgel sendiri merupakan sediaan kombinasi emulsi dengan gelling agent. (Nurdiyantini dkk.,2017).

Penelitian dilakukan untuk mengembangkan formula krim tabir surya yang optimal. Evaluasi meliputi berbagai aspek fisik seperti homogenitas, pH, dan viskositas. Efektivitas tabir surya dalam menyerap sinar ultraviolet diukur menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis dan metode Mansur untuk menentukan nilai SPF.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah variasi konsentrasi carbopol 940 memiliki pengaruh terhadap kualitas mutu fisik, stabilitas, dan aktivitas tabir surya sediaan emulgel ekstrak kulit lemon?
2. Manakah formula yang menghasilkan sediaan emulgel ekstrak kulit lemon yang baik?
3. Apakah emulgel dari ekstrak kulit lemon memiliki aktivitas tabir surya?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengkaji bagaimana variasi konsentrasi carbopol 940, yang digunakan sebagai *gelling agent*, memengaruhi mutu fisik, stabilitas, dan aktivitas tabir surya dari sediaan emulgel ekstrak kulit lemon tersebut.
2. Untuk mengetahui formula sediaan emulgel ekstrak kulit lemon yang memiliki hasil uji yang baik.
3. Untuk mengetahui aktivitas sediaan emulgel ekstrak kulit buah lemon sebagai tabir surya.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengetahuan terkait formulasi sediaan dari kulit buah lemon sebagai sediaan emulgel tabir surya dan dapat pula menjadi landasan pertimbangan bagi industri obat atau kosmetik dalam pembuatan sediaan menggunakan bahan tanaman yang berkhasiat untuk melawan efek negatif dari penyinaran matahari. Hasil studi ini diharapkan dapat memfasilitasi kemajuan penelitian dan pengembangan keilmuan selanjutnya.