

**FORMULASI SEDIAAN BEDAK TABUR DAN PENENTUAN
NILAI SPF (*Sun Protection Factor*) EKSTRAK ETANOL
DAUN JERUK PURUT (*Citrus Hystrix D.C*)**

SKRIPSI



Oleh:

TASYA INTAN SALSABILA

NIM : 2020112171

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
2024**

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis telah dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “ **Formulasi Sediaan Bedak Tabur dan Penentuan Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix D.C*)** “. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana starta satu pada Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia.

Dalam menyelesaikan pendidikan dan penulisan skripsi ini penulis tidak terlepas dari do'a dan bantuan oleh semua pihak, dan pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu apt. Elmitra, M.Farm selaku pembimbing 1 dan Ibu apt. Revi Yenti, M.si selaku pembimbing 2 yang penuh perhatian dan kesabaran telah berkenan meluangkan waktu, memberikan petunjuk, ilmu, nasehat, arahan, serta bimbingan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Ibu apt. Meta Emelia Surya Dharma, M.Farm selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam kegiatan akademis penulis di Fakultas Farmasi universitas Perintis Indonesia.
3. Bapak Yendrizal Jafri, S.Kp.M.Biomed selaku Rektor Universitas Perintis Indonesia.
4. Ibu Dr. apt. Eka Fitrianda, M.Farm selaku Dekan Universitas Perintis Indonesia.

5. Ibu apt. Revi Yenti, M.si selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Perintis Indonesia.
6. Bapak/ Ibu dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmu bermanfaat kepada penulis dan staf karyawan/ karyawanati serta analis laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia.
7. Terimakasih atas semua bantuan yang telah diberikan semoga menjadi amal shaleh bagi kita semua. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk untuk perkembangan ilmu pengetahuan pada masa mendatang.
8. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan tidak terlepas dari kekurangan baik dari isi maupun penulisannya. Maka dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini.

Padang, 07 Maret 2024

Penulis

ABSTRAK

Daun jeruk purut mengandung senyawa flavonoid yang dapat berpotensi sebagai tabir surya. Tujuan penelitian ini untuk melihat potensi SPF pada ekstrak etanol daun jeruk purut, sifat fisik sediaan bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut dan potensi SPF sediaan bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut. Dalam penelitian ini konsentrasi formulasi menggunakan ekstrak etanol daun jeruk purut dengan variasi konsentrasi berbeda yaitu formula 0 (0%), formula 1 (1%), formula 2 (2%), dan formula 3 (3%). Hasil evaluasi SPF pada ekstrak etanol daun jeruk purut dengan konsentrasi 320 ppm yaitu 12,050 (perlindungan maksimal). Berdasarkan evaluasi sediaan bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut meliputi parameter organoleptis (bau oleum citri, bentuk serbuk halus warna putih, putih tulang, hijau pucat, dan hijau muda), untuk semua sediaan homogen, uji kelembaban yaitu 0,10-0,60%, ukuran partikel pada rentang 11,49-14,3 μ m, uji daya lekat 73,80-75,73%, pH 5,77-6,23 dan untuk semua formula sediaan tidak terjadi iritasi. Hasil SPF pada sediaan bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut yaitu F0 3,64 (perlindungan minimal), F1 5,54 (perlindungan sedang), F2 6,94 (perlindungan ekstra), dan F3 19,53 (perlindungan ultra). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun jeruk purut memiliki potensi SPF, serta mempunyai sifat sediaan yang memenuhi syarat fisik sediaan bedak tabur dan sediaan bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut memiliki potensi SPF.

Kata kunci : Daun jeruk purut, Flavanoid, Bedak tabur, *Sun Protection Factor*.

ABSTRACT

Kaffir lime leaves contain flavonoid compounds which have potential as a sunscreen. The aim of this research was to look at the SPF potential of the ethanol extract of kaffir lime leaves, the physical properties of the brdak preparation of ethanol extract of kaffir lime leaves and the potential SPF of the preparation of ethanol extract of kaffir lime leaves. In this research, the formulation concentration used ethanol extract of kaffir lime leaves with different concentration variations, namely formula 0 (0%), formula 1 (1%), formula 2 (2%), and formula 3 (3%). The SPF evaluation results on the ethanol extract of kaffir lime leaves with a concentration of 320 ppm were 12,050 (maximum protection). Based on the evaluation of ethanol extract of kaffir lime leaf powder preparations including organoleptic parameters (smell of citri oleum, fine powder form white, bone white, pale green and light green), for all homogeneous preparations, the moisture test was 0.10-0.60 %, particle size in the range 11.49-14.3 μ m, adhesion test 73.80-75.73%, pH 5.77-6.23 and for all preparation formulas no irritation occurred. The SPF results for the ethanol extract of kaffir lime leaves were F0 3.64 (minimal protection), F1 5.54 (medium protection), F2 6.94 (extra protection), and F3 19.53 (ultra protection). Based on the research results, it can be concluded that the ethanol extract of kaffir lime leaves has SPF potential, and has dosage properties that meet the physical requirements for loose powder preparations and the ethanol extract of kaffir lime leaves has SPF potential.

Keywords: Kaffir lime leaves, Flavanoid, Loose powder, *Sun Protection Factor*.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	I
ABSTRAK	III
ABSTRACT.....	IV
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR LAMPIRAN	VII
DAFTAR TABEL	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	IX
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Biologi	5
2.1.1 Klasifikasi	5
2.1.2 Nama Daerah	6
2.1.3 Morfologi Tumbuhan.....	6
2.1.4 Manfaat Tanaman	7
2.1.5 Kandungan Kimia Tanaman	7
2.2 Kulit	7
2.2.1 Anatomi Kulit	8
2.2.2 Fungsi Kulit	10
2.2.3 Eritema.....	11
2.3 Tinjauan Farmasetika.....	12
2.3.1 Bedak Tabur.....	12
2.3.2 Komponen dan Bahan Bedak Tabur	12
2.4 Ekstraksi.....	16
2.4.1 Flavanoid.....	19
2.4.2 Fenolik	20
2.5 UV- Protector	21
2.6 Sun Protection Factor.....	22
2.7 Spektrofotometri UV-VIS.....	23
BAB III. METODE PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2 Alat dan Bahan.....	24
3.2.1 Alat.....	24
3.2.2 Bahan	24
3.3 Prosedur Kerja	25
3.3.1 Pengumpulan Sampel.....	25
3.3.2 Identifikasi Sampel	25
3.3.3 Pengolahan Sampel	25
3.3.4 Ekstraksi Sampel.....	25
3.4 Pemeriksaan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut.....	26
3.4.1 Pemeriksaan Spesifik	26
3.4.2 Pemeriksaan Non Spesifik	27

3.4.3 Pembuatan Larutan Uji SPF.....	28
3.4.4 Penentuan Nilai SPF.....	28
3.4.5 Pemeriksaan Kandungan Kimia.....	29
3.5 Formula Bedak Tabur.....	30
3.5.1 Evaluasi Bedak Tabur.....	31
3.5.2 Uji Efektivitas Bedak Tabur (Penentuan Nilai SPF).....	34
3.6 Analisa Data.....	35
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Hasil.....	37
4.1.1 Hasil Identifikasi Tumbuhan.....	37
4.1.2 Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol.....	37
4.1.3 Hasil Pemeriksaan Bahan Tambahan.....	38
4.1.4 Hasil Evaluasi Bedak Tabur.....	38
4.1.5 Hasil Pengujian Nilai SPF Bedak Tabur.....	39
4.2 Pembahasan.....	39
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Identifikasi Tanaman Jeruk Purut	54
Lampiran 2. Skema Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	55
Lampiran 3. Skema Pemeriksaan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	56
Lampiran 4. Skema Pemeriksaan SPF Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut.....	57
Lampiran 5. Skema Pembuatan Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	58
Lampiran 6. Skema Evaluasi Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	59
Lampiran 7. Skema Penentuan SPF Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut.....	60
Lampiran 8. Ethical Approval Penelitian	61
Lampiran 9. Format Surat Pernyataan Sukarelawan	62
Lampiran 10. Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut.....	63
Lampiran 11. Hasil Pemeriksaan SPF Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	66
Lampiran 12. Hasil Pemeriksaan Bahan Tambahan Bedak Tabur.....	71
Lampiran 13. Hasil Evaluasi Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut.....	74
Lampiran 14. Hasil Penentuan Nilai SPF Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kategori Nilai SPF	22
Tabel 2. Formula Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	30
Tabel 3. United State Testing Company dan Skala Evaluasi Eritema Edema	34
Tabel 4. Kategori Respond dan PII	34
Tabel 5. Normaliezed Product Function Pada Kalkulasi.....	35
Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	63
Tabel 7. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut.....	64
Tabel 8. Hasil Susut Pengeringan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut.....	64
Tabel 9. Hasil Kadar Abu Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	65
Tabel 10. Hasil SPF 20 ppm Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	66
Tabel 11. Hasil SPF 40 ppm Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	67
Tabel 12. Hasil SPF 80 ppm Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	68
Tabel 13. Hasil SPF 160 ppm Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	69
Tabel 14. Hasil SPF 320 ppm Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	70
Tabel 15. Hasil Pemeriksaan Zink Oksida	71
Tabel 16. Hasil Pemeriksaan Zink Stearat	71
Tabel 17. Hasil pemeriksaan Kalsium Karbonat	72
Tabel 18. Hasil Pemeriksaan Talkum.....	72
Tabel 19. Hasil Pemeriksaan Metil Paraben.....	73
Tabel 20. Hasil Pemeriksaan Oleum Citri.....	73
Tabel 21. Hasil Evaluasi Organoleptis Bedak Tabur	74
Tabel 22. Hasil Uji Homogenitas Bedak Tabur	75
Tabel 23. Hasil Pemeriksaan Uji Kelembaban	76
Tabel 24. Hasil Pemeriksaan Uji Daya Lekat.....	76
Tabel 25. Hasil Pemeriksaan pH Bedak Tabur	77
Tabel 26. Hasil Pemeriksaan Ukuran Partikel F0	77
Tabel 27. Hasil Pemeriksaan Ukuran Partikel F1	78
Tabel 28. Hasil Pemeriksaan Ukuran Partikel F2	79
Tabel 29. Hasil Pemeriksaan Ukuran Partikel F3	80
Tabel 30. Hasil Pemeriksaan Ukuran Partikel P	81
Tabel 31. Hasil Pemeriksaan Uji Iritasi Eritema dan Edema Bedak Tabur	83
Tabel 32. Hasil Pemeriksaan SPF Bedak Tabur F0	85
Tabel 33. Hasil Pemeriksaan SPF Bedak Tabur F1.....	86
Tabel 34. Hasil Pemeriksaan SPF Bedak Tabur F2.....	87
Tabel 35. Hasil Pemeriksaan SPF Bedak Tabur F3.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Jeruk Purut	5
Gambar 2. Struktur Anatomi Kulit.....	8
Gambar 3. Struktur Senyawa Flavanoid.....	19
Gambar 4. Kerangka Senyawa Fenolik.....	20
Gambar 5. Identifikasi Tanaman Jeruk Purut.....	54
Gambar 6. Ethical Approval Penelitian.....	61
Gambar 7. Format Lampiran Surat Pernyataan Sukarelawan	62
Gambar 8. Sediaan Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut	74
Gambar 9. Homogenitas Bedak Tabur F0, F1, F2, F3	75
Gambar 10. Bentuk Ukuran Partikel	82
Gambar 11. Uji Iritasi Sukarelawan	84

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang terletak pada garis khatulistiwa sehingga mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun. Terlalu lama paparan sinar matahari (sinar UV) dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan kulit (Yulius, 2022). Sinar matahari yang berdampak buruk yaitu sinar matahari mengandung sinar UV yang dapat membahayakan kulit (Hanasah dkk, 2015). Elektromagnetik daerah ultraviolet (UV), dibagi menjadi tiga daerah yaitu UV A 320-400 nm, UV B 290-320 nm, dan UV C 200-290 nm. Radiasi UV C sebelum mencapai bumi akan disaring oleh atmosfer, UV B tidak sepenuhnya disaring oleh lapisan ozon yang dapat menyebabkan kulit terbakar matahari (*sunburn*), sedangkan UV A mampu mencapai lapisan epidermis dan dermis lebih dalam berupa kelainan eritema, pigmentasi, dan fotosensitivitas, serta efek jangka panjang dan dapat memicu penuaan dini serta kerusakan kulit (Damayanti dkk, 2017).

Upaya pencegahan terhadap semua efek buruk dari sinar matahari dapat dilakukan dengan menggunakan tabir surya sebagai perlindungan secara kimiawi (Widyawati dkk, 2019). Zat yang mengandung bahan pelindung kulit terhadap sinar matahari merupakan zat tabir surya, sehingga sinar UV tidak dapat masuk ke kulit (mencegah gangguan kulit karena radiasi sinar). Koefisien formulasi dari tabir surya sebagai perlindungan secara kimiawi kuantitatif yang dinyatakan dalam nilai *Sun Protection Factor* (SPF) (Pratama & Zulkarnain, 2015).

Sun Protection Factor (SPF) merupakan indikator universal yang menjelaskan tentang keefektifan dari suatu produk atau zat yang bersifat UV

protektor, semakin tinggi nilai SPF dari suatu produk atau zat aktif tabir surya maka semakin efektif untuk melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV (Susanti dkk, 2012). Tabir surya yang beredar dipasaran pada umumnya terbuat dari bahan sintetik, penggunaan bahan alam belum banyak dimanfaatkan dalam tabir surya. Salah satu tanaman yang diduga berkhasiat sebagai tabir surya alami adalah jeruk purut.

Tanaman jeruk purut memiliki aktivitas yang dapat digunakan sebagai bahan aktif tabir surya. Daun jeruk purut (*Citrus hystix*) mengandung senyawa minyak atsiri, flavonoid, fenol, dan terpenoid (Zuhria dkk, 2017). Kandungan senyawa daun jeruk purut memiliki ikatan rangkap terkonjugasi yang mampu menyerap sinar UV sehingga berpotensi sebagai tabir surya yang dapat melindungi kulit. Salah satu senyawa yang memiliki ikatan yang terkonjugasi yaitu senyawa fenolik (Prasiddha dkk, 2016).

Flavonoid sebagai salah satu kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tanaman dapat berperan sebagai fotoprotektif terhadap sinar UV yang merugikan (Handayani dkk, 2020). Senyawa flavonoid adalah salah satu yang mampu mencegah efek bahaya dari sinar UV atau setidaknya mampu mengurangi kerusakan kulit (Mokodompit dkk, 2013). Senyawa flavonoid mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor (ikatan rangkap terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar UV A dan sinar UV B sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit (Hasanah dkk, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Alfida, dkk (2021) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun jeruk purut memiliki aktivitas penangkal radikal bebas yang dapat digunakan sebagai tabir surya. Hasil penelitian tersebut mendapatkan nilai

SPF pada konsentrasi 20 ppm sebesar 2,52 (minimal); konsentrasi 40 ppm sebesar 4,36 (sedang); konsentrasi 80 ppm sebesar 5,22 (sedang); konsentrasi 160 ppm sebesar 11,06 (maksimal) dan konsentrasi 320 ppm sebesar 22,14 (ultra). Pada penelitian Fridrianny, dkk (2016) melaporkan bahwa ekstrak etanol daun jeruk purut mempunyai kandungan flavonoid total sebesar 4,46 g QE/100 g, kandungan fenolik total sebesar 3,55 g GAE/100 g, serta mempunyai aktivitas antioksidan dengan metode DPPH.

Pemanfaatan efek yang mampu menangkap sinar UV pada pada sediaan yang ditunjukkan pada kulit wajah baik diformulasikan dalam bentuk sediaan topikal dibanding oral (Draelos dan Thaman, 2006). Sediaan kosmetik yang dipasarkan sebagai penangkap sinar UV dalam upaya proses pencegahan kerusakan kulit biasanya dalam bentuk krim, gel, bedak padat dan bedak tabur. Bedak tabur merupakan sediaan kosmetik berupa bubuk padat, halus, lembut, dan homogen sehingga mudah ditaburkan dan disapukan merata pada kulit (Depkes RI, 1985). Bedak tabur memiliki fungsi sebagai penutup kulit wajah, bedak tabur akan memperbaiki lapisan tipis pada permukaan kulit, walaupun karakteristiknya halus dan ringan, namun bedak tabur memiliki sifat-sifat menutup yang efektif (Tritanti dan Pranita, 2015).

Berdasarkan latar belakang diatas yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jeruk purut memiliki SPF yang baik pada kulit. Penulis ingin melakukan penelitian uji SPF ekstrak etanol daun jeruk purut dengan menggunakan sediaan bedak tabur. Jadi penulis melakukan penelitian dengan judul “**Formulasi Sediaan Bedak Tabur dan Penentuan Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix D.C*)**”.

1.2 Perumusan Masalah

- a. Bagaimana potensi ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus Hystrix DC*) berdasarkan nilai SPF (*Sun Protection Factor*)?
- b. Apakah ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus Hystrix DC*) dapat diformulasikan dalam sediaan bedak tabur dilihat dari evaluasi fisiknya?
- c. Apakah sediaan bedak tabur dari ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus Hystrix DC*) mempunyai potensi SPF (*Sun Protection Factor*)?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui potensi *Sun Protection Factor* (SPF) pada ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus Hystrix DC*).
- b. Untuk mengetahui sifat fisik sediaan bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus Hystrix DC*).
- c. Untuk mengetahui potensi SPF (*Sun Protection Factor*) sediaan bedak tabur dari ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus Hystrix DC*).

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat bahwa kandungan daun jeruk purut yang berperan sebagai antioksidan yang bermanfaat sebagai tabir surya pada sediaan bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus Hystrix DC*) sehingga lebih dapat dimanfaatkan lagi.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Biologi Jeruk Purut

2.1.1 Klasifikasi

Adapun klasifikasi dari tumbuhan (*Citrus Hystrix*) adalah sebagai berikut (Miftahendrawati, 2014) :

Kingdom : *Plantae*
Divisio : *Spermatophyta*
Sub Divisio : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledonae*
Ordo : *Sapindales*
Famili : *Rutaceae*
Genus : *Citrus*
Spesies : *Citrus Hystrix*



Gambar 1. Daun Jeruk Purut
Sumber : : (Miftahendrawati, 2014)

2.1.2 Nama Daerah

Sumatera : Unte mukur (Batak); lemau sarakan (Lampung); lemao puruik (minang); dema kafalo (Nias). Jawa : Jeruk wangi, jeruk purut (Sunda). Bali : Jeruk linglang, jeruk purut. Flores : Mude matang atau mude nelu. Maluku : Munte kereng dan usi ela. Daerah luar (Asia selatan) dikenal dengan istilah *kaffir lime* (Miftahendrawati, 2014).

2.1.3 Morfologi Tanaman

Jeruk purut tumbuhannya berbentuk pohon kecil (perdu) namun dibiarkan tumbuh secara alami tinggi pohon ini mencapai 12 meter (Joko,2010). Buah jeruk purut ini berkerut, berbentuk pir dan berwarna hijau tua dan akan menjadi kuning apabila sudah matang. Batang jeruk purut yang tua berwarna hijau tua, berbentuk bulat, berbintik-bintik, dan berdiri diketiak daun. Bunga jeruk purut berbentuk bintang, berwarna putih kemerah-merahan atau putih kekuning-kuningan.

Daun jeruk purut berukuran sekitar 8 hingga 14 cm dengan lebar 2 hingga 6 cm, daun jeruk memiliki permukaan yang licin dengan bagian atasnya berwarna hijau tua yang mengkilap dan bagian bawahnya berwarna hijau muda. Daun ini memiliki bentuk majemuk dan menyirip sehingga membentuk pola angka 8. Untuk tangkai daun jeruk purut melebar seperti tunas (anak) daun. Helaian tunas daun berbentuk bundar samping lonjong dengan induk bulat, dan berpucuk tumpul hingga runcing, tepi beringgit (Soepomo, 2012). Letak daun jeruk purut terpencair dan bertangkai agak panjang serta bersayap lebar (Rukmana, 2003).

2.1.4 Manfaat Tanaman

Tanaman jeruk purut banyak manfaat yaitu kandungan minyak atsiri sebagai antioksidan, antimikroba (antibakteri dan anti jamur). Kandungan fenolik yaitu flavonoid sebagai sumber antioksidan, anti radang, anti alergi, anti penuaan (Agouillal dkk, 2017).

2.1.5 Kandungan Kimia Tanaman

Fitokimia yang terkandung dalam jeruk purut adalah flavonoid, fenolik, triterpenoid atau steroid, alkaloid, kuinon, monoterpenoid, dan minyak atsiri (Arfania, 2017). Daun jeruk purut (*Citrus Hystrix*) merupakan salah satu keanekaragaman flora di Indonesia. Menurut Suratmo dkk (2017), ditemukan bahwa daun jeruk mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, minyak atsiri, tannin, dan saponin. Daun jeruk purut merupakan tanaman yang kaya akan vitamin C dan vitamin E.

2.2 Kulit

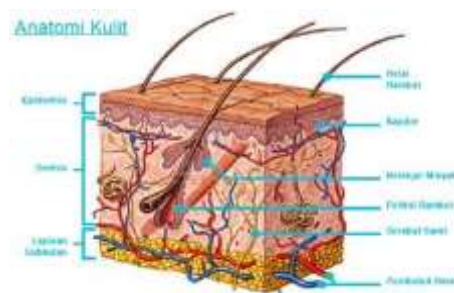
Kulit merupakan organ terbesar dalam tubuh, luasnya sekitar 2 m². kulit merupakan bagian terluar dari tubuh manusia yang lentur dan lembut. Kulit ini penting dan merupakan permukaan luar organisme untuk membatasi lingkungan dalam tubuh dengan lingkungan luar. Kulit merupakan benteng pertahanan pertama dari berbagai ancaman yang datang dari luar seperti kuman, virus, dan bakteri. Kulit adalah lapisan-lapisan jaringan yang terdapat di seluruh bagian permukaan tubuh (Maharani, 2015).

Kulit adalah suatu organ pembungkus seluruh permukaan luar tubuh, merupakan organ terberat dan terbesar dari tubuh. Seluruh kulit beratnya sekitar 16% berat tubuh, pada orang dewasa sekitar 2,7 - 3,6 kg dan luasnya sekitar 1,4 –

2,0 m². Tebal kulit bervariasi mulai 0,5 mm sampai 6 mm tergantung dari lemak, umur, dan jenis kelamin. Kulit tipis terletak pada kelopak mata, labium minus, penis, dan bagian medial lengan atas. Sedangkan kulit tebal terdapat pada telapak tangan, telapak kaki, punggung, bahu, dan bokong (Perdanakusuma, 2007).

Kulit merupakan kelenjar holokrin yang cukup besar seperti jaringan tubuh lainnya. Kulit juga bernafas, menyerap oksigen yang diambil lebih banyak dari aliran darah dan membuang karbondioksida yang lebih banyak dikeluarkan melalui darah. Kulit juga merupakan salah satu alat indra yaitu peraba karena seluruh permukaan kulit tubuh banyak terdapat syaraf peraba (Maharani, 2015).

2.2.1 Anatomi kulit



Gambar 2. Struktur Anatomi Kulit

Sumber : (Kalangi, 2013)

Kulit secara garis besar tersusun atas tiga lapisan utama, yaitu (Menaldi, 2015)

a. Epidermis

Lapisan epidermis merupakan lapisan kulit dinamis, senantiasa bergenerasi, berespon terhadap rangsangan dari luar maupun dalam tubuh manusia. Tebalnya bervariasi antara 0,4 – 1,5 mm. Penyusun terbesar epidermis adalah keratinosit. Ada lima lapisan-lapisan pada epidermis antara lain adalah stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, dan stratum

basela. Susunan lapisan epidermis yang berlapis-lapis ini menggambarkan proses diferensiasi (kreatinisasi) yang dinamis berfungsi menyediakan sawar kulit pelindung tubuh dari ancaman di permukaan.

a. Stratum korneum

Stratum korneum atau dikenal sebagai lapisan tanduk tersusun dari sel kulit mati yang secara terus menerus terlepas dan digantikan dengan sel baru (Kalangi, 2014).

b. Stratum lusidum

Lapisan transparan yang terdiri dari 3-5 baris sel-sel kulit mati datar yang kompak (Kalangi, 2014)).

c. Stratum granulosum

Lapisan granul yang terdiri dari 3-5 lapisan keratinosit yang mulai mati (Kalangi, 2014)).

d. Stratum spinosum

Lapisan sel duri terdiri dari 8-10 baris sel. Lapisan ini bertanggung jawab pada sintesis lipid dan protein (Kalangi, 2014)).

e. Lapisan basal

Lapisan sel basal terbuat dari satu lapisan sel, pada lapisan ini sel terbagi secara terus menerus untuk membentuk keratinosit baru (Kalangi, 2014).

2. Dermis

Lapisan demis merupakan jaringan dibawah epidermis yang juga memberi ketahanan pada kulit, termoregulasi, perlindungan imunologi, dan eksresi.

3. Subkutan

Lapisan subkutan berguna untuk mempertahankan suhu tubuh, cadangan energi dan menyediakan bantalan yang meredam trauma melalui permukaan kulit.

2.2.2 Fungsi Kulit

Kulit merupakan bagian luar dari tubuh yang berfungsi untuk melindungi tubuh dari lingkungan dan gangguan dari luar. Adapun fungsi utama dari kulit (Hetheria, 2009).

a. Fungsi proteksi

Kulit melindungi internal dari tubuh terhadap trauma dan invasi oleh mikroorganisme yang membahayakan. Terdapat pigmen melanin yang melindungi terhadap sinar ultraviolet. Kulit menjaga bagian dalam tubuh terhadap gangguan fisik atau mekanis, gangguan kimiawi, gangguan yang bersifat panas dan gangguan infeksi luar terutama kuman atau bakteri.

b. Fungsi absorpsi

Kulit yang tidak sehat mudah menyerap air, larutan dan benda padat tetapi cairan yang mudah menguap lebih mudah diserap, begitu pula yang larut lemak. Stratum korneum mampu menyerap air dan mencegah kehilangan air dan elektrolit yang berlebihan dari bagian internal tubuh.

c. Fungsi ekskresi

Kelenjar-kelenjar kulit mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna lagi atau sisa metabolisme dalam tubuh berupa NaCl, urea, asam urat, dan ammonia.

d. Indera peraba

Indera peraba di kulit karena rangsangan terhadap sensoris dalam kulit.

Fungsi indera peraba yang utama adalah merasakan nyeri, perabaan, panas, dan dingin.

e. Fungsi pengatur suhu tubuh

Peran kulit mengeluarkan keringat dan mengerutkan otot pembuluh darah kulit.

f. Fungsi pembentukan pigmen

Sel pembentuk pigmen terletak di lapisan basal dan sel ini berasal dari saraf. Jumlah melanosit dan jumlah serta besarnya butiran pigmen menentukan warna kulit, ras, maupun individu.

g. Pembentukan vitamin D

Kulit dapat memproduksi vitamin D dari luar tapi tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan sehingga diperlukan vitamin D dari luar.

2.2.3 Eritema

Eritema adalah tanda terjadinya proses inflamasi akibat pajanan sinar UV dan terjadi apabila volume darah dalam pembuluh darah dermis meningkat 38% diatas volume normal. Radiasi sinar UV B dengan panjang gelombang 290-320 nm menembus hingga startum korneum dan epidermis cukup parah dan menyebabkan iritasi kulit sehingga disebut daerah eritema. Sinar UV A memiliki energi yang lebih kuat dari sinar UV B, tetapi sinar UV B dapat menembus lebih jauh kedalam hipodermis sehingga menyebabkan elastosis dan kerusakan lainnya. Efek eritema dirasakan memberikan respon cepat terjadi pada manusia dengan warna kulit putih, sedangkan manusia dengan kulit coklat muda hingga coklat tua

efek eritema tersebut biasanya tampak setelah 3-12 jam yang diikuti dengan gatal dan nyeri pada daerah yang terpapar sinar radiasi ultraviolet (Syahrani, 2015).

2.3 Tinjauan Farmasetika

2.3.1 Bedak Tabur

Bedak tabur merupakan produk bedak berupa bubuk yang hampir semua bahan baku berupa serbuk dan tidak ada minyak yang digunakan. Bedak tabur dapat mengurangi kilau pada wajah akibat kulit wajah yang berminyak dan juga mengurangi rasa lengket pada wajah serta menjaga riasan terlihat tetap baik dalam waktu lama dan mengontrol pengeluaran keringat dan sebum di wajah. Bedak tabur memiliki karakteristik halus, ringan, dan tidak menggumpal. Bedak tabur memiliki fungsi sebagai penutup kulit wajah, bedak tabur akan memberikan lapisan tipis pada permukaan kulit walaupun karakteristiknya halus dan ringan. Bedak tabur termasuk kedalam sediaan *pulvis adpersorius* (serbuk tabur) yaitu sediaan serbuk bebas dari butiran kasar, homogen, dan bebas dari sifat fisik menyebabkan iritasi (Depkes RI, 1995). Namun bedak tabur memiliki sifat-sifat menutup yang efektif, agar daya kerja bedak tabur lebih maksimal maka ditambahkan bahan-bahan lain yang memenuhi persyaratan tertentu (Tritanti dkk, 2015).

2.3.2 Komponen dan Bahan Bedak Tabur

a. Adhesif

Bahan yang dimanfaatkan sebagai pelekat agar dapat menempel pada kulit, ketika bedak digunakan mudah melekat dan tidak lepas atau habis sehingga memberikan hasil yang optimal pada kulit. Bahan yang digunakan pada sediaan bedak tabur sebagai pelekat adalah zink stearat.

Zink stearat merupakan senyawa seng dengan campuran asam organik padat yang didapat pada lemak terutama terdiri dari seng palmitat dalam berbagai perbandingan. Zink stearat memiliki rumus kimia $Zn(C_{18}H_{35}O_2)$. Mengandung ZnO tidak kurang dari 12,5% dan tidak lebih dari 14,0%. Zink stearat memiliki pemerian berupa serbuk halus, voluminous, warna putih, dan bau khas lemah. Kelarutannya praktis tidak larut dalam etanol 95% dan air, zink stearat disimpan dalam wadah tertutup rapat (Depkes RI, 1993). Penggunaan zink stearat dalam kosmetik dengan rentang 4-15%, penggunaan yang berlebihan menyebabkan noda dan efek jerawat pada kulit (BPOM RI, 2015).

b. Astringen

Bahan pengencang memiliki daya untuk mengerutkan dan menciutkan jaringan kulit. Agar kosmetik pengencang kulit ini dapat bekerja dengan sempurna, maka dipakai zat-zat yang bersifat asam lemak dalam rendah kalori, alkohol, dan zat-zat khusus lainnya. Sehingga pori-pori yang membesar atau melebar akan menjadi kecil dan menciut. Salah satu contoh bahan pengencang yang digunakan dalam sediaan bedak tabur adalah zink oksida. Zink oksida dengan rumus kimia ZnO , zink oksida mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 100,5% ZnO . Dihitung terdapat zat yang telah dipijarkan. Pemerian ZnO berupa serbuk amorf, sangat halus, berwarna putih atau putih kekuningan, tidak berbau, tidak berasa, lambat laun menyerap karbondioksida dari udara. Penyimpanan dalam wadah tertutup baik, digunakan sebagai astringen, pelindung, penyerap keringat (Depkes RI, 1993). Penggunaan ZnO pada

produk kosmetik dibatasi oleh BPOM RI dengan kadar maksimum yang diperbolehkan 25% dari total sediaan. ZnO dengan kadar maksimum 25% dianggap aman dan tidak menimbulkan efek samping pada manusia setelah penggunaan secara topikal (BPOM RI, 2015).

c. Zat Penyerap

Zat penyerap memiliki kemampuan menyerap cairan, mengandung daya serap yang tinggi. Contoh zat penyerap adalah kalsium karbonat dalam bedak, hal ini sangat berguna untuk menyerap keringat di kulit. Kalsium karbonat rumus kimia CaCO_3 mengandung tidak kurang dari 98% hingga 100,5% CaCO_3 dihitung pada zat yang telah dikeringkan. Pemerian kalsium karbonat berupa serbuk hablur mikro, halus, berwarna putih, tidak berbau, tidak berasa serta stabil di udara. Kelarutannya praktis tidak larut dalam air dan etanol 95%. Penyimpanannya dalam wadah tertutup baik. Penggunaan kalsium karbonat dalam bedak tabur juga digunakan sebagai bahan tambahan (Depkes RI, 1993).

d. Pengawet

Bahan pengawet merupakan bahan yang dimanfaatkan untuk mencegah kerusakan pada kosmetik yang disebabkan oleh mikroorganisme. Mikroorganisme dapat mengkontaminasi kosmetik dan dapat menyebabkan timbulnya bau yang tidak sedap, perubahan warna dan gangguan kesehatan pada konsumen (Tranggono dkk, 2007). Contoh bahan pengawet yang digunakan dalam sediaan bedak tabur ini adalah metil paraben. Metil paraben banyak digunakan dalam pengawet kosmetik, pada makanan dan formulasi farmasi. Paraben paling aktif

terhadap ragi dan kapang. Aktifitas antimikroba paraben meningkat seiring dengan rantai panjang gugus alkil meningkat, namun kelarutan dalam air berkurang (Rowe dkk, 2009). Metil paraben mengandung tidak kurang 99% dan tidak lebih dari 101% $C_8H_8O_3$. Metil paraben memiliki pemerian berupa serbuk hablur putih, hampir tidak berbau, tidak mempunyai rasa, metil paraben disimpan dalam wadah tertutup baik dan digunakan sebagai zat pengawet (Depkes RI, 1979). Metil paraben digunakan sbagai pengawet dalam sediaan topikal dalam jumlah 0,02-0,3% (Rowe dkk, 2009).

e. Pewangi

Pewangi atau parfum adalah salah satu bahan tambahan pada formulasi sediaan kosmetik yang digunakan untuk mengganti bau dari bahan-bahan lainnya. Menurut bahan dasarnya pewangi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu pewangi alami, dan pewangi kimia. Macam-macam pewangi bahan kimia seperti Eau de Parfum, Eau de Toilette, Eau de Cologne dan lain-lain. Sedangkan pewangi alami diperoleh dari minyak atsiri suatu tumbuhan maupun sekresi binatang. Pewangi yang digunakan dalam formulasi sediaan bedak tabur ini adalah oleum citri yang merupakan salah satu pewangi alami (Debiyanti, 2002).

Oleum citri atau minyak jeruk adalah minyak atsiri yang diperoleh dengan cara pemerasan citrus lemon yang masak atau hampir busuk. Pemerianya cairan kuning pucat atau kuning kehijauan, bau khas, rasa pedas dan agak pahit. Kelarutannya larut dalam 12 bagian volume etanol

90%, larutan agak beropalesensi dapat bercampur dengan etanol mutlak P (Depkes RI, 1979).

f. Pengisi

Bahan pengisi menjamin suatu sediaan memiliki bobot yang diinginkan jika bobot zat aktif tidak cukup untuk membuat bedak tabur salah satu bahan pengisi yang digunakan adalah talkum. Talkum digunakan sebagai bahan pengisi dalam bedak tabur karena memiliki sifat yang mudah menyebar pada permukaan kulit dan mudah melekat pada kulit. Talkum merupakan magnesium silikat hidrat alam, kadang-kadang mengandung sedikit aluminium silikat. Pemerannya merupakan serbuk hablur, sangat licin, dan mudah melekat pada kulit, bebas dari butiran, berwarna putih atau putih kelabu. Kelarutan talkum tidak larut dalam hampir semua pelarut (Depkes RI, 1993).

2.4 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan substansi dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Pemilihan metode ekstraksi tergantung pada sifat, bahan, dan senyawa yang akan diisolasi (Mukhriani, 2014). Metode ekstraksi yang dapat digunakan antara lain dengan menggunakan pelarut, yaitu :

1. Cara Dingin

Ekstraksi cara dingin memiliki keuntungan dalam proses ekstraksi total, yaitu memperkecil kemungkinan terjadinya kerusakan pada senyawa termolabil yang terdapat pada sampel. Sebagian besar senyawa dapat terekstraksi dengan ekstraksi cara dingin walaupun ada beberapa senyawa yang memiliki keterbatasan kelarutan terhadap pelarut pada

suhu ruangan. Keuntungan cara ini merupakan metode ekstraksi yang mudah karena tidak dipanaskan sehingga kemungkinan kecil bahan alam menjadi terurai. Ekstraksi cara dingin antara lain meserasi, dan perkolasi (Istiqomah, 2013).

a. Maserasi

Maserasi merupakan proses ekstraksi yang banyak digunakan karena bersifat sederhana. Proses maserasi secara umum adalah dengan menempatkan bahan tanaman dalam bentuk bubuk serbuk dengan kedalam bejana tertutup dengan menambahkan pelarut. Faktor yang mempengaruhi proses maserasi diantaranya kecepatan pelarut masuk kedalam serbuk bahan, tingkat kelarutan dari senyawa yang larut dengan pelarut, kecepatan pelarut keluar dari senyawa yang tidak larut (Renasari, 2010).

b. Perkolasi

Prinsip kerja perkolasi adalah simplisia ditempatkan dalam satu bejana silinder dengan bagian bawah diberi sekat berpori. Cairan penyaring dialirkan dari atas kebawah sehingga melalui serbuk tersebut. Cairan akan melarutkan zat aktif pada simplisia tersebut samapi jenuh (Restika, 2017).

2. Cara Panas

Metode ini pastinya melibatkan panas dalam prosesnya. Dengan adanya panas secara otomatis akan mempercepat proses penyaringan dibandingkan dengan cara dingin. Menurut Hasibuan (2016) terdapat beberapa metode ekstraksi dengan cara panas, antra lain sebagai berikut :

a. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna.

b. Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin baik.

c. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur ruang (kamar). Secara umum dilakukan pada temperatur 40°-50°C.

d. Infus

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air. Bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperature terukur 96-98°C selama waktu tertentu 15-20 menit.

e. Destilasi Uap

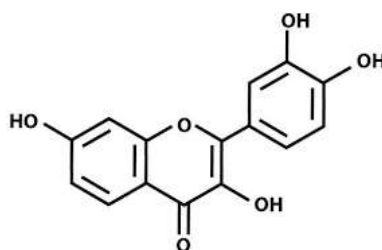
Destilasi uap adalah ekstraksi senyawa kandungan menguap (minyak atsiri) dan bahan segar atau simplisia dengan uap air berdasarkan peristiwa tekanan parsial senyawa kandungan menguap dengan fase uap air dari ketel secara kontinu sampai sempurna diakhiri dengan

kondensasi fase uap campuran menjadi destilat air bersama senyawa kandungan yang memisah sempurna atau memisah sebagian.

Isolasi flavonoid biasanya dilakukan dengan metode ekstraksi yaitu maserasi menggunakan pelarut etanol. Aglikon flavonoid adalah polifenol dan karena itu mempunyai sifat fisika kimia senyawa fenol, yaitu bersifat agak asam sehingga dapat larut dalam basa. Karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil, flavonoid merupakan senyawa polar. Efektivitas ekstraksi suatu senyawa oleh pelarut sangat tergantung kelarutan senyawanya tersebut dalam pelarut, sesuai dengan prinsipnya yaitu *like dissolve like* yaitu suatu senyawa terlarut akan terlarut pada pelarut dengan sifat yang sama (Verdiana dkk, 2018; Ajwad, 2016).

2.4.1 Flavanoid

Flavanoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang dapat ditemukan pada semua bagian tanaman dan memiliki struktur benzo-a-pyrone. Nama flavonoid berasal dari bahasa latin "*flavus*" yang berarti warna kuning (Guyen dkk, 2019). Flavonoid adalah senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon yang tersusun dalam konfigurasi C₆-C₃-C₆, yaitu kerangka karbonnya terdiri atas dua gugus C₆ disambungkan oleh rantai alifatik tiga karbon (Wang dkk, 2017; Mierziak dkk, 2014).



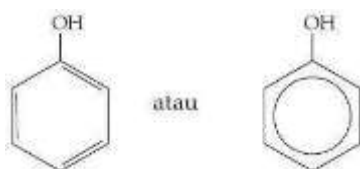
Gambar 3. Struktur senyawa flavonoid
Sumber : (Redha, 2010)

senyawa ini memiliki manfaat seperti antioksidan, antivirus, antibakteri, antiinflamasi, dan anti penuaan. Flavonoid pada tumbuhan berperan memberi warna serta melindungi tubuh dari paparan sinar UV (Wang dkk, 2017). Flavonoid memiliki kemampuan perlindungan kulit terhadap sinar UV, mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor yang mampu menyerap UV baik UV A maupun UV B sehingga mengurangi intensitas pada kulit (Hasanah dkk, 2015).

2.4.2 Fenolik

Senyawa fenolik merupakan golongan senyawa organik dengan gugus hidroksil yang secara langsung terikat pada satu atau lebih cincin aromatik, senyawa fenolik memiliki cincin aromatik yang biasa disebut benzen. Senyawa fenolik diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok senyawa berdasarkan rantai karbon, kerangka fenolik dasar atau jumlah molekul fenol (Anku, dkk., 2017).

Senyawa fenolik berpotensi sebagai fotoprotektif karena adanya kesamaan sistem konjugasi pada senyawa fenolik dengan senyawa kimia yang terdapat pada senyawa tabir surya. Senyawa fenolik memiliki ikatan yang saling berkonjugasi dalam inti benzena. Inti benzena ini apabila terkena sinar UV akan terjadi resonansi dengan cara transfer elektron (Prasiddha, dkk., 2016).



Gambar 4. Kerangka Senyawa Fenolik
Sumber : (Anku, dkk., 2017)

2.5 UV- Protector

Kulit manusia memiliki sistem yang secara alami melindungi kulit dari radiasi ultraviolet melalui mekanisme yaitu startum korneum menebal dan melanin terbentuk. Sinar UV yang berlebihan mengakibatkan jaringan epidermis kulit sulit untuk menahan efek samping seperti dermatosis, sehingga diperlukan perlindungan kulit seperti UV-Protector yang berperan dalam melindungi kulit dari paparan sinar ultraviolet (Yulianti dkk, 2018).

Bahaya sinar matahari, yaitu pancaran sinar (UV) berdasarkan panjang gelombang dan efek fisiologis, dapat dibagi menjadi tiga jenis yaitu UV A (320-400 nm), UV B (290-320 nm), dan UV C (200-290 nm). Sinar UV B lebih berbahaya bagi kulit karena dapat menyebabkan kulit terbakar dan kanker kulit. Sinar ultraviolet matahari mencapai bumi dalam jumlah yang signifikan. Sinar ultraviolet memiliki efek merugikan pada kulit yaitu munculnya epidermis yang biasa disebut dengan sunburn, pigmentasi, pengkerutan kulit, dan penuaan dini pada kulit (Beladini, 2021).

Salah satu cara mencegah efek berbahaya sinar UV pada kulit adalah dengan menggunakan UV-Protector atau tabir surya. Mekanisme kerja tabir surya terbagi menjadi dua yaitu *physical bloker* dan *chemical absorber*. *Physical bloker* bekerja dengan memantulkan radiasi UV dan memblokir, serta merefleksikan sinar UV, contohnya adalah talkum dan zink oksida. *Chemical absorber* bekerja dengan menyerap radiasi UV dengan proses eksitasi elektron menuju tingkat yang lebih tinggi. *Chemical absorber* akan terurai saat terkena sinar UV (Himawan, 2018).

Sediaan tabir surya diukur kemampuannya dengan nilai SPF (*Sun Protection Factor*). SPF merupakan pengukuran kemampuan sediaan tabir surya untuk memproteksi kulit. Perlindungan yang diberikan oleh tabir surya adalah sebuah proses yang dinamis dan waktu pemaparan berpengaruh penting untuk setiap efek radiasi UV. Nilai SPF yang tinggi memberikan perlindungan radiasi UV yang baik (L.S Buesher, 2009).

2.6 *Sun Protection Factor (SPF)*

Efektivitas dari suatu sediaan tabir surya dapat ditunjukkan salah satunya adalah *Sun Protection Factor (SPF)* yang didefinisikan sebagai jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai *minimal erythema dose (MED)* pada kulit yang dilindungi oleh suatu tabir surya, dibagi dengan jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai MED pada kulit yang tidak diberikan perlindungan (Wood & Murphy, 2000). Pengukuran nilai SPF suatu sediaan tabir surya dilakukan dengan cara *in vitro*. Ada dua metode pengukuran secara *in vitro* yang pertama dengan dengan mengukur serapan atau transmisi radiasi UV melalui lapisan produk tabir surya pada plat kursa atau biomembran. Metode kedua adalah dengan menentukan karakteristik serapan tabir surya menggunakan spektrofotometri larutan pengencer tabir surya yang diuji (Mansur, 1986). kategori nilai SPF ditunjukkan pada tabel dibawah:

Tabel 1. Kategori nilai SPF (Damogalad, 2013)

No.	Nilai SPF	Kategori Proteksi Tabir Surya
1	2 - 4	Perlindungan minimal
2	4 - 6	Perlindungan sedang
3	6 - 8	Perlindungan ekstra
4	8 - 15	Perlindungan maksimal
5	> 15	Perlindungan ultra

2.7 Spektrofotometri UV-Vis

Spektro UV-Vis merupakan pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar UV serta cahaya tampak yang diserap oleh sampel. Spektrofotometri UV-Vis umumnya digunakan untuk molekul ion, spektrum ini sangat berguna untuk pengukuran kuantitatif. Sinar UV memiliki panjang gelombang 200-400 nm sedangkan sinar tampak pada panjang gelombang 400-800 nm. Ketika atom dan molekul menyerap cahaya, energi itu mengakibatkan tereksitasinya elektron pada kulit terluar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Jenis eksitasi tergantung pada panjang gelombang cahaya yang diserap. Sinar UV dan sinar tampak mengakibatkan elektron tereksitasi ke orbital yang lebih tinggi (Rohman, 2007).

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juli-Desember 2023 di Laboratorium Farmasetika Universitas Perintis (UPERTIS), Laboratorium Kopertis LLDIKTI Wilayah X Padang, dan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas (UNAND) Padang.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, cawan porselen, beker glass, corong, kertas saring, ayakan No. 40 dan 100, labu ukur, tabung reaksi, kertas perkamen, aluminium foil, batang pengaduk, kaca arloji, kaca objek, *Erlenmeyer*, pipet tetes, lumpang dan *stamfer*, *stopwatch*, pH universal, *flow tester (ERWEKA GTL)*, *moisture analyzer (Mettler Toledo HE73)*, spektrometri UV-Vis (*Thermo Fisher Scientific Genesys 150*), dan oven (*MEMMERT UNI 10*).

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ekstrak etanol daun jeruk purut, zink stearat, zink oksida, kalsium karbonat, metil paraben, oleum citri, talkum, asam klorida, magnesium, amil alkohol, FeCl_3 , kloroform, amoniak, HCl 2 N, reagen *Wagner*, reagen *Mayer*, reagen *Dragendorf*, etanol 96%, etanol 70%, dan aquadest.

3.3 Prosedur Kerja

3.3.1 Pengumpulan Sampel

Daun jeruk purut yang digunakan dalam penelitian ini diambil di daerah Kecamatan Pasaman, Nagari Aua Kuniang, Kabupaten Pasaman Barat.

3.3.2 Identifikasi Sampel

Identifikasi sampel tanaman dilakukan untuk memastikan jenis tanaman yang digunakan untuk penelitian. Sampel *Citrus hystrix* D.C diidentifikasi di Herbarium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat.

3.3.3 Pengolahan Sampel

Daun jeruk purut yang telah dikumpulkan 1,12 kg, dicuci bersih dengan air mengalir, daun jeruk purut dikering anginkan hingga kering setelah kering lalu di blender sehingga dapat simplisia, simplisia tersebut ditimbang dan diperoleh sebesar 450 gram, simplisia disimpan dalam wadah plastik yang tertutup rapat dan terlindung dari sinar matahari.

3.3.4 Ekstraksi Sampel

Pembuatan ekstrak dari serbuk kering simplisia dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dan etanol 96%. Masukkan satu bagian serbuk kering simplisia kedalam bejana, tambahkan 10 bagian pelarut. Rendem selama 5 hari sambil sesekali diaduk kemudian pisahkan maserat dengan cara filtrasi.

Ulangi proses penyaringan, dan kumpulkan semua maserat dan gunakan rotary evaporator untuk memperoleh ekstrak kental (Depkes RI, 2008).

3.4 Pemeriksaan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

3.4.1 Pemeriksaan Spesifik

a. Organoleptis

Pemeriksaan terhadap bentuk, bau, dan warna yang ditentukan dengan menggunakan panca indera (Depkes RI, 1979).

b. Rendemen

Rendemen ekstrak dihitung dengan cara membandingkan berat ekstrak etanol daun jeruk purut yang didapat dengan berat sampel awal (Depkes RI, 1979).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$$

c. Kelarutan

Pemeriksaan kelarutan menurut Dapertemen Kesehatn Republik Indonesia (1979), dilakukan didalam pelarut aquadest dan etanol 95%. Sebanyak 1 g ekstrak etanol daun jeruk purut dilarutkan masing-masing ke dalam aquadest dan dalam etanol 95%.

d. Pemeriksaan pH

Pemeriksaan pH menggunakan alat pH meter Inolab. Alat ini dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan dapar pH 4 dan pH 7. Elektroda dibilas dengan air suling dan dikeringkan. Pengukuran pH ekstrak etanol daun jeruk purut dilakukan dengan cara 1 g ekstrak etanol daun jeruk purut dilarutkan dengan air suling hingga 10 mL dalam wadah yang cocok.

Elektroda dicelupkan dalam wadah tersebut, angka yang ditunjukkan pada pH merupakan nilai pH ekstrak etanol daun jeruk purut (Depkes RI, 1979)

3.4.2 Pemeriksaan Non Spesifik

a. Penetapan susut pengeringan

Krus yang telah ditara, lalu dipanaskan dengan oven dengan temperatur 105°C hingga bobot konstan, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai diperoleh berat konstan, selanjutnya dimasukin ekstrak sebanyak 1-2 gram lalu dimasukan ke oven pada suhu 105°C dengan waktu 30 menit dan selanjutnya didinginkan didalam desikator dan setelah itu ditimbang. Susut pengeringan dilakukan dalam persen terhadap bobot sampel yang digunakan (Depkes RI, 2000).

$$\% \text{ Susut Pengeringan} = \frac{(B-A)-(C-A)}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = berat krus kosong (g)

B = berat krus + sampel sebelum pengeringan (g)

C = berat krus + sampel setelah pengeringan (g)

b. Penetapan kadar abu

Krus porselen dilakukan pengovenan selama 30 menit suhu 105°C hingga bobot konstan, setelah itu dimasukan ke dalam desikator selama 10 menit, kemudian ditambahkan ekstrak sebanyak 2-3 gram lalu dipijarkan hingga menjadi arang setelah itu dimasukkan kedalam *furnace*, kemudian dinaikan secara bertahap hingga $600 \pm 25^\circ\text{C}$ sampai bebas karbon kemudian didinginkan di dalam desikator dan timbang berat abu. Kadar abu ditentukan dalam persen terhadap berat sampel yang digunakan (Depkes RI, 2000).

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = berat krus kosong (g)

B = berat krus + sampel sebelum pemijaran (g)

C = berat krus + sampel setelah pemijaran (g)

3.4.3 Pembuatan Larutan Uji SPF

Ekstrak etanol daun jeruk purut sebanyak 0,05 gram diencerkan dengan etanol sampai tanda batas dalam labu ukur 25 ml sehingga didapat larutan ekstrak etanol dengan konsentrasi 2000 ppm (larutan induk). Larutan induk pada penelitian ini diencerkan hingga diperoleh 5 konsentrasi pengenceran yaitu 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm, 160 ppm, dan 320 ppm. Masing-masing konsentrasi dibuat replikasi sebanyak 3 kali, kemudian dilakukan penentuan nilai SPF ekstrak etanol daun jeruk purut (Suhaenah dkk, 2019).

3.4.4 Penentuan Nilai SPF

Penentuan nilai SPF melalui spektrofotometer UV-Vis dengan mengukur absorbansi dari konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm, 160 ppm, 320 ppm larutan ekstrak etanol daun jeruk purut. Dapat diketahui dari karakteristik serapan sampel tabir surya pada panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm (Suhaenah, dkk., 2019; Susanti, dkk, 2019). Perhitungan nilai SPF menggunakan persamaan Mansur sebagai berikut (Khan, 2018):

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

Keterangan :

EE : Erythema Effect Spectrum
 I : Solar Intensity Spectrum
 Abs : Absorban product
 CF : Correction Factor (=10)

3.4.5 Pemeriksaan Kandungan Kimia

Ekstrak etanol daun jeruk purut dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan 5 ml aquadest dan 5 ml kloroform asetat, dibiarkan samapai terbentuk 2 lapisan, yaitu lapisan air dan lapisan kloroform (Harborne, 1987). Dilakukan beberapa pemeriksaan golongan senyawa kimia pada ekstrak etanol daun jeruk purut, antara lain :

a. Uji kandungan flavonoid

Diambil lapisan air 1-2 tetes, diteteskan pada plat tetes lalu ditambahkan serbuk Mg dan HCL(p), terbentuknya warna merah menandakan adanya flavonoid (Harborne,1987).

b. Uji kandungan fenolik

Diambil lapisan air 1-2 tetes, diteteskan pada plat tetes lalu ditambahkan FeCl₃, terbentuknya warna hijau, hitam kebiruan atau hitam yang kuat menandakan adanya kandungan fenolik (Harborne, 1987).

c. Uji kandungan saponin

Diambil lapisan air, dikocok kuat dalam tabung reaksi, terbentuknya busa permanen selama 15 menit menunjukkan adanya kandungan saponin (Harborne, 1987).

d. Uji kandungan terpenoid dan steroid

Diambil sedikit lapisan kloroform, ditambahkan norit, ditambahkan asam asetat anhidrat, tambahkan H₂SO₄ 2N, terbentuknya warna biru atau hijau menandakan adanya steroid sedangkan bila terbentuk warna merah menandakan adanya terpenoid (Herborne, 1987).

e. Uji kandungan alkaloid

Diambil sedikit lapisan kloroform ditambahkan 10 ml kloroform amoniak 0,05 N, diaduk perlahan, ditambahkan beberapa tetes H₂SO₄ 2 N, kemudian dikocok perlahan, dibiarkan memisah, lapisan asam ditambah beberap tetes pereaksi mayer, reaksi positif alkaloid ditandai dengan adanya kabut putih hingga gumpalan putih (Harborne, 1987).

3.5 Formula Bedak Tabur

Tabel 2. Formula Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Komposisi	Khasiat	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Ekstrak etanol daun jeruk purut	Zat aktif	0	1	2	3
Zink stearat	Adeshif	7,8	7,8	7,8	7,8
Zink oksida	Astringen	11,1	11,1	11,1	11,1
Kalsium karbonat	Absorben	11,1	11,1	11,1	11,1
Metil paraben	Pengawet	0,18	0,18	0,18	0,18
Oleum Citri	Pewangi	qs	qs	qs	qs
Talkum	Basis	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Cara Membuat Bedak :

Lumpang terlebih dahulu dipanaskan, lalu ekstrak etanol daun jeruk perut dimasukkan kedalam lumpang dan diteteskan etanol 70% lalu digerus, berikutnya talkum yang sudah disterilkan dengan cara dipanaskan dengan oven pada suhu 105⁰C selama 1 jam, ditambahkan sebagian lalu digerus hingga homogen, ditambahkan metil paraben lalu digerus sampai homogen kemudian zink stearat ditambahkan dan digerus hingga homogen lalu ditambahkan zink oksida yang sebelumnya sudah diayak dengan ayakan No. 100 dan digerus sampai homogen lalu dicampurkan kalsium karbonat lalu digerus sampai homogen, lalu tambah sisa talkum yang sudah disterilkan dan di gerus hingga homogen, lalu tambahkan oleum citri sampai mendapatkan bau yang khas dan massa bedak yang didapat diayak menggunakan ayakan No. 100 selama 10 menit, selanjutnya dilakukan evaluasi sediaan bedak tabur (Yulianis, 2020).

3.5.1 Evaluasi Bedak Tabur

a. Pemeriksaan organoleptis

Dilakukan secara makroskopis dengan memeriksa bau, warna dan bentuk sediaan yang dilakukan selama 6 minggu (Wasitaadmadja, 1997).

b. Uji homogenitas

Dilakukan secara visual dan mikroskopis dengan mengamati keseragaman warna campuran ekstrak dan basis bedak (Warnida H, 2016).

c. Uji kelembaban

Uji kelembaban ditentukan dengan menggunakan alat *moisture analyzer*. Alat dipanaskan terlebih dahulu selama ± 10 menit. Parameter dan suhu pada alat diatur menjadi 105°C . bedak tabur ditimbang sebanyak 1 g dan diletakkan pada wadah aluminium secara merata dalam alat. Alat kemudian dinyalakan dan nilai kelembaban akan terbaca paada alat (Tewa dkk, 2007).

d. Uji ukuran partikel

Dengan menggunakan alat *optilab microscope camera*, bedak tabur yang sudah disiapkan di dispersikan kedalam medium paraffin cair. Setelah itu dilakukan pengambilan gambar dan selanjutnya partikel yang tergambar diukur dengan menggunakan aplikasi *image raster* (Tewa dkk, 2007).

e. Uji daya lekat

Ditimbang 500 mg disapukan pada permukaan kulit dengan luas 100 cm^2 . Lokasi kulit yang disapukan ditiup dengan sedotan, serbuk yang jatuh dari permukaan kulit ditampung dikertas perkamen. Kemudian ditimbang serbuk yang jatuh dari lokasi lekatan. Hitung persentase serbuk yang lekat pada kulit (Voight, 1994).

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Serbuk yang lengket}}{\text{Berat serbuk}} \times 100\%$$

f. Uji pH

Uji pH dilakukan menggunakan alat pH meter, uji pH dilakukan dengan cara 1 gram sediaan dimasukkan kedalam beker gelas, kemudian ditambahkan 10 mL aquadest. Kemudian diaduk setelah itu didiamkan hingga mengedap lalu diadukkan sampai terbentuk suspensi yang baik,

pH akan ditentukan dengan menggunakan pH meter (Akelesha dkk, 2010).

g. Uji iritasi

Pengujian iritasi kulit dilakukan dengan 20 orang sukarelawan, sukarelawan dipilih berdasarkan kriteria sebagai berikut:

1. Kriteria inklusi: pria atau wanita yang bersedia menjadi sukarelawan berusia sekitar 19-25 tahun pada saat penelitian dilakukan.
2. Kriteria eksklusi: sukarelawan yang tidak mempunyai riwayat alergi kulit dan sedang menderita penyakit kulit.
3. Kriteria drop-out: tidak patuh dengan aturan penelitian dan tidak bersedia untuk melanjutkan penelitian.

Pengujian uji iritasi kulit dilakukan dengan cara tempel tertutup pada kulit manusia dimana 0,1 gram masing-masing formula sediaan bedak tabur dioleskan pada pangkal lengan bagian dalam dengan diameter pengolesan 3 cm kemudian ditutup dengan plester, dibiarkan selama 48 jam tanpa dibilas, setelah itu diamati gejala yang ditimbulkan, apabila tidak menimbulkan iritasi pada kulit seperti munculnya kemerahan pada kulit (eritema) dan pembengkakan (edema), masa sediaan dinyatakan memenuhi syarat pengujian (Wasitaatmadja, 1997).

Tabel 3. *United State Testing Company* dan Skala Evaluasi Eritema

(Amasa dkk, 2012)

Eritema	Skala	Edema	Skala
Tidak ada eritema	0	Tidak ada edema	0
Eritema sangat sedikit (hampir tidak terlihat)	1	Edema sangat sedikit (hampir tidak terlihat)	1
Eritema ringan	2	Edema ringan	2
Eritema sedang sampai parah	3	Edema sedang sampai parah	3
Eritema parah	4	Eritema parah	4

Tabel 4. Kategori Respon & PII (*Primary Irritation Index*) (Amasa dkk, 2012).

Kategori	Primary Irritation Index (PII)
Diabaikan	0-0,4
Sedikit iritasi	0,5-1,9
Iritasi sedang	2,0-4,9
Iritasi parah	5,0-8,0

$$PII = \frac{\sum \text{Skala eritema pada 48 jam} + \sum \text{skala edema pada 48 jam}}{\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah observas}}$$

3.5.2 Uji efektivitas Bedak Tabur (Penetapan Nilai SPF)

Penentuan nilai SPF pada sediaan bedak tabur yang tidak mengandung ekstrak (F0) dan yang mengandung ekstrak F1 (1%), F2 (2%), dan F3 (3%). Dilakukan dengan F0 ditimbang 0,05 gram, F1 ditimbang 5 gram, F2 ditimbang 2,5 gram dan F3 ditimbang 1,7 gram dilarutkan dengan labu ukur 100 ml dan di dapat konsentrasi (F0) 500 ppm, (F1) 50.000 ppm, (F2) 25.000 ppm dan (F3) 17.000 ppm, masing-masing larutan induk tersebut diencerkan menjadi 10.000 ppm di labu ukur 50 ml. Terlebih dahulu spektrofotometer dikalibrasi dengan menggunakan etanol 96% pengujian sampel setelah itu, dibuat kurva serapan uji dalam kuvet dengan panjang gelombang antara 290-320 nm, digunakan etanol 96% sebagai blanko. Kemudian ditetapkan serapan rata-ratanya dengan interval 5

nm. Nilai absorbansi ditentukan dalam setiap sampel, untuk mendapatkan nilai yang tepat dihitung menggunakan rumus :

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

Keterangan :

- EE : *Erythema Effect Spectrum*
- I : *Solar Intensity Spectrum*
- Abs : *Absorbance of sunscreen product*
- CF : *Correction Factor (=10)*

Tabel 5. Normalized Product Function pada Kalkulasi (Tugon, 2019).

No	Panjang Gelombang (λ) nm	EE x I
1	290	0,0150
2	295	0,0817
3	300	0,2874
4	305	0,3278
5	310	0,1864
6	315	0,0839
7	320	0,0180

Cara menentukan SPF yaitu nilai absorbansi yang didapatkan dikalikan nilai EE x I pada setiap panjang gelombang yang ditunjukkan pada tabel diatas. Hasil perhitungan absorbansi dan EE x I dijumlahkan. Hasil penjumlahan lalu dikalikan dengan *Correction Factor* yaitu 10 untuk menentukan hasil (Tugon, 2019).

3.6 Analisa Data

Analisa data yang digunakan untuk uji SPF adalah analisa data deskriptif yaitu dengan menggunakan metode Mansur sebagai berikut :

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

Keterangan :

EE : *Erythema Effect Spectrum*
I : *Solar Intensity Spectrum*
Abs : *Absorbance of sunscreen product*
CF : *Correction Factor (=10)*

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Hasil Identifikasi Tumbuhan

Hasil identifikasi sampel tumbuhan yang dilakukan di Herbarium Universitas Andalas jurusan Biologi FMIPA, menunjukkan bahwa sampel adalah daun jeruk purut *Citrus Hystrix DC.* Family *Rutaceae* dengan nomor identifikasi 40/K-ID/ANDA/VII/2023. Hasil dapat dilihat pada lampiran 1.

4.1.2 Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol

Dari hasil pemeriksaan terhadap ekstrak etanol daun jeruk purut telah memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Pemeriksaan organoleptis terhadap ekstrak didapat hasil ekstrak berbentuk cairan kental berwarna hijau kehitaman memiliki bau khas jeruk purut (Lampiran 8, Tabel 6).
2. Hasil rendemen ekstrak dari 450 gram daun jeruk purut didapat ekstrak kental = 73, 52 gram dengan rendemen 16, 33% (Lampiran 8, Tabel 7).
3. Hasil kelarutan ekstrak terhadap air, etanol 70% dan etanol 96% yaitu mudah larut dalam air, etanol 70 % dan etanol 96 % (Lampiran 8 , Tabel 6).
4. Hasil pemeriksaan pH ekstrak yang dilarutkan dalam 10 mL air yaitu 4,54 (Lampiran 8, Tabel 6)
5. Hasil pemeriksaan ekstrak terhadap susut pengeringan yaitu 8,67% (Lampiran 8, Tabel 8).

6. Hasil pemeriksaan kadar abu dari ekstrak 3,09% (Lampiran 8, Tabel 9)
7. Pemeriksaan uji fitokimia telah dilakukan hasil yang diperoleh bahwa ekstrak etanol daun jeruk purut mengandung flavonoid, fenolik, alkaloid, saponin, dan steroid (Lampiran 8, Tabel 6).
8. Pemeriksaan SPF terhadap ekstrak etanol daun jeruk purut mendapatkan hasil pada 20 ppm (1,001) tidak berpotensi; 40 ppm (1,803) tidak berpotensi; 80 ppm (3,238) perlindungan minimal; 160 ppm (6,471) perlindungan sedang dan 320 ppm (12,050) perlindungan maksimal. (Lampiran 9, Tabel 10-14).

4.1.3 Hasil Pemeriksaan Bahan Tambahan

Hasil pemeriksaan bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan bedak tabur telah dilakukan, hasil yang diperoleh dari pemeriksaan terhadap bahan tambahan telah memenuhi persyaratan (Depkes RI, 1993). (Lampiran 10, Tabel 15-20).

4.1.4 Hasil Evaluasi Bedak Tabur

1. Pemeriksaan organoleptis bedak tabur dilakukan selama 6 minggu, didapatkan bentuk serbuk, warna F0 (putih), F1 (putih tulang), F2 (Hijau pucat), dan F3 (Hijau muda), bau aroma oleum citri (lampiran 11, Tabel 21).
2. Pemeriksaan homogenitas bedak tabur didapatkan hasil F0-F3 homogen (Lampiran 11, Tabel 22).

3. Pemeriksaan uji kelembaban diperoleh F0 (0,10%), F1 (0,30%), F2 (0,40%), F3 (0,60%) dan P (1,70%) (Lampiran 11, Tabel 23).
4. Pemeriksaan uji ukuran partikel diperoleh F0 (14,17 μm), F1 (12,35 μm), F2 (11,49 μm), F3 (14,3 μm), P (14,01 μm) (Lampiran 11, Tabel 26-30).
5. Pemeriksaan uji daya lekat diperoleh F0 (73,80%), F1 (74,15%), F2 (74,64%), F3 (75,73%), P (71,19%) (Lampiran 11, Tabel 24).
6. Pemeriksaan uji pH diperoleh F0 (6,23), F1 (5,94), F2 (5,89), F3 (5,77), P (5,40) (Lampiran 11, Tabel 25).
7. Pemeriksaan uji iritasi bedak tabur dilakukan 2x24 selama 2 hari, didapatkan bahwa sediaan bedak tabur tidak menimbulkan iritasi (Lampiran 11 Tabel 31).

4.1.5 Hasil Pengujian Aktivitas *Sun Protection Factor* (SPF) Bedak Tabur

Pengujian aktivitas SPF sediaan bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut diperoleh F0 (3,64) perlindungan minimal, F1 (4,54) perlindungan sedang, F2 (6,94) perlindungan ekstra, dan F3 (19,53) perlindungan ultra (Lampiran 14, Tabel 32-35).

4.2 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak etanol daun jeruk purut dalam sediaan kosmetik yaitu bedak tabur sebagai *Sun Protection Factor* (SPF). SPF menunjukkan kemampuan produk tabir surya dalam mengurangi eritema akibat sinar UV. Semakin tinggi nilai SPF maka semakin baik pula efek

perlindungan terhadap sinar matahari dan pengaruh buruk sinar UV. Nilai SPF berfungsi sebagai angka rasio antara jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai dosis eritema minimal (MED) dari kulit yang tidak terlindungi (Dewi, 2021).

Ekstraksi sampel dilakukan dengan metode maserasi. Metode ini dipilih karena prosesnya sederhana, cukup efektif untuk menarik zat yang diinginkan. Sampel terlebih dahulu dicuci, dipotong, dikeringkan, dan diekstraksi. Menurut (Depkes RI, 2008) pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut yang sesuai. Jika tidak dinyatakan lain gunakan pelarut 70%. Pada penelitian ini digunakan pelarut etanol 70% dan pelarut 96% karena merupakan pelarut universal. Alasan menggunakan dua pelarut ini adalah maserasi yang digunakan metode sampel kering, pelarut 70% bertujuan untuk membasahi sampel terlebih dahulu agar pori-pori sampel terbuka, sehingga mudah menarik zat-zat yang diinginkan. Untuk pelarut etanol 96% digunakan pada saat proses maserasi II-selesai, bertujuan untuk mengurangi kadar air pada saat rotary untuk mendapatkan masa ekstrak kental, diperoleh ekstrak kental = 73, 52 gram dengan rendemen 16,33% (Lampiran 8, Tabel 7) tujuan dilakukan perhitungan rendemen yaitu perbandingan berat ekstrak yang dihasilkan dengan berat simplisia sebagai bahan baku, semakin tinggi nilai rendemen menunjukkan bahwa ekstrak yang dihasilkan semakin besar. Pada penelitian yang serupa menggunakan ekstrak etanol daun jeruk purut memiliki rendemen = 5,38% (Anna K.S, Risma A, 2018). Kelarutan ekstrak etanol daun jeruk purut mudah larut menggunakan air dan etanol 70% , 96 %. Pengujian pH ekstrak etanol daun jeruk purut didapat pH 4,54 yaitu ph asam (Lampiran 8, Tabel 6).

Selanjutnya dilakukan pemeriksaan skrining fitokimia ekstrak daun jeruk purut untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun jeruk purut. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun jeruk purut memiliki kandungan flavonoid, fenolik, alkaloid, saponin, dan steroid (Lampiran 8, Tabel 6). Pada penelitian yang serupa ekstrak etanol daun jeruk purut (Fadilah Qonitah dkk, 2022) terdapat kandungan senyawa yaitu flavonoid, saponin, terpenoid, alkaloid. Susut pengeringan diperoleh sebesar 8,67% (Lampiran 8, Tabel 8). Menurut (Depkes RI, 2008) pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperature 105°C sampai berat konstan, bertujuan untuk memberikan batasan maksimal tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Kadar abu ekstrak bertujuan memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak (Depkes RI, 2000) kadar abu yang diperoleh 3,09% (Lampiran 8, Tabel 9).

Terakhir pengujian terhadap aktivitas *Sun Protection Factor* (SPF) ekstrak etanol daun jeruk purut dilakukan secara *in vitro*. Konsentrasi larutan sampel yang dibuat adalah 2000 ppm dan diencerkan menjadi 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm, 160 ppm dan 320 ppm larutan tersebut diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang UV B (290-320 nm) nilai absorbansi mengalami peningkatan pada setiap kenaikan konsentrasi larutan sampel, hasil nilai absorbansi tiap larutan sampel dikalkulasi menggunakan persamaan Mansur untuk mendapatkan nilai SPF. Nilai SPF yang diperoleh 20 ppm (1,001) tidak berpotensi, 40 ppm (1,803) tidak berpotensi, 80 ppm (3,238) perlindungan minimal, 160 ppm (6,471) perlindungan sedang, dan 320 ppm (12,050) perlindungan maksimal (Lampiran 9, Tabel 10-14) pada pengujian

aktivitas SPF ekstrak etanol daun jeruk purut ini tidak mencapai perlindungan ultra, tetapi pada pengujian yang dilakukan oleh (Alfida, dkk 2021) dengan konsentrasi yang sama mencapai perlindungan ultra dikonsentrasi 320 ppm.

Formulasi sediaan bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut dibuat dalam empat formula. Dalam formulasi sediaan bedak tabur terdapat talkum sebagai bahan dasar yang memiliki daya sebar yang bagus dan mudah melekat pada kulit. Menurut (Depkes RI, 1993) dalam formulasi juga terdapat bahan tambahan lain dengan konsentrasi yang sama untuk setiap formula. Bahan tambahan yang digunakan meliputi kalsium karbonat, digunakan karena memiliki daya serap keringat yang baik kemudian zink oksida selain memiliki aktivitas pelindung kulit dari sinar matahari yang memancarkan radiasi UV-A dan UV-B juga memiliki daya serap keringat yang baik kemudian zink stearat yang merupakan senyawa seng dengan campuran asam organik padat yang diperoleh dari lemak sehingga memiliki daya lekat yang bagus dan anti air selanjutnya metil paraben digunakan sebagai pengawet dan antimikroba dalam kosmetik (Depkes RI, 1993). Dan yang terakhir oleum citri digunakan sebagai pewangi pada sediaan bedak tabur ini, juga dilakukan pemeriksaan tambahan seperti organoleptis dan kelarutan, hasil pemeriksaan tersebut terhadap bahan tambahan telah memenuhi persyaratan (Lampiran 10, Tabel 15-20).

Pada pembuatan bedak tabur, langkah pertama yang dilakukan yaitu sterilisasi terhadap bahan dasar talkum dengan metode pemanasan kering pada suhu 105°C selama 2 jam (Ayuhastuti A, 2016). Dilakukan sterilisasi terhadap talkum karena merupakan bahan mineral yang harus terbebas dari bakteri. Dalam pembuatan bedak tabur digunakan lumpang panas yang bertujuan untuk

membantu pengeringan serbuk. Kemudian teteskan etanol 70% ke dalam lumpang yang bertujuan agar ekstrak kental mudah digerus dan tidak lengket (Syamsuni, H. 2006). Untuk mengetahui keamanan bedak tabur yang dihasilkan, maka perlu dilakukan tahap-tahap evaluasi terhadap bedak tabur.

Evaluasi organoleptis bedak tabur meliputi bau, warna, dan bentuk. Pengamatan organoleptis bertujuan untuk memastikan bedak tabur yang dihasilkan memiliki bentuk berupa serbuk halus dan lembut dikulit, serta memiliki warna yang menarik dan bau yang baik sehingga memberikan kenyamanan pada saat digunakan. Pemeriksaan homogenitas bedak tabur merupakan parameter yang penting dalam sediaan kosmetik dimana menunjukkan adanya perubahan homogenitas dimana bedak tabur semua formula menunjukkan warna yang merata pada semua bagian dan menunjukkan hasilnya homogen (Lampiran 11, Tabel 22). Berdasarkan hasil pengamatan bedak tabur yang mengandung ekstrak etanol daun jeruk purut yang dihasilkan berupa serbuk halus dengan warna untuk F0 (putih), F1 (putih tulang), F2 (Hijau pucat), F3 (Hijau muda), dan P (putih) bau oleum citri (Lampiran 11, Tabel 21). Setiap formula memiliki tingkat warna yang berbeda disebabkan adanya perbedaan konsentrasi ekstrak etanol daun jeruk purut untuk F1, F2, dan F3. Pengamatan ini dilakukan selama 6 minggu pada suhu kamar yang bertujuan untuk melihat perubahan-perubahan yang terjadi pada bedak tabur selama penyimpanan, dari hasil yang telah diamati bedak tabur tidak mengalami perubahan selama 6 minggu.

Bedak tabur harus memiliki kelembaban yang rendah, karena bedak tabur merupakan sediaan yang berbasis serbuk yang nantinya mudah disapukan pada kulit. Oleh sebab itu, evaluasi uji kelembaban juga dilakukan terhadap bedak

tabur, dari evaluasi kelembaban persentase kelembaban dari formula F0 (0,10%), F1 (0,30%), F2 (0,40%), F3 (0,60%) ada peningkatan, dan P (1,70%) (Lampiran 11, Tabel 23). Hal itu disebabkan adanya pengaruh dari penambahan ekstrak untuk F1, F2, dan F3 dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda-beda. Dari hasil pengamatan uji kelembaban bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang serupa (formulasi bedak tabur ekstrak etanol kulit buah pisang raja sebagai anti-aging). Hasil dari evaluasi kelembaban bedak tabur ini memenuhi persyaratan $< 2\%$ (Agitya R, dkk, 2022).

Dalam penggunaan sediaan kosmetik, ketidakcocokan terhadap pH dapat menimbulkan iritasi. Kulit sangat membutuhkan produk kosmetik ber-pH baik, kulit kita sangat rentan kehilangan keseimbangan pH-nya. Faktor-faktor yang dapat menghilangkan keseimbangan pH antara lain sinar UV, polusi, dan juga pengaruh hormone (Yulianis, 2020). Untuk keseimbangan pH kulit diperlukan penggunaan kosmetik yang memiliki pH dibawah 7. Oleh karena itu pengukuran pH bedak tabur juga harus dilakukan. Hasil evaluasi pH bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut didapatkan yaitu F0 (6,23), F1 (5,97), F2 (5,89), F3 (5,77), dan P (5,40) (Lampiran 11, Tabel 25). Berdasarkan hasil evaluasi pH bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut lebih rendah dengan penelitian serupa (formulasi bedak tabur ekstrak etanol kulit buah pisang raja sebagai anti-aging). Berdasarkan hasil evaluasi pH bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut telah memenuhi persyaratan pH kulit manusia yaitu 4,5-6,5 karena bedak tabur harus memiliki pH sesuai pHkulit agar memberi kenyamanan bagi pengguna (Tranggono dan Latifah, 2007).

Selain itu, bedak tabur harus bebas dari partikel-partikel kasar agar dapat memberikan rasa nyaman pada saat disapukan ke kulit wajah. Oleh sebab itu, evaluasi ukuran partikel perlu dilakukan untuk melihat bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut diharapkan dapat memiliki partikel yang kecil. Berdasarkan hasil pengamatan uji ukuran partikel didapatkan ukuran partikel F0 (14,17 μ m), F1 (12,35 μ m), F2 (11,49 μ m), F3 (14,3 μ m), dan P (14,01 μ m) (Lampiran 11, Tabel 26-30). Tetapi dari hasil evaluasi bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut ukuran partikelnya lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang serupa (formulasi bedak tabur ekstrak etanol kulit buah pisang raja sebagai anti-aging). Bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut memiliki ukuran partikel yang telah memenuhi syarat yaitu <100 μ m (Martin et al, 1993).

Selain ukuran partikel yang kecil, bedak tabur juga harus memiliki daya lekat yang baik. % daya lekat yang didapatkan berdasarkan hasil pengujian yaitu F0 (73,80%), F1 (74,15%), F2 (74,64%), F3 (75,73%), dan P (71,19%). Evaluasi daya lekat pada bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan sediaan bedak tabur dapat melekat pada kulit. Berdasarkan hasil evaluasi jumlah bedak tabur yang melekat pada kulit lebih besar dibandingkan jumlah bedak yang jatuh (Lampiran 11, Tabel 24). Pada F0 - F3 memiliki daya lekat yang lebih tinggi dibanding dengan pembanding yang digunakan. Dari hasil evaluasi daya lekat bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut hampir sama daya lekatnya dengan penelitian yang serupa (formulasi bedak tabur ekstrak etanol kulit buah pisang raja sebagai anti-aging).

Evaluasi uji iritasi terhadap bedak tabur bertujuan untuk mengetahui reaksi kulit setelah penggunaan bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut. Selama

pengujian hal-hal yang diamati terhadap kulit berupa terjadinya iritasi atau alergi pada bagian kulit yang diolesi bedak tabur. Iritasi pada bedak tabur ditandai dengan munculnya rasa pedih, gatal, dan kemerahan pada bagian yang dioleskan bedak tabur, biasanya terjadi seelah beberapa menit hingga 1 jam setelah penggunaan, sedangkan alergi ditandai dengan adanya gejala iritasi yang timbul namun menyebar hingga kesekitar lokasi yang dioleskan bedak, biasanya terjadi 24-48 jam setelah penggunaan bedak. Dari hasil evaluasi yang telah dilakukan pada 20 orang panelis, uji iritasi bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut tidak mengiritasi dan aman untuk digunakan (Lampiran 11, Tabel 31).

Selanjutnya pengujian aktivitas *Sun Protection Factor* (SPF) sediaan bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut F0, F1, F2, F3 dengan pembuatan larutan F0 500 ppm dengan nilai SPF 3,64 (perlindungan minimal), F1 larutan induk 50.000 ppm dengan pengenceran 10.000 ppm mendapatkan nilai SPF 4,54 (perlindungan sedang), F2 larutan induk 25.000 ppm dengan pengenceran 10.000 ppm didapatkan nilai SPF 6,94 (perlindungan ekstra), dan F3 larutan induk 17.000 ppm dengan pengenceran 10.000 ppm diperoleh SPF 19,53 (perlindungan ultra) (Lampiran 14, Tabel 32-35). Pada bedak tabur pembanding tidak dilakukan uji SPF karena bedak tabur pembanding tersebut sudah tercantum nilai SPF nya. Penggunaan bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut ini bisa digunakan diluar untuk melindungi kulit dari sinar matahari karena mempunyai SPF yang baik.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Ekstrak etanol daun jeruk purut memiliki potensi *Sun Protection Factor* (SPF) dengan nilai 20 ppm (1,001), 40 ppm (1,803), 80 ppm (3,238), 160 ppm (6,471), dan 320 ppm (12,050).
2. Bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut memenuhi syarat evaluasi fisik sediaan bedak tabur.
3. Bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut memiliki potensi *Sun Protection Factor* (SPF) pada F0 (3,64) perlindungan minimal, F1 1%(4,54) perlindungan sedang, F2 2% (6,94) perlindungan ekstra, F3 3% (19,53) perlindungan ultra pada konsentrasi 10.000 ppm.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada sediaan bedak tabur ekstrak etanol daun jeruk purut atau menggunakan ekstrak yang berbeda pada dalam pembuatan dan pengembangan formula.

DAFTAR PUSTAKA

- Agitya, R., Rosa, Puspita. 2022. *Formulasi dan Evaluasi Bedak Tabur Daging Labu Kuning (Cucurbita maxima D)*. Universitas Ngudi Waluyo: Jawa Tengah.
- Agouillal, F., Taher, Z.M. 2017. *A Riview of Genetic Taxonomy Biomolecules Of Citrus Hystrix DC. Bioscinces, Biotechnology Research Asia*, 14(1), 285-305.
- Ajwad, M.N. 2016. Uji Potensi Tabir Surya dan Nilai SPF Ekstrak Etanol Daun Pedang-Pedang. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Alauddin: Makassar.
- Akelsha, Humar, Jothi dan Rajan. 2010. *Evaluation of Standart of Some Selected Cosmetic Preparation*. www.jpr.in (2) : 302 – 6.
- Amasa, W., Santiag, D., Mekonen, S., Ambelu, A. 2012. *Are Cosmetics Used in Developing Countries Safe Used and Dermal Irritation of Body Care Products in Jimma Town, Southwestren Ethiopia*. *Journal of Toxicology* ,2:1-8
- Alfida, Naziha, A.P., Fadhillah, Q., Reni, A. 2021. *Nilai SPF Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix)*. Fakultas Sains Teknologi dan Kesehatan: Universitas Sahid Surakarta.
- Anna, Khumaira, S., Risma, Ayati. 2018. Penentuan Aktivitas Antioksidasi Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut Dengan Metode DPPH. *Akademik Farmasi ISFI : Bnjarmasin*
- Anku, W.W., Mamo, M.A., Govender, P.P. 2017. *Phenolic Compounds in Water: Sources Reactivity, Toxicity and Treatment Methods*. *Phenolic Compounds – Natural Sources, Importance and Applications*, 419-443.
- Arfania Maya. 2017. Telaah Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix D.C) di Kabupaten Karawang. *Pharmacon 2 (2)*. Karawang: Program Studi Farmasi Buana Perjuangan Karawang.
- Ayuhastuti, A. 2016. *Praktikum Teknologi Sediaan Steril*. Cetakan Pertama. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI. Hal 18
- Beladini., Susanto. 2021. *Karakteristik Krim Tabir Surya dari Kappaphycus alvarezii Dotty*. 10 (3) : 395-402
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. 2015. *Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika*. Jakarta.
- Damayanti, R.H., Meylina, L., Rusli, R. 2017. Formulasi Sediaan Lotion Tabir Surya Ekstrak Daun Cempedak (*Artocapus champeden spreng*). *Skripsi*. Fakultas Farmasi Mulawarman: Samarinda.

- Damogalad, H., Jaya Edy. 2013. Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Nanas dan Uji in vitro nilai SPF. *Pharmacon J* 2 (2). Farm-UNSRAT.
- Debiyanti. 2022. *Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Lip Tint Menggunakan Ekstrak Buah Bit (Beta Vulgaris L.) Sebagai Pewarna Alami*. Skripsi. Jember: Universitas dr. Soebandi.
- Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta. Dirjen POM RI. Hal. 33.
- Depkes RI. 1985. *Formularium Kosmetika Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hal. 22, 356.
- Depkes RI. 1993. *Kodeks Kosmetika Edisi II*. Jakarta. Direktorat Jendral Pengawas Obat dan Makana.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Dapartemen Kesehatan RI.
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hal 10-11.
- Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta. Direktur Jendral Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan. Hal 174-175.
- Draelos, Z.D , Thanam L A. 2006. *Cosmetic Formulation of Skin Care Products*. Draelos Z D , Thanam L A. Taylor & Francis Group. New York.
- Fadilah, Qanitah., Reni, Ariastuti. 2022. *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut Dari Kabupaten Klaten*. Universitas Sahid Surakarta: Surakarta
- Fridrianny, I., Amaliah, A., Sukrasno. 2016. *Antioxidant Activities of Citrus Leaves Extracts From West-Java Using DPPH and FRAP*. *International Journal Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 8(4), 611-618.
- Guyen, H., Arici, A., Simsek, O. 2019. *Flavanoids in Our Foods: A Short Review*. *Journal of Basic and Clinical Health Sciences*, 3, 96-106.
- Handayani, V., Naid, T., Umasangaji, R.F. 2020. *Studi Komparasi Aktivitas Antioksidan Daun Jeruk Purut dan Daun Jeruk Nipis Asal Kota ternate Menggunakan Metode Peredaman Radikal Bebas DHALH*. *As-syifa Jurnal Farmasi*, 12(1), 57-63.
- Harbone, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Imam Sudiro, Edisi I. Hal 4-7. Bandung: ITB.
- Hasanah, S., Ahmad, I., Rijai, L. 2015. *Profil Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (Sonneratia caseolaris L)*. *Jurnal Sains Kesehatan*, 1(4), 175-180.

- Hasibuan, Siti Aminah. 2016. *Perbandingan Daya Hambat Ekstak Daun Jarak Pagar (Jatropha curcas linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aerus dan Eschrichia coli Secara In Vitro*. Bandar Lampung: Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Himawan, E., Masaenah. 2018. Aktivitas Antioksidan dan SPF Sedian Krim Tabir Surya dari Ekstra Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon. *Jurnal Farmasetika*, vol 3. No. 2, pp 73-81
- Hetheria, R. 2009. *Asuhan Keperawatan Gangguan Sistem Integmun*. Jakarta : Trans Info Media.
- Istiqomah. 2013. *Perbandingan Metode Ekstraksi Meserasi dan Sokhletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa*. Jakarta: UIN Syarif Hizonatullah.
- Joko, S. 2010. *Bertani Jeruk Purut*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press Hal 1-17.
- Khan, M.A. 2018. *Sun Protection Factor Determination Studies of Some Sunscreen Formulation Used in Cosmetics for Their Selection*. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 8(5), 149-151.
- Kalangi, S.J.R. 2014. Histofisiologi Kulit, *jurnal Biomedik (Jbm)*, 5(3), 12-20
- L. S. Buescher. 2009. *Sunscreens and photoprotection*: London.
- Maharani A. 2015. *Penyakit Kulit*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Mansur, J.S. 1986. Determination of Sun Protection Factor for Spectrophotometry. Rio de Jeneiro: An. Bran. Dermatology.
- Martin, A., Swarbick, J., dan A. Cammarata. 1993. *Farmasi Fisik 2 Edisi III*. Jakarta: UI Press.
- Menaldi, S.L . 2015. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*. Edisi 7. Cetakan Pertama. Jakarta: FKUI.
- Mierziak, J., Kostyn, K., Kulma, A. 2014. *Flavonoids as Important Molecules Of Plants Interactions with the Environment*. *Molecules*, 19(10), 16240-16265.
- Miftahhendrawati, 2014. *Efek Antibakteri Daun Jeruk Purut Terhadap Bakteri Streptococcus Mutans (In Vitro)*. Makassar. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanudin.
- Mitsui. 1997 dalam Penintra, Sekar Dea Coralina. 2015. *Uji In Vivo dan Validasi Protocol Slug Irritation Test Pada Bedak Tabor Amilum Manihot Menggunakan Pewarna Karotenoid dan Umbi Wortel dengan Metode Klasifikasi Regresi*. Yogyakarta : Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Hal 28.

- Mokodompit, A.N., Edy, H.J., Wiyano, W. 2013. *Penentuan Nilai SPF Secara In Vitro Krim Tabir Surya Ekstra Etanol Kulit Alpukat*. Pharmacon. Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT, 2(3), 83-85.
- Mukhriani. 2014. *Ekstraksi Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif*. Jurnal kesehatan. Vol 7.
- Perdanakusuma, David S. 2007. *Anatomi Fisiologi Kulit dan Penyembuhan Luka*. Surabaya: Jurnal FK universitas Airlangga.
- Paucher, W.A. 1992. *Paucher's Perfumes, Cosmetic, and Soap*. Hal. 111-112, 178-183. Netherlands : Academia Publishers.
- Pratama, W.A., Zulkarnain, A.K. 2015. *Uji SPF In Vitro dan Sifat Fisik Beberapa Produk Tabir Surya Yang Berada di Pasaran*. Majalah Farmaseutika, 11(01), 275-283.
- Prasiddha, I.J., Laelicottleya, R.A., Estiasih, T. 2016. *Potensi Senyawa Bioaktif Rambut Jagung (Zea Mays L.) Untuk Tabir Surya Alami*. Kajian Pustaka. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 4(1), 40-45.
- Redha, Abdi.2010. *Flavanoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya Dalam Sistem Biologis*. Pontiana: Politeknik Negeri Pontianak Jurusan Teknologi Pertanian.
- Renasari, Novita. 2010. *Budidaya Tanaman Buah Naga Super Red di Wana Bakti Handayani*. Universitas Sebelas Maret.
- Restika, E. 2017. *Formulasi dan penentuan Tabir Surya dari Krim Ekstrak Metanol Umbi Ubi Kelapa Ungu*. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Aluddin: Makassar
- Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Rowe, R.C, P.J. Shaskey, S.O. Owen. *Handbook of Pharmaceutical Excipients ed 5*. London: Pharmaceutical Press.
- Rowe, R C Paul, J S Mariana. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients ed 6*. London: Pharmaceutical Press.
- Rukmana R. 2003. *Tabulompat : Usaha Tani Jeruk Purut Dalam Pot dan di Kebun. Kansius*. Yogyakarta Hal 12-14.
- Soepomo. 2012. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix DC) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. <http://www.pdpersi.co.id>.
- Suhaenah, A., Widiastuti, H., Arfat, M. 2019. *Potensi Ekstrak Etanol Biji Alpukat (Persea Americana Mill) Sebagai Tabir Surya*. Ad-Dawaa' Journal of Pharmaceutical Sciences, 2 (2), 88-94.

- Suratmo, Warsito, Noorhamdani, Sukardi. 2017. *Aktivitas Antioksidan dan Antimikroba Minyak Jeruk Purut dan Komponen Utamanya Vol 4 no 1*. Malang. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.
- Susanti, M., Dachriyanus., Putra, D. 2012. *Aktivitas Perlindungan Sinar UV Kulit Buah Garcinia mangostana Linn Secara In Vitro*. *Pharmacon*, 66(2), 37-39.
- Susanti, E., Lestari, S. 2019. *Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Tumbuhan Sembung Rambat (Mikania micrantha Kunth) Secara In Vitro*. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 7(2), 39-42.
- Syahrani. 2015. *Formulasi dan Uji Krim Tabir Surya dengan Bahan Aktif Ekstrak Etanol Kulit Nanas*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan, Unoversitas Islam Negri Alauddin: Makassar.
- Syamsuni, H. 2006. *Farmasetika Dasar dan Hitungan Farmasi*. (S.R.Winny, Ed). Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Tewa P, Briancon S, Fessi H. 2007. *Preparation of Redispersible Dry Nanocapsules by Means of Spray-drying Development and Characterisation*. *European Journal of Pharmaceutical science*;30(2):124-125.
- Tranggono, R.I, dan Latifah. 2007 dalam Panitra, Sekar Dea Coralina. 2015. *Uji In Vivo dan Validasi Protocol Slug Irritation Test Pada Bedak Tabor Amilum Manihot Menggunakan Pewarna Karotenoid dan Umbi Wortel dengan Metode Klasifikasi Regresi*. Yogyakarta : Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Hal 27-29.
- Tritanti, Asi dan Pranita, Ika. 2015. *Limbah Kulit Pisang Sebagai Alternative Pengganti Pewarna Sintesis Pada Bedak Tabur*. Yogyakarta: UNY.
- Tugon, T.D.A. 2019. *Bahan Dasar Sediaan Kosmetik Pelindung Kulit Wajah dari Pati Temulawak (Curcuma Xanthorrhiza Roxb)*. *J. Sci. Technol Entrepreneursh.*, Vol. 1, No. 2, pp. 147-161
- Verdiana, M., Widarta, I.W.R., Permana, I.D.G. 2018. *Pengaruh Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidasi Kulit Buah Lemon*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 7(4), 213-222.
- Voight, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Edisi V*. Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- Wang, T.Y., Li Q., Bi, K.S. 2017. *Bioavtive Flavonoids in Medicinal Plants*. *Asian Journal Pharmaceutical Sciences*, 1-21.
- Warnida, H., Masliyana H. 2016. *Formulasi Ekstrak Etanol Gambir Dalam Bedak Anti Jerawat*. Samarinda: Akademi Farmasi Samarinda.
- Wasitatmadja, S.M. 1997. *Penentuan Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: UI-Press.

- Widyawati, E., Ayuningtyas, N.D., Pitarisa, A.P. 2019. *Penentuan Nilai SPF Ekstrak dan Lasio Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia calabura L.) dengan Metode Spektrometri UV-Vis*. Jurnal Kefarmasian Indonesia, 1(3), 189-202.
- Wood. C, & Murphy. E. 2000. *Sunscreen Efficacy*. Glob Cosmet Ind., Duluh
- Yulianis. A.P. 2020. *Formulasi Bedak Tabur Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Raja Sebagai Anti Aging*. Skripsi. Padang
- Yulianti, R., C, Ikhda., N. Hamidah. 2018. *Formulasi dan Penentuan Nilai SPF Krim dari Ekstrak Bekatul*. Pemekalah Pararel, pp 426-4432.
- Yulius Evan Christian. 2022. *Formulasi Nanoemulgel Ekstrak Daun Cantigi (Vaccinium varingiaefolium BI) Sebagai Antioksidan*. Jakarta: Fakultas Farmasi Universitas Pancasila.
- Zuhria, K.H., Danimayostu, A.A., Iswarin, S.J. 2017. *Perbandingan Nilai Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix) dan Bentuk Liposomnya*. Majalah Kesehatan, 4(2), 59-68.

Lampiran 1. Identifikasi Tanaman Jeruk Purut (*Citrus Hystrix D.C*)



HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS (ANDA)

Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas Kampus Limau Manih Padang
Sumbang Indonesia 25163 Telp. +62-751-777427 e-mail: herbariumanda@yahoo.com

Nomor : 408 K-ID/ANDA/VII/2023
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada Yth,
Tasya Intan Salsabila
di
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat permohonan determinasi sampel jeruk purut dari Universitas Perintis Indonesia di Padang No. 432/ADK/FAK.FARMASI-UPERTIS/VI/2023 tanggal 4 Juli 2023 di Herbarium Universitas Andalas Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, dari:

Nama : Tasya Intan Salsabila
No. BP : 2020112171
Instansi : Universitas Perintis Indonesia

Berikut ini diberikan hasil identifikasi yang dikeluarkan dari Herbarium Universitas Andalas.

No	Family	Spesies
1.	Rutaceae	<i>Citrus hystrix</i> DC.

Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

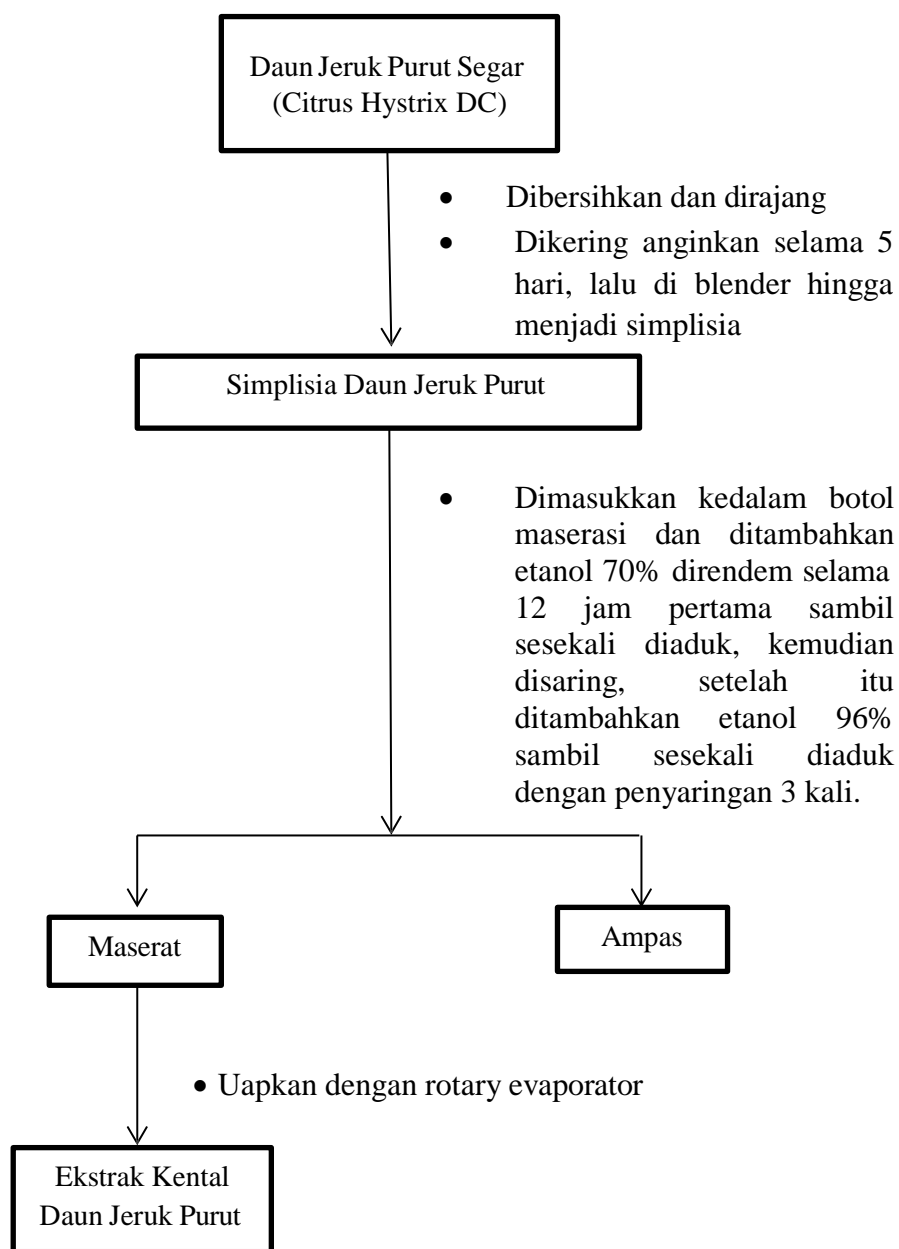


Padang, 4 Juli 2023
Kepala,

Dr. Nurainas
NIP. 196908141995122001

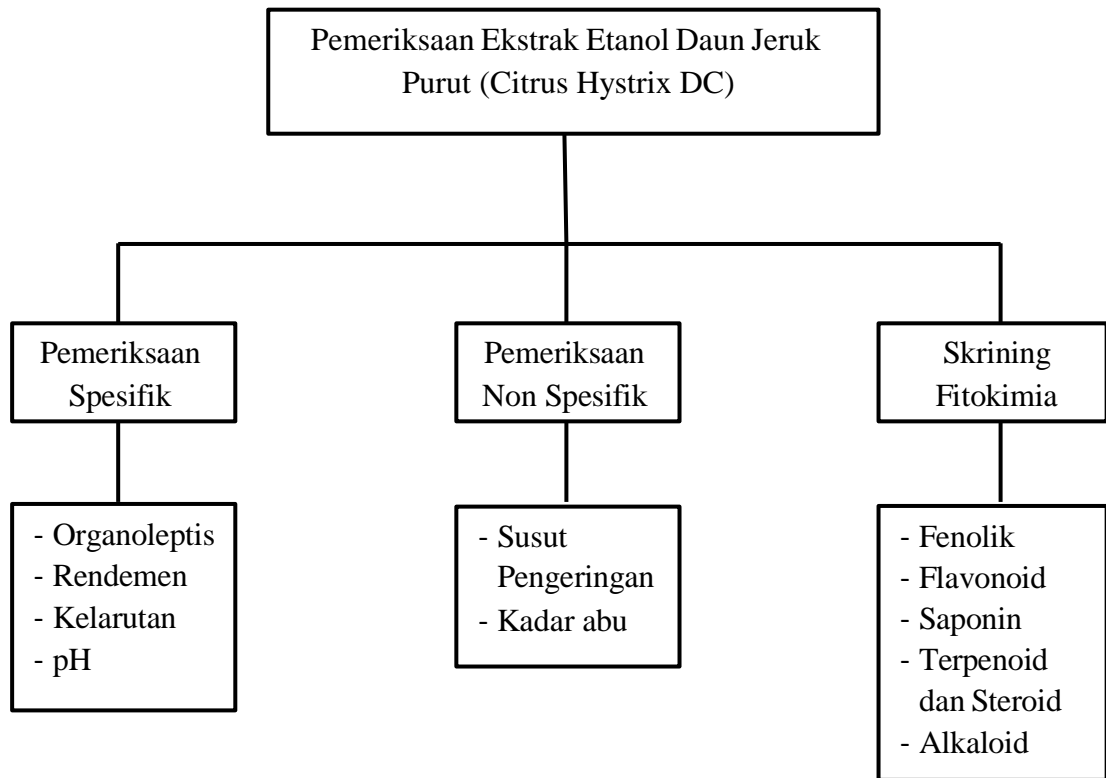
Gambar 5. Identifikasi Tanaman Jeruk Purut (*Citrus Hystrix D.C*)

Lampiran 2. Skema Pembuatan Ekstrak Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix)



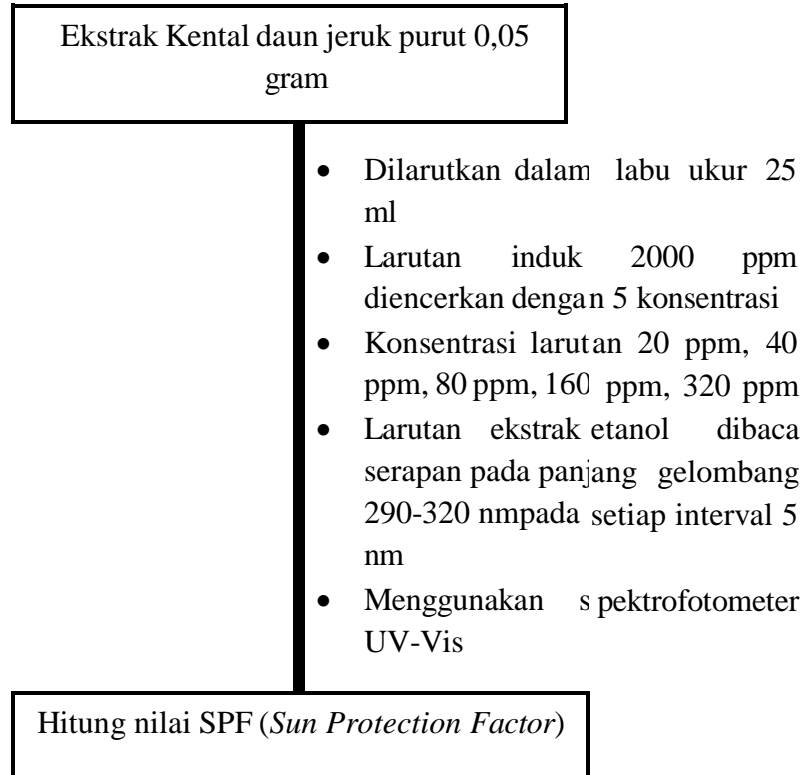
Gambar 6. Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Lampiran 3. Skema Pemeriksaan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix DC*)



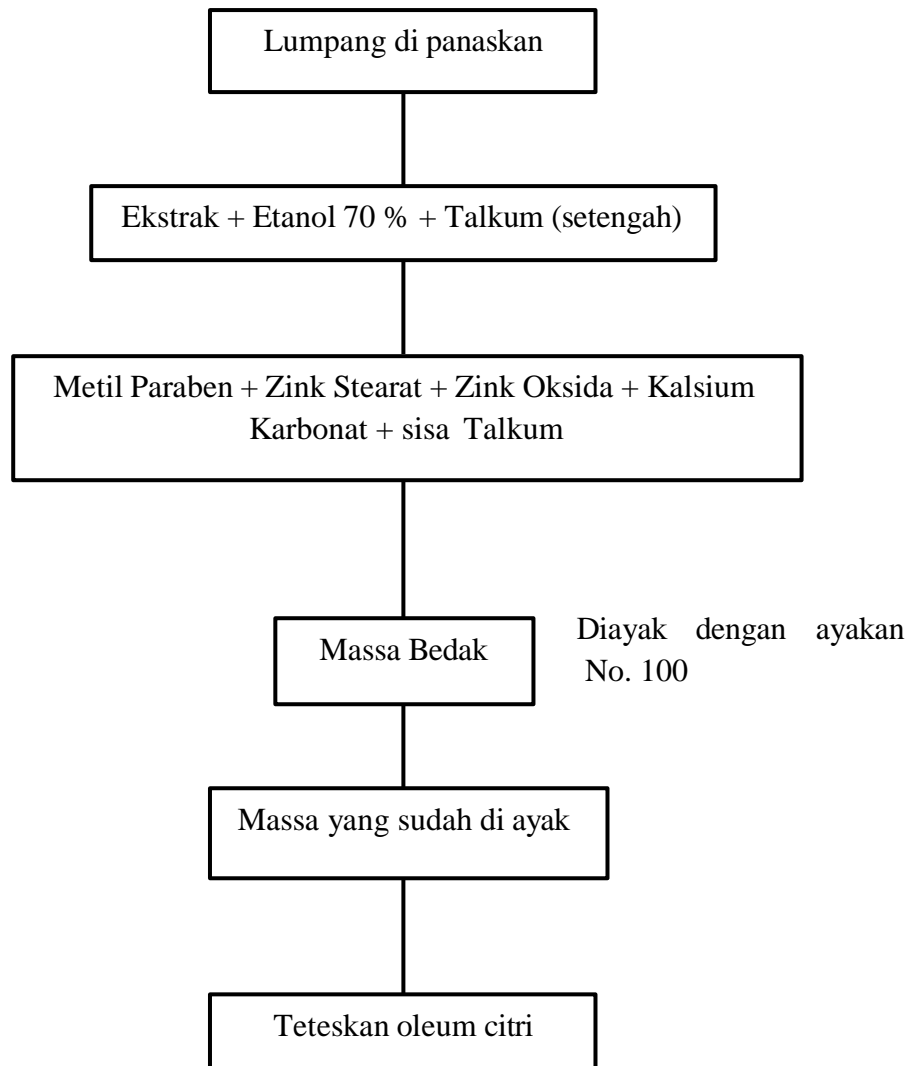
Gambar 7. Skema Kerja Pemeriksaan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Lampiran 4. Pemeriksaan SPF Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix DC*)



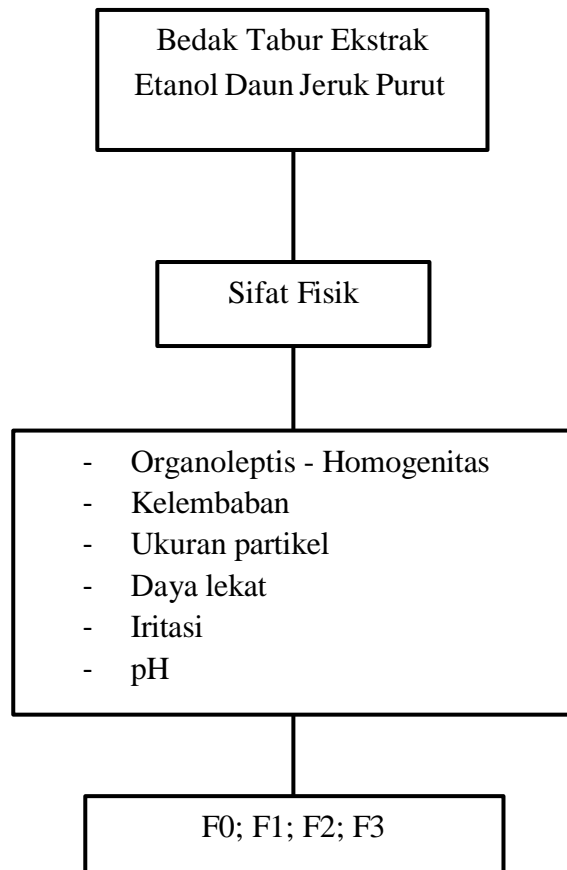
Gambar 8. Skema Kerja Pemeriksaan SPF Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Lampiran 5. Skema pembuatan Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix DC*)



Gambar 9. Skema Kerja Pembuatan Sediaan Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Lampiran 6. Skema Evaluasi Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix DC*)



Keterangan :

F0 : 0 % (Tidak ada Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut)

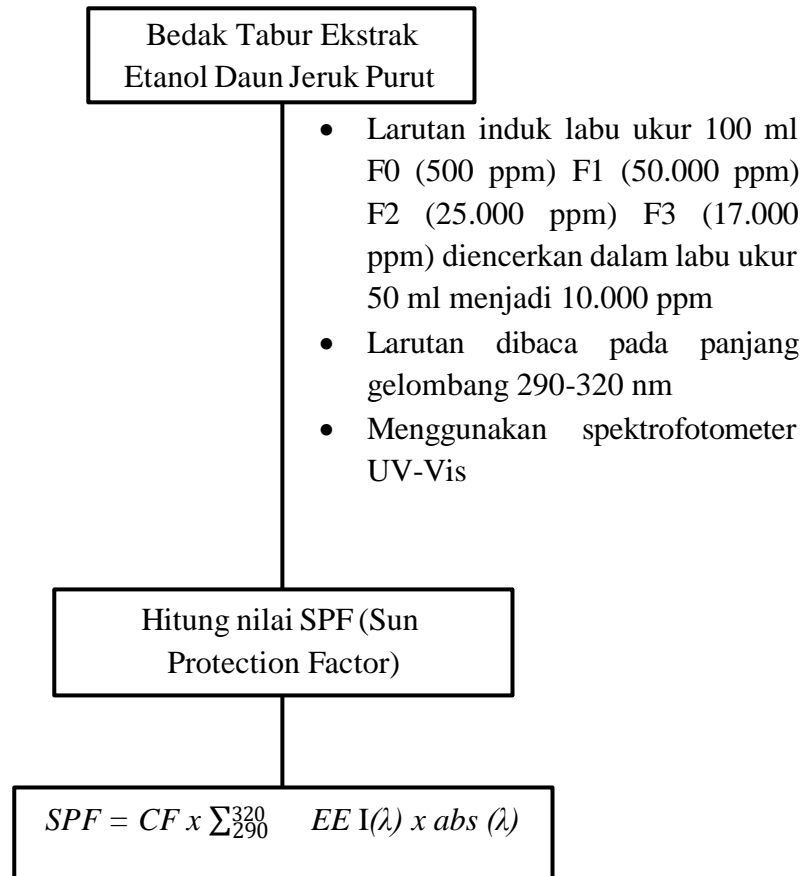
F1 : 1 % (1% Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut)

F2 : 2 % (2% Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut)

F3 : 3 % (3% Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut)

Gambar 10. Skema Kerja Evaluasi Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Lampiran 7. Penentuan Nilai SPF Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix DC*)



Gambar 11. Skema Kerja Penentuan Nilai SPF Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Lampiran 8. Pemeriksaan Ekstrak Etanol Daun jeruk Purut

Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

No.	Pemeriksaan	Persyaratan (Depkes RI, 2008)	Pengamatan
1.	Organoleptis - Bentuk - Warna - Bau	Kental Hijau kehitaman Khas	Kental Hijau kehitaman Khas daun jeruk purut
2.	Rendemen	-	16,33 %
3.	Kelarutan - Air - Etanol 70% - Etanol 96%	- - -	Mudah larut (1:3,8) Mudah larut (1:2,8) Mudah larut (1:3,5)
4.	pH	4,5 – 6,5	4,54
5.	Susut pengeringan	-	8,67 %
6.	Kadar abu	-	3,09 %
7.	Skrining Fitokimia - Flavonoid - Saponin - Alkaloid - Fenolik - Steroid - Terpenoid		+ (warna merah) + (busa permanen) + (gumpalan putih) + (warna biru kehitaman) + (warna hijau) - (tidak ada terbentuk warna merah)

Lampiran 8 (Lanjutan)

Tabel 7. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

No.	Berat Ekstrak	Berat Sampel Awal
1.	73,5249 gram	450 gram

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Sampel kering}} \times 100\%$$

$$= \frac{73,5249 \text{ g}}{450 \text{ g}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen} = 16,33 \%$$

Tabel 8. Hasil Pemeriksaan Susut Pengerinan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

No.	Berat krus kosong (A)	Berat krus + ekstrak sebelum pengeringan (B)	Berat krus + setelah pengeringan (C)
1.	45,9549 g	47,0362 g	46,9424 g

$$\text{Susut pengeringan} = \frac{(B-A)-(C-A)}{(B-A)} \times 100\%$$

$$= \frac{(47,0362-45,9549)-(46,9424-45,9549)}{(47,0362-45,9549)} \times 100\%$$

$$= \frac{1,0813 \text{ g} - 0,9875 \text{ g}}{1,0813 \text{ g}} \times 100\%$$

$$\text{Susut pengeringan} = 8,67 \%$$

Lampiran 8 (Lanjutan)

Tabel 9. Hasil Pemeriksaan Kadar Abu Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

No.	Berat krus kosong (A)	Berat krus + ekstrak sebelum pemijaran (B)	Berat krus + ekstrak setelah pemijaran (C)
1.	44, 7649 g	47, 1474 g	44, 8386 g

$$\text{Kadar abu} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

$$= \frac{44,8386 \text{ g} - 44,7649 \text{ g}}{47,1474 \text{ g} - 44,7649 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0737 \text{ g}}{2,3825 \text{ g}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar abu} = 3,09 \%$$

Lampiran 9. Pemeriksaan SPF Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Tabel 10. SPF 20 ppm Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Panjang gelombang	Absorban			EE X 1	EE X 1 (Abs I)	EE X 1 (Abs II)	EE X 1 (Abs III)
	I	II	III				
290	0,144	0,124	0,121	0,0150	0,00216	0,00186	0,00181
295	0,129	0,122	0,110	0,0817	0,01053	0,00915	0,00898
300	0,114	0,099	0,097	0,2874	0,03276	0,02845	0,02787
305	0,107	0,093	0,092	0,3278	0,03507	0,03048	0,03015
310	0,104	0,090	0,089	0,1864	0,01938	0,01677	0,01658
315	0,103	0,088	0,088	0,0837	0,00862	0,00736	0,00736
320	0,102	0,087	0,087	0,0180	0,00183	0,00156	0,00156
Jumlah					0,11038	0,09565	0,09435

$$\text{SPF Rep 1} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times \text{abs} (\lambda)$$

$$= 10 \times 0,11038$$

$$= 1,1038$$

$$\text{SPF Rep 2} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times \text{abs} (\lambda)$$

$$= 10 \times 0,09565$$

$$= 0,9565$$

$$\text{SPF Rep 3} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times \text{abs} (\lambda)$$

$$= 10 \times 0,09435$$

$$= 0,9435$$

$$\text{SPF Total} = \frac{\text{SPF Rep 1} + \text{SPF Rep 2} + \text{SPF Rep 3}}{3}$$

$$= \frac{1,1038 + 0,9565 + 0,9435}{3}$$

$$= \frac{3,0038}{3} = 1,001 \text{ (tidak berpotensi)}$$

Lampiran 9 (lanjutan)

Tabel 11. SPF 40 Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Panjang gelombang	Absorban			EE X 1	EE X 1 (Abs I)	EE X 1 (Abs II)	EE X 1 (Abs III)
	I	II	III				
290	0,244	0,232	0,225	0,0150	0,00366	0,00348	0,00337
295	0,222	0,209	0,203	0,0817	0,01813	0,01707	0,01658
300	0,197	0,184	0,179	0,2874	0,05661	0,05288	0,05144
305	0,186	0,173	0,168	0,3278	0,06097	0,05670	0,05507
310	0,178	0,167	0,162	0,1864	0,03317	0,03112	0,03019
315	0,174	0,164	0,159	0,0837	0,01456	0,01372	0,01330
320	0,170	0,162	0,158	0,0180	0,00306	0,00291	0,00284
Jumlah					0,19018	0,17791	0,17282

$$\text{SPF Rep 1} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times \text{abs} (\lambda)$$

$$= 10 \times 0,19018$$

$$= 1,9018$$

$$\text{SPF Rep 2} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times \text{abs} (\lambda)$$

$$= 10 \times 0,17791$$

$$= 1,7791$$

$$\text{SPF Rep 3} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times \text{abs} (\lambda)$$

$$= 10 \times 0,17282$$

$$= 1,7282$$

$$\text{SPF Total} = \frac{\text{SPF Rep 1} + \text{SPF Rep 2} + \text{SPF Rep 3}}{3}$$

$$= \frac{1,9018 + 1,7791 + 1,7282}{3}$$

$$= \frac{5,5091}{3} = 1,803 \text{ (tidak berpotensi)}$$

Lampiran 9 (Lanjutan)

Tabel 12. SPF 80 ppm Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Panjang gelombang	Absorban			EE X 1	EE X 1 (Abs I)	EE X 1 (Abs II)	EE X 1 (Abs III)
	I	II	III				
290	0,393	0,420	0,436	0,0150	0,00589	0,0063	0,00654
295	0,354	0,378	0,392	0,0817	0,02892	0,03088	0,03202
300	0,314	0,335	0,347	0,2874	0,09024	0,09627	0,09972
305	0,297	0,317	0,330	0,3278	0,09735	0,10391	0,10817
310	0,289	0,309	0,325	0,1864	0,05386	0,05759	0,06058
315	0,287	0,307	0,325	0,0837	0,02402	0,02569	0,02720
320	0,285	0,305	0,324	0,0180	0,00513	0,00549	0,00583
Jumlah					0,30543	0,32615	0,34008

$$\text{SPF Rep 1} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times \text{abs} (\lambda)$$

$$= 10 \times 0,30543$$

$$= 3,0543$$

$$\text{SPF Rep 2} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times \text{abs} (\lambda)$$

$$= 10 \times 0,32615$$

$$= 3,2615$$

$$\text{SPF Rep 3} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times \text{abs} (\lambda)$$

$$= 10 \times 0,34008$$

$$= 3,4008$$

$$\text{SPF Total} = \frac{\text{SPF Rep 1} + \text{SPF Rep 2} + \text{SPF Rep 3}}{3}$$

$$= \frac{3,0543 + 3,2615 + 3,4008}{3}$$

$$= \frac{9,7166}{3} = 3,238 \text{ (perlindungan minimal)}$$

Lampiran 9 (Lanjutan)

Tabel 13. SPF 160 ppm Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Panjang gelombang	Absorban			EE X 1	EE X 1 (Abs I)	EE X 1 (Abs II)	EE X 1 (Abs III)
	I	II	III				
290	0,829	0,828	0,823	0,0150	0,01243	0,01242	0,01234
295	0,749	0,749	0,744	0,0817	0,06119	0,061193	0,06078
300	0,659	0,659	0,656	0,2874	0,18939	0,18939	0,18853
305	0,629	0,629	0,628	0,3278	0,20618	0,20618	0,20585
310	0,620	0,619	0,619	0,1864	0,11556	0,11538	0,11538
315	0,620	0,620	0,620	0,0837	0,05189	0,05189	0,05189
320	0,619	0,618	0,619	0,0180	0,01114	0,01112	0,01114
Jumlah					0,64781	0,64759	0,64594

$$\text{SPF Rep 1} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times \text{abs} (\lambda)$$

$$= 10 \times 0,64781$$

$$= 6,4781$$

$$\text{SPF Rep 2} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times \text{abs} (\lambda)$$

$$= 10 \times 0,64759$$

$$= 6,4759$$

$$\text{SPF Rep 3} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times \text{abs} (\lambda)$$

$$= 10 \times 0,64594$$

$$= 6,4594$$

$$\text{SPF Total} = \frac{\text{SPF Rep 1} + \text{SPF Rep 2} + \text{SPF Rep 3}}{3}$$

$$= \frac{6,4781 + 6,4759 + 6,4594}{3}$$

$$= \frac{19,4134}{3} = 6,471 \text{ (perlindungan sedang)}$$

Lampiran 9 (lanjutan)

Tabel 14. SPF 320 ppm Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Panjang gelombang	Absorban			EE X 1	EE X 1 (Abs 1)	EE X 1 (Abs II)	EE X 1 (Abs III)
	I	II	III				
290	1,570	1,583	1,534	0,0150	0,02355	0,02374	0,02301
295	1,444	1,455	1,413	0,0817	0,11797	0,11887	0,11544
300	1,205	1,215	1,185	0,2874	0,34631	0,34919	0,34056
305	1,171	1,181	1,153	0,3278	0,38385	0,38713	0,37795
310	1,166	1,176	1,146	0,1864	0,21734	0,21920	0,21361
315	1,174	1,184	1,155	0,0837	0,09826	0,09910	0,09667
320	1,175	1,188	1,157	0,0180	0,02115	0,02138	0,02082
Jumlah					1,20845	1,21863	1,18808

$$\text{SPF Rep 1} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE I}(\lambda) \times \text{abs}(\lambda)$$

$$= 10 \times 1,20845$$

$$= 12,0845$$

$$\text{SPF Rep 2} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE I}(\lambda) \times \text{abs}(\lambda)$$

$$= 10 \times 1,21863$$

$$= 12,1863$$

$$\text{SPF Rep 3} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE I}(\lambda) \times \text{abs}(\lambda)$$

$$= 10 \times 1,18808$$

$$= 11,8808$$

$$\text{SPF Total} = \frac{\text{SPF Rep 1} + \text{SPF Rep 2} + \text{SPF Rep 3}}{3}$$

$$= \frac{12,0845 + 12,1863 + 11,8808}{3}$$

$$= \frac{36,1516}{3} = 12,050 \text{ (perlindungan maksimal)}$$

Lampiran 10. Pemeriksaan Bahan Tambahan

Tabel 15. Hasil Pemeriksaan Zink Oksida

No.	Pemeriksaan	Persyaratan (Depkes RI, 1993)	Pengamatan
1.	Organoleptis Bentuk Warna Bau	Serbuk Putih Tidak berbau	Serbuk Putih Tidak berbau
2.	Kelarutan Air Etanol 95 %	Praktis tidak larut Praktis tidak larut	Praktis tidak larut > 10.000 Praktis tidak larut > 10.000

Tabel 16. Pemeriksaan Zink Stearat

No.	Pemeriksaan	Persyaratan (Depkes RI, 1993)	Pengamatan
1.	Organoleptis Bentuk Warna Bau	Serbuk halus Putih Bau khas lemah	Serbuk halus Putih Bau khas lemah
2.	Kelarutan Air Etanol 95 %	Praktis tidak larut Praktis tidak larut	Praktis tidak larut > 10.000 Praktis tidak larut > 10.000

Lampiran 10 (Lanjutan)

Tabel 17. Hasil Pemeriksaan Kalsium Karbonat

No.	Pemeriksaan	Persyaratan (Depkes RI, 1993)	Pengamatan
1.	Organoleptis Bentuk Warna Bau	Serbuk hablur Putih Tidak berbau	Serbuk Putih Tidak berbau
2.	Kelarutan Air	Praktis tidak larut	Praktis tidak larut > 10.000
	Etanol 95 %	Praktis tidak larut	Praktis tidak larut > 10.000

Tabel 18. Hasil Pemeriksaan Talkum

No.	Pemeriksaan	Persyaratan (Depkes RI, 1993)	Pengamatan
1.	Organoleptis Bentuk Warna Bau	Serbuk hablur Putih Tidak berbau	Serbuk Putih Tidak berbau
2.	Kelarutan Air	Praktis tidak larut	Praktis tidak larut > 10.000
	Etanol 95 %	Praktis tidak larut	Praktis tidak larut > 10.000

Lampiran 10 (Lanjutan)

Tabel 19. Hasil Pemeriksaan Metil Paraben

No.	Pemeriksaan	Persyaratan (Depkes RI, 1993)	Pengamatan
1.	Organoleptis Bentuk Warna Bau	Bubuk Kristal Putih Tidak berbau	Bubuk Kristal Putih Tidak berbau
2.	Kelarutan Air Etanol 95 %	Sukar larut Mudah larut	Sukar larut (1:500) Mudah larut (1:3,5)

Tabel 20. Hasil Pemeriksaan Oleum Citri

No.	Pemeriksaan	Persyaratan (Depkes RI, 1993)	Pengamatan
1.	Organoleptis Bentuk Warna Bau	Cair Kuning kehijauan Khas	Cair Kuning kehijauan Khas jeruk
2.	Kelarutan Air Etanol	- Larut	Tidak larut Larut (1:12)

Lampiran 11. Hasil Evaluasi Bedak Tabur



Gambar 12. Sediaan Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut

Tabel 21. Hasil Evaluasi Organoleptis dan Homogenitas Bedak Tabur

Formula	Organoleptis	Waktu (Minggu)					
		1	2	3	4	5	6
F0	Bentuk	SH	SH	SH	SH	SH	SH
	Warna	P	P	P	P	P	P
	Bau	OC	OC	OC	OC	OC	OC
F1	Bentuk	SH	SH	SH	SH	SH	SH
	Warna	PT	PT	PT	PT	PT	PT
	Bau	OC	OC	OC	OC	OC	OC
F2	Bentuk	SH	SH	SH	SH	SH	SH
	Warna	HP	HP	HP	HP	HP	HP
	Bau	OC	OC	OC	OC	OC	OC
F3	Bentuk	SH	SH	SH	SH	SH	SH
	Warna	HM	HM	HM	HM	HM	HM
	Bau	OC	OC	OC	OC	OC	OC
P	Bentuk	SH	SH	SH	SH	SH	SH
	Warna	P	P	P	P	P	P
	Bau	P'	P'	P'	P'	P'	P'

Keterangan :

F0 : Formula bedak tabur tanpa ekstrak daun jeruk purut





F1 : Formula bedak tabur + ekstrak daun jeruk purut 1%

F2 : Formula bedak tabur + ekstrak etanol daun jeruk purut 2%

F3 : Formula bedak tabur + ekstrak etanol daun jeruk purut 3%

SH : Serbuk halus
 P : Putih
 PT : Putih tulang
 HP : Hijau Pucat
 HM : Hijau muda
 OC : Oleum citri
 P' : Parfum
 H : Homogen

Tabel 22. Hasil Uji Homogenitas Bedak Tabur

Formula	Homogenitas
F0	 Homogen
F1	 Homogen
F2	 Homogen
F3	 Homogen

Gambar 13. Gambar Homogenitas Bedak Tabur F0, F1, F2, F3

Lampiran 11 (Lanjutan)

Tabel 23. Hasil Pemeriksaan Uji Kelembaban

Formula	Kelembaban (%)
F0	0,10 %
F1	0,30 %
F2	0,40 %
F3	0,60 %
P	1,70 %

Tabel 24. Hasil Pemeriksaan Uji Daya Lekat

Formula	Berat serbuk (g)	Serbuk jatuh (g)	Serbuk lekat (g)	Persentase serbuk lekat (%)
F0	0,5051 g	0,1323 g	0,3728 g	73,80 %
F1	0,5034 g	0,1301 g	0,3733 g	74,15 %
F2	0,5025 g	0,1274 g	0,3751 g	74,64 %
F3	0,5037 g	0,1222 g	0,3815 g	75,73 %
P	0,5020 g	0,1446 g	0,3574 g	71,19 %

$$\text{Rumus} = \frac{\text{serbuk lekat}}{\text{berat serbuk}} \times 100\%$$

$$\% \text{ F0} = \frac{0,3278 \text{ g}}{0,5051 \text{ g}} \times 100\% = 73,80\%$$

$$\% \text{ F1} = \frac{0,3733 \text{ g}}{0,5034 \text{ g}} \times 100\% = 74,15\%$$

$$\% \text{ F2} = \frac{0,3751 \text{ g}}{0,5025 \text{ g}} \times 100\% = 74,64\%$$

$$\% \text{ F3} = \frac{0,3815 \text{ g}}{0,5037 \text{ g}} \times 100\% = 75,73\%$$

$$\% \text{ P} = \frac{0,3574 \text{ g}}{0,5020 \text{ g}} \times 100\% = 71,19\%$$

Lampiran 11(Lanjutan)

Tabel 25. Hasil Pemeriksaan pH Bedak Tabur

No.	Formula	Waktu (minggu)						Rata-rata ± SD
		1	2	3	4	5	6	
1.	F0	6,38	6,22	6,12	6,07	6,28	6,33	6,23 ± 0,270
2.	F1	5,65	5,91	5,92	6,00	6,05	6,15	5,94 ± 0,170
3.	F2	5,90	5,86	5,82	5,86	5,89	6,03	5,89 ± 0,072
4.	F3	6,29	6,07	5,97	5,68	5,34	5,31	5,77 ± 0,419
5.	P	5,90	6,38	4,7	5,09	5,18	5,17	5,40 ± 0,616

Tabel 26. Hasil Pemeriksaan Ukuran Partikel Bedak Tabur F0

No.	Ukuran partikel (μ)	Rata-rata (d)	Jumlah (n)	n.d	% frekuensi	% frekuensi kumulatif
1.	0-25	14	297	4.158	99	99
2.	26-50	31	3	93	1	100
3.	51-75	0	0	0	0	100
4.	76-100	0	0	0	0	100
			Σ = 300	Σ = 4.251		

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata diameter panjang} &= \frac{\sum nd}{n} \\
 &= \frac{4.251}{300} \\
 &= 14,12 \mu\text{m}
 \end{aligned}$$



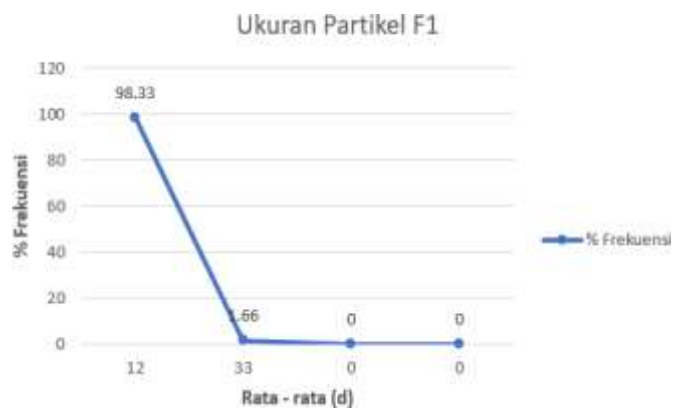
Grafik 1. Distribusi Ukuran Partikel F0

Lampiran 11(Lanjutan)

Tabel 27. Hasil Pemeriksaan Ukuran Partikel Bedak Tabur F1

No.	Ukuran partikel (μ)	Rata-rata (d)	Jumlah (n)	n.d	% Frekuensi	% Frekuensi kumulatif
1.	0-25	12	295	3.540	98,33	98,34
2.	26-50	33	5	165	1,66	100
3.	51-75	0	0	0	0	100
4.	76-100	0	0	0	0	100
			Σ=300	Σ=3.705		

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata diameter panjang} &= \frac{\sum nd}{n} \\
 &= \frac{3.705}{300} \\
 &= 12,35 \mu\text{m}
 \end{aligned}$$



Grafik 2. Distribusi Ukuran Partikel F1

Tabel 28. Hasil Pemeriksaan Ukuran Partikel Bedak Tabur F2

No.	Ukuran Partikel (μ)	Rata-rata (d)	Jumlah (n)	n.d	% Frekuensi	% Frekuensi kumulatif
1.	0-25	11	293	3.223	97,67	97,67
2.	26-50	32	7	224	2,33	100
3.	51-75	0	0	0	0	100
4.	76-100	0	0	0	0	100
			Σ=300	Σ=3.447		

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata diameter panjang} &= \frac{\sum nd}{n} \\
 &= \frac{3.447}{300} \\
 &= 11,49 \mu\text{m}
 \end{aligned}$$

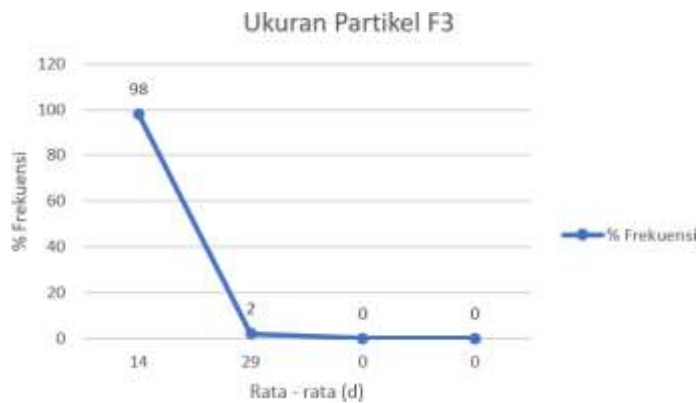


Grafik 3. Distribusi Ukuran Partikel F2

Tabel 29. Hasil Pemeriksaan Ukuran Partikel Bedak Tabur F3

No.	Ukuran partikel (μ)	Rata-rata (d)	Jumlah (n)	n.d	% frekuensi	% frekuensi kumulatif
1.	0-25	14	294	4.116	98	98
2.	26-50	29	6	174	2	100
3.	51-75	0	0	0	0	100
4.	76-100	0	0	0	0	100
			Σ=300	Σ=4.290		

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata diameter panjang} &= \frac{\sum nd}{n} \\
 &= \frac{4.290}{300} \\
 &= 14,3 \mu\text{m}
 \end{aligned}$$

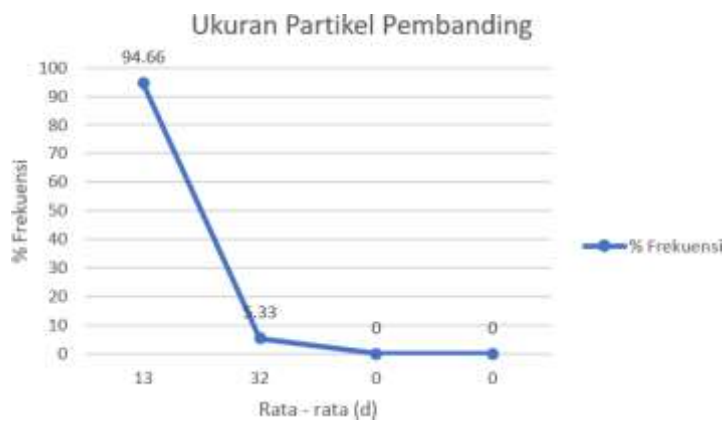


Grafik 4. Distribusi Ukuran Partikel F3

Tabel 30. Hasil Pemeriksaan Ukuran Partikel Bedak Tabur P

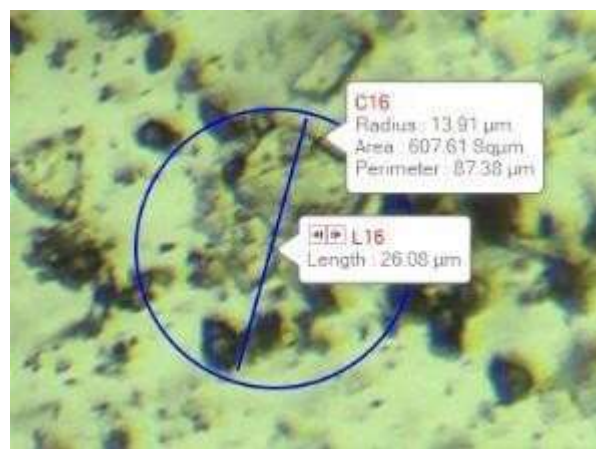
No.	Ukuran Partikel (μ)	Rata-rata (d)	Jumlah (n)	n.d	%Frekuensi	% Frekuensi kumulatif
1.	0-25	13	284	3.692	94,66	94,66
2.	26-50	32	16	512	5,34	100
3.	51-75	0	0	0	0	100
4.	76-100	0	0	0	0	100
			Σ=300	Σ=4.204		

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata diameter panjang} &= \frac{\sum n.d}{n} \\
 &= \frac{4.204}{300} \\
 &= 14.01 \mu\text{m}
 \end{aligned}$$



Grafik 5. Distribusi Ukuran Partikel P

Lampiran 11 (Lanjutan)



Gambar 14. Cara pengambilan bentuk partikel sediaan

Lampiran 11 (Lanjutan)

Tabel 31. Hasil Pemeriksaan Uji Iritasi Eritema dan Edema Bedak Tabur

Ekstra Etanol Daun Jeruk Purut

Sukarelawan	Eritema				Edema			
	F0	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F4
1.	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	0	0	0	0	0	0	0	0
4.	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	0	0	0	0	0	0	0	0
6.	0	0	0	0	0	0	0	0
7.	0	0	0	0	0	0	0	0
8.	0	0	0	0	0	0	0	0
9.	0	0	0	0	0	0	0	0
10.	0	0	0	0	0	0	0	0
11.	0	0	0	0	0	0	0	0
12.	0	0	0	0	0	0	0	0
13.	0	0	0	0	0	0	0	0
14.	0	0	0	0	0	0	0	0
15.	0	0	0	0	0	0	0	0
16.	0	0	0	0	0	0	0	0
17.	0	0	0	0	0	0	0	0
18.	0	0	0	0	0	0	0	0
19.	0	0	0	0	0	0	0	0
20.	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah				0				0

$$-PII F0 = \frac{\sum \text{Skala eritema pada 48 jam} + \sum \text{skala edema pada 48 jam}}{(\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah waktu observasi})_{\text{eritema}} + (\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah waktu observasi})_{\text{edema}}}$$

$$PII F0 = \frac{0+0}{20+20} = 0 \text{ (diabaikan)}$$

$$-PII F1 = \frac{\sum \text{Skala eritema pada 48 jam} + \sum \text{skala edema pada 48 jam}}{(\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah waktu observasi})_{\text{eritema}} + (\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah waktu observasi})_{\text{edema}}}$$

$$PII F1 = \frac{0+0}{20+20} = 0 \text{ (diabaikan)}$$

$$-PII F2 = \frac{\sum \text{Skala eritema pada 48 jam} + \sum \text{skala edema pada 48 jam}}{(\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah waktu observasi})_{\text{eritema}} + (\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah waktu observasi})_{\text{edema}}}$$

$$PII F2 = \frac{0+0}{20+20} = 0 \text{ (diabaikan)}$$

$$-PII F3 = \frac{\sum \text{Skala eritema pada 48 jam} + \sum \text{skala edema pada 48 jam}}{(\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah waktu observasi})_{\text{eritema}} + (\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah waktu observasi})_{\text{edema}}}$$

$$PII F3 = \frac{0+0}{20+20} = 0 \text{ (diabaikan)}$$



Gambar 15. Hasil Uji Iritasi Sukarelawan

Lampiran 12. Ethical Approval Penelitian

 UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)
No. Registrasi KEPPKN Kemendik RI: 0116221371

Kampus 1 Universitas Perintis Indonesia
Jl. Arhangens KM17 Lelaik Bumi, Padang
+62 91148 30367
ethics@unp.ac.id

Nomor : 572/KEPK.F1/ETIK/2023

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

ETHICAL APPROVAL

Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Perintis Indonesia dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subjek penelitian kedokteran, kesehatan, dan kefarmasian, telah mengkaji dengan teliti protocol berjudul:
The Ethics Committee of Universitas Perintis Indonesia, with regards of the protection of human rights and welfare in medical, health and pharmacies research, has carefully reviewed the research protocol entitled:

"Formulasi dan Penentuan nilai Sun Protection Factor (SPF) Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix D.C)".

No. protocol : 23-11-928

Peneliti Utama : TASYA INTAN SALSABILA
Principal Investigator

Nama Institusi : Fakultas Farmasi, Universitas Perintis Indonesia
Name of The Institution

dan telah menyetujui protocol tersebut diatas.
and approved the above mentioned protocol.

Padang, 29 November 2023
Ketua,
KEPK
Def Primat, M.Biomed, PA


**Ethical approval berlaku satu (1) tahun dari tanggal persetujuan.
**Peneliti berkewajiban:*

1. Menjaga kerahasiaan identitas subjek penelitian;
2. Menyerahkannya status penelitian apabila:
 - a. Selama atau berfaktanya ketertarikan lolos kaji etik, penelitian sudah belum selesai, dalam hal ini ethical approval harus diperpanjang;
 - b. Penelitian berakhir dengan gagal.
3. Melaporkan kejadian serious yang tidak diantisipasi (serious adverse events);
4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subjek sebelum protocol penelitian mendapat lolos kaji etik dan sebatas manipulasi informed consent dari subjek penelitian;
5. Menyampaikan laporan akhir hasil penelitian setelah selesai;
6. Cantumkan nomor protocol ID pada setiap komunikasi dengan Lembaga KEPK Universitas Perintis Indonesia.

Untuk prosedur persetujuan etik penelitian dilakukan sesuai dengan standar COSE-WHO 2016.
All procedure of Ethical Approval are performed in accordance with COSE/WHO 2016 standard procedure.

Gambar 16. Ethical Approval Penelitian

Lampiran 13. Format Surat Pernyataan Sukarelawan

Format Surat Pernyataan Sukarelawan

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Sukarelawan : ██████████
Umur : 21 tahun
Jenis Kelamin : Perempuan

Setelah mendapat penjelasan dari peneliti mengenai prosedur dan manfaat dari penelitian ini maka saya menyatakan BERSEDIA menjadi sukarelawan dalam penelitian dari Tasya Intan Salsabila dengan Judul "FORMULASI DAN PENENTUAN NILAI SPF BEDAK TABUR EKSTRAK ETANOL DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix DC*)"

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Padang, 15 Nov 2023

Peneliti



(Tasya Intan Salsabila)

Sukarelawan



(.....)

 Dipindai dengan CamScanner

Gambar 17. Format Pernyataan Sukarelawan

Lampiran 14. Pemeriksaan Nilai SPF Bedak Tabur

Tabel 32. Hasil Pemeriksaan SPF Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut F0

Panjang gelombang	Absorban			EE X I	EE X I (Abs I)	EE X I (Abs II)	EE X I (Abs III)
	I	II	III				
290	0,404	0,414	0,396	0,0150	0,00606	0,00621	0,00594
295	0,398	0,391	0,376	0,0817	0,03251	0,03194	0,03071
300	0,379	0,374	0,358	0,2874	0,10892	0,10748	0,10288
305	0,371	0,369	0,348	0,3278	0,12161	0,12095	0,11407
310	0,359	0,356	0,348	0,1864	0,06691	0,06635	0,06486
315	0,355	0,351	0,343	0,0837	0,02971	0,02937	0,02870
320	0,348	0,348	0,333	0,0180	0,00626	0,00626	0,00599
Jumlah					0,37201	0,36860	0,35319

$$SPF \text{ Rep 1} = CF \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times abs(\lambda)$$

$$= 10 \times 0,37201$$

$$= 3,7201$$

$$SPF \text{ Rep 2} = CF \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times abs(\lambda)$$

$$= 10 \times 0,36860$$

$$= 3,6860$$

$$SPF \text{ Rep 3} = CF \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times abs(\lambda)$$

$$= 10 \times 0,35319$$

$$= 3,5319$$

$$SPF \text{ Total} = \frac{SPF \text{ Rep 1} + SPF \text{ Rep 2} + SPF \text{ Rep 3}}{3}$$

$$= \frac{3,7201 + 3,6860 + 3,5319}{3}$$

$$= \frac{10,9380}{3} = 3,64 \text{ (perlindungan minimal)}$$

Lampiran 14 (Lanjutan)

Tabel 33. Hasil Pemeriksaan SPF Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut F1

Panjang gelombang	Absorban			EE X I	EE X I (Abs I)	EE X I (Abs II)	EE X I (Abs III)
	I	II	III				
290	0,559	0,575	0,560	0,0150	0,00838	0,00862	0,0084
295	0,507	0,518	0,506	0,0817	0,04142	0,04232	0,04134
300	0,475	0,485	0,473	0,2874	0,33651	0,13938	0,13594
305	0,444	0,453	0,442	0,3278	0,14554	0,14849	0,14488
310	0,422	0,431	0,423	0,1864	0,07866	0,08033	0,07884
315	0,406	0,420	0,407	0,0837	0,03398	0,03515	0,03406
320	0,398	0,409	0,400	0,0180	0,00716	0,00736	0,0072
Jumlah					0,45167	0,46168	0,45068

$$SPF \text{ Rep 1} = CF \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times abs (\lambda)$$

$$= 10 \times 0,45167$$

$$= 4,5167$$

$$SPF \text{ Rep 2} = CF \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times abs (\lambda)$$

$$= 10 \times 0,46168$$

$$= 4,6168$$

$$SPF \text{ Rep 3} = CF \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times abs (\lambda)$$

$$= 10 \times 0,45068$$

$$= 4,5068$$

$$SPF \text{ Total} = \frac{SPF \text{ Rep 1} + SPF \text{ Rep 2} + SPF \text{ Rep 3}}{3}$$

$$= \frac{4,5167 + 4,6168 + 4,5068}{3}$$

$$= \frac{13,6403}{3} = 4,54 \text{ (perlindungan sedang)}$$

Lampiran 14 (Lanjutan)

Tabel 34. Hasil Pemeriksaan SPF Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut F2

Panjang gelombang	Absorban			EE X 1	EE X 1 (Abs I)	EE X 1 (Abs II)	EE X 1 (Abs III)
	I	II	III				
290	0,857	0,882	0,857	0,0150	0,01285	0,01323	0,01285
295	0,768	0,783	0,762	0,0817	0,06274	0,06397	0,06225
300	0,722	0,731	0,710	0,2874	0,20750	0,21008	0,20405
305	0,687	0,692	0,670	0,3278	0,22519	0,22683	0,21962
310	0,662	0,665	0,647	0,1864	0,12339	0,12395	0,12060
315	0,641	0,645	0,628	0,0837	0,05365	0,05398	0,05256
320	0,621	0,639	0,613	0,0180	0,01117	0,01134	0,01103
Jumlah					0,69652	0,70341	0,68298

$$\begin{aligned} \text{SPF Rep 1} &= \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times abs(\lambda) \\ &= 10 \times 0,69652 \end{aligned}$$

$$= 6,9652$$

$$\begin{aligned} \text{SPF Rep 2} &= \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times abs(\lambda) \\ &= 10 \times 0,70341 \end{aligned}$$

$$= 7,0341$$

$$\begin{aligned} \text{SPF Rep 3} &= \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times abs(\lambda) \\ &= 10 \times 0,68298 \end{aligned}$$

$$= 6,8298$$

$$\begin{aligned} \text{SPF Total} &= \frac{\text{SPF Rep 1} + \text{SPF Rep 2} + \text{SPF Rep 3}}{3} \\ &= \frac{6,9652 + 7,0341 + 6,8298}{3} \\ &= \frac{20,8298}{3} = 6,94 \text{ (perlindungan ekstra)} \end{aligned}$$

Lampiran 14 (Lanjutan)

Tabel 35. Hasil Pemeriksaan SPF Bedak Tabur Ekstrak Etanol Daun Jeruk Perut F3

Panjang gelombang	Absorban			EE X 1	EE X 1 (Abs I)	EE X 1 (Abs II)	EE X 1 (Abs III)
	I	II	III				
290	2,555	2,607	2,521	0,0150	0,03832	0,03910	0,03781
295	2,168	2,247	2,159	0,0817	0,17859	0,18357	0,17639
300	2,003	2,065	2,000	0,2874	0,57566	0,59359	0,5748
305	1,902	1,943	1,895	0,3278	0,62347	0,63691	0,62118
310	1,813	1,867	1,838	0,1864	0,33794	0,334800	0,34260
315	1,800	1,841	1,803	0,0837	0,15066	0,15409	0,15091
320	1,778	1,794	1,776	0,0180	0,03200	0,03229	0,03196
Jumlah					1,93666	1,98758	1,93566

$$\text{SPF Rep 1} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times abs(\lambda)$$

$$= 10 \times 1,93666$$

$$= 19,3666$$

$$\text{SPF Rep 2} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times abs(\lambda)$$

$$= 10 \times 1,98758$$

$$= 19,8758$$

$$\text{SPF Rep 3} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} EE I(\lambda) \times abs(\lambda)$$

$$= 10 \times 1,93566$$

$$= 19,3566$$

$$\text{SPF Total} = \frac{\text{SPF Rep 1} + \text{SPF Rep 2} + \text{SPF Rep 3}}{3}$$

$$= \frac{19,3666 + 19,8756 + 19,3566}{3}$$

$$= \frac{58,5992}{3} = 19,53 \text{ (perlindungan ultra)}$$