

**FORMULASI SERUM WAJAH EKSTRAK ETANOL
KULIT BUAH KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.)
SEBAGAI TABIR SURYA**

SKRIPSI



Oleh :

**RARA JUITA
2120112379**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025**

Pernyataan Orisinilitas Dan Penyerahan Hak Cipta

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rara Juita

NIM : 2120112379

Judul Skripsi : Formulasi Serum Wajah Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Sebagai Tabir Surya

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri, terhindar dari unsur plagiarisme, dan data beserta seluruh isi skripsi tersebut adalah benar adanya.
2. Saya menyerahkan hak cipta dan skripsi tersebut ke Fakultas Farmasi, Universitas Perintis Indonesia untuk dapat dimanfaatkan dalam kepentingan akademis.

Padang, 02 September 2025



Rara Juita

Lembar Pengesahan Skripsi

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rara Juita
NIM : 2120112379
Judul Skripsi : Formulasi Serum Wajah Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika
(*Coffea arabica* L.) Sebagai Tabir Surya

Telah diuji dan disetujui skripsinya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) melalui ujian sarjana yang diadakan pada tanggal 02 September 2025 berdasarkan ketentuan yang berlaku.

Ketua Sidang

apt. Okta Fera, S.Si., M.Farm

Pembimbing I

Dr. apt. Widvastuti, S.Si, M.Farm

Anggota Penguji I

Tisa Mandala Sari, S.Pd, M.Si

Pembimbing II

Dr. Epi Supri Wardi, M.Si

Anggota Penguji II

apt. Rino Wahyudi, S.Si, M.Farm (Klin)

Mengetahui :
Ketua Program Studi S1 Farmasi

apt. Revi Yenti, M.Si
PRODI S1 FARMASI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN



“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan maka apabila telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada tuhanlah kamu berharap”

(QS. Al-Insyirah :6-8)

“Life can be heavy, especially if you try to carry it all at once. Part of growing up and moving into new chapters of your life is about catch and release. What I mean by that is, knowing what things to keep, and what things to release. You can't carry all things. Decide what is yours to hold and let the rest go.”

(Taylor Alison Swift)

PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah hamba ucapkan kepada Allah SWT. Atas segala rahmat hidayah-NYA yang telah memberikan kesempatan, kesabaran dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini, sehingga hamba dapat menyelesaikan langkah demi langkah dalam memperjuangkan skripsi ini dengan baik. Sholawat dan salam selalu tercurah kepada nabi besar kita baginda Nabi Muhammad SAW.

Ucapan special rara

Teruntuk diriku sendiri, Rara Juita kamu hebat. Terimakasih sudah memanfaatkan kesempatan ini dengan sebaik-baiknya dan berhasil menyelesaikan Sarjana Farmasi. Tidak ada yang mudah, banyak waktu, do'a dan usaha yang kamu berikan selama ini, Alhamdulillah kamu berhasil membuktikannya. Kurang lebih 7 tahun kamu di dunia farmasi ini, semoga kamu bisa menikmati di jalan yang sudah kamu pilih. Perjuangan mu masih panjang, ayo semangat selesaikan satu per satu.

Orang Tua Terhebatku

Kepada kedua orang tuaku yang sangat aku cintai dan aku sayangi yang menjadi alasan utama saya bertahan dalam proses yang saya jalani, terimakasih kepada (Bapak Azirdi & Mamak Parida) orang yang selalu memberikan semangat, kasih sayang, do'a serta mengusahakan dan berkorban di setiap

harinya demi cita-cita ku ini. Terimakasih banyak Bapak Mamak atas semua hal indah yang telah kalian berikan, baik itu cinta, do'a, usaha, ataupun waktu yang sangat berharga yang ayuk terima tidak pernah kurang. Bapak Mamak harus sehat dan bahagia selalu ya, anak sulung mu ini masih memiliki banyak hal yang ingin diberikan dan kita lakukan bersama..

I love you more Bapak Mamak

Teruntuk Saudaraku

Teruntuk adik laki-lakiku (Aan Afpraza) dan adik perempuanku (Filsyah Pradisga) terimakasih telah memberikan dukungan dan semangat kepada ayuk. Semoga kedepannya kita sama-sama sukses dan bisa buat bapak mamak bangga..

Teruntuk Ibu Dosenku

Kepada dosen pembimbing Ibu Dr. apt. Widhyastuti, S.Si, M.Farm & Ibu Dr. Epi Supri Wardi, M.Si, serta Ibu Pembimbing Akademik apt. Diza Sartika, M.Farm. Terimakasih banyak ibu, atas ilmu, bantuan, nasehat, dan bimbingan yang telah aku terima selama ini, semoga semua hal baik dan bermanfaat ini bisa berguna di masa depan ya bu, dan semoga Allah SWT. membalas semua kebaikan ibu, Aamiin..

Teruntuk Teman-temanku

Terima kasih banyak nata, ria, sitik dan maisa ini kita banyak melewati masa sulit dan bahagia bareng-bareng, saling menasehati, saling membantu satu sama lain di perantauan itu memang bukan hal yang mudah, but we did it. Teruntuk rekan tim serum wajah nata dan resi, terimakasih kerja sama dan bantuanya selama penelitian waktu kita memang singkat, tapi kenangannya banyak banget..

Terimakasih juga karena sudah mengukir banyak kenangan dan pengalaman indah di setiap moment nya. Semoga kita semua bisa menjadi orang-orang sukses dan Apoteker yang amanah ya..

Alhamdulillah....

Rara Juita, S.Farm

KATA PENGANTAR



Assamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah YME bahwasannya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Strata Satu Jurusan Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia. Dalam penyusunan skripsi penulis mengambil judul **“Formulasi Serum Wajah Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L) Sebagai Tabir Surya”**.

Dalam penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Untuk itu sudah selayaknya dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih, kepada :

1. Ibu apt. Diza Sartika, M.Farm selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak membantu dalam kelancaran studi akademik penulis.
2. Ibu Dr.apt. Widyastuti, S.Si, M.Farm selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Dr. Epi Supri Wardi, M.Si selaku pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, ilmu, inspirasi, petunjuk, arahan dan pertolongan yang tulus sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Ibu apt. Revi Yenti, M.Si selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Perintis Indonesia.
4. Ibu apt. Verawati, M.Farm selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia.

5. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmu kepada penulis selama menjalankan perkuliahan beserta Staf Karyawan/karyawati Fakultas Farmasi, Universitas Perintis Indonesia.
6. Analis Labor yang selalu membantu dan memberi dukungan dan semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, atas bantuan langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi saya ini.

Terimakasih atas semua bantuan yang telah diberikan, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan memberikan balasan yang berlipat ganda. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan tidak terlepas dari kekurangan baik dari isi maupun penulisan. Dengan penuh kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam menyempurnakan skripsi ini.

Padang, 02 September 2025

Hormat saya

Penulis

ABSTRAK

Tabir surya (*sunscreen*) merupakan sediaan kosmetik yang berfungsi sebagai pelindung yang dapat memantulkan dan menyerap sinar UV matahari pada kulit. Ekstrak kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) mengandung senyawa metabolit seperti alkaloid, flavonoid, fenolik dan antosianin yang berpotensi sebagai bahan aktif tabir surya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas tabir surya ekstrak kulit buah kopi arabika yang dimaserasi dengan pelarut yang berbeda kepolarannya (etanol, etil asetat dan n-heksan). Ekstrak terbaik diformulasikan dalam bentuk sediaan serum wajah dalam bentuk gel dan emulgel. Pengujian aktivitas tabir surya menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk mengukur nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dan *Protection Grade of UV A* (PA). Nilai SPF dan PA tertinggi diberikan oleh ekstrak etanol pada konsentrasi 500 µg/mL dengan nilai SPF sebesar 6,4593 dan PA (+). Ekstrak etanol kulit buah kopi arabika diformulasikan dalam bentuk sediaan serum wajah pada konsentrasi 1% dalam bentuk gel dan emulgel dengan membedakan *gelling agent*. Semua serum wajah memenuhi persyaratan evaluasi fisik meliputi organoleptis, homogenitas, pH, tipe emulsi, daya tercuci, viskositas, sentrifugasi dan stabilitas. Serum wajah mempunyai aktivitas tabir surya yang berbeda secara signifikan dimana formula terbaik diperoleh sediaan F3 yang merupakan sediaan emulgel dengan *gelling agent* kitosan dengan nilai SPF sebesar 25,7614 dan PA (+). Hasil SPF dari sediaan menunjukkan nilai yang lebih besar dari ekstraknya. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa ekstrak etanol kulit buah kopi arabika berpotensi dikembangkan sebagai tabir surya.

Kata kunci : tabir surya, kopi arabika, serum wajah, gel, emulgel.

ABSTRACT

Sunscreen is a cosmetic preparation that functions as a protector that can reflect and absorb the sun's UV rays on the skin. Arabica coffee fruit skin extract (*Coffea arabica* L.) contains metabolite compounds such as alkaloids, flavonoids, phenolics and anthocyanins that have the potential as active ingredients in sunscreen. The purpose of this study was to determine the sunscreen activity of Arabica coffee fruit skin extract macerated with solvents of different polarities (ethanol, ethyl acetate and n-hexane). The best extract was formulated in the form of facial serum preparations in the form of gel and emulgel. Testing sunscreen activity using the UV-Vis spectrophotometry method using a UV-Vis spectrophotometer to measure the Sun Protection Factor (SPF) and Protection Grade of UV A (PA) values. The highest SPF and PA values were given by the ethanol extract at a concentration of 500 µg/mL with an SPF value of 6.4593 and PA (+). Ethanol extract of Arabica coffee fruit peel was formulated in the form of facial serum preparations at a concentration of 1% in the form of gel and emulgel by differentiating the gelling agent. All facial serums met the physical evaluation requirements including organoleptic, homogeneity, pH, emulsion type, washability, viscosity, centrifugation and stability. Facial serums had significantly different sunscreen activity where the best formula was obtained by preparation F3 which was an emulgel preparation with a chitosan gelling agent with an SPF value of 25.7614 and PA (+). The SPF results of the preparation showed a greater value than the extract. From this study, it was concluded that the ethanol extract of Arabica coffee fruit peel has the potential to be developed as a sunscreen.

Keywords: sunscreen, arabica coffee, facial serum, gel, emulgel.

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINILITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA...Error! Bookmark not defined.	
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Tumbuhan Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Tumbuhan Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	5
2.1.2 Tinjauan Kimia Tumbubahan Kopi Arabika.....	7
2.1.3 Tinjauan Farmakologi Tumbuhan Kopi Arabika	7
2.1.4 Tinjauan Farmasetik Tumbuhan Kopi Arabika	8
2.2 Tabir Surya	8
2.2.1 Metode Penentuan Potensi Tabir Surya	9
2.2.2 Pengujian Aktivitas Tabir Surya.....	10
2.3 Serum Wajah	11
2.3.1 Evaluasi Sediaan Serum Wajah.....	12
2.4 Preformulasi.....	15
2.4.1 Kitosan	15
2.4.2 Carbopol-940.....	15
2.4.3 Tween-80.....	16
2.4.4 PEG-400 (polietilen glikol 400)	17
2.4.5 Propilen Glikol	17

2.4.6	DMDM Hidantoin	18
2.4.7	Minyak alpukat	19
BAB III. METODE PENELITIAN		20
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.2	Alat dan Bahan.....	20
3.2.1	Alat.....	20
3.2.2	Bahan	20
3.3	Prosedur dan Cara Kerja	21
3.3.1	Pengambilan dan Identifikasi Sampel.....	21
3.3.2	Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	21
3.3.3	Evaluasi Parameter Spesifik Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	22
3.3.4	Evaluasi Parameter Nonspesifik Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	23
3.3.5	Uji Skrining Fitokimia	24
3.3.6	Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	26
3.3.7	Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	27
3.3.8	Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	29
3.3.9	Formulasi Serum Wajah Ekstrak Kulit Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	30
3.3.10	Evaluasi Serum Wajah	33
3.3.11	Uji Aktivitas Tabir Surya Sediaan Serum Wajah Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	35
3.4	Analisis Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4. 1	Hasil.....	36
4.1.1	Identifikasi Tumbuhan	36
4.1.2	Pemeriksaan Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	36
4.1.3	Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	38
4.1.4	Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	38
4.1.5	Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	38

4.1.6	Formulasi Sediaan Serum Wajah Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	39
4.1.7	Penentuan SPF, Rasio UVA/UVB Sediaan Serum Wajah Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea Arabica</i> L.) ...	41
4. 2	Pembahasan	41
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....		53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Identifikasi Tanaman Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	57
Lampiran 2. Skema Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	59
Lampiran 3. Pemriksaan Ekstrak Tanaman Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	60
Lampiran 4. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	63
Lampiran 5. Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Tanaman Kulit Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	65
Lampiran 6. Data Absorban Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	67
Lampiran 7. Identifikasi Bahan Baku	74
Lampiran 8. Evaluasi Sediaan Serum Wajah	81
Lampiran 9. Hasil Uji Aktivitas Tabir Sediaan Surya Serum Wajah Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kulit Buah Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	5
Gambar 2. Srtuktur Kitosan (Rowe et al., 2009)	15
Gambar 3. Struktur Carbopol-940 (Rowe et al., 2009).....	15
Gambar 4. Struktur Tween-80 (Departemen Kesehatan RI, 2020)	16
Gambar 5. Struktur PEG-400 (Rowe et al., 2009).....	17
Gambar 6. Struktur Propilenglikol (Rowe et al., 2009)	17
Gambar 7. Struktur DMDM Hidantoin (Rowe et al., 2009)	18
Gambar 8. Struktur minyak alpukat (Rowe et al., 2009).	19
Gambar 9. Surat Identifikasi Tanaman Kopi Arabika	57
Gambar 10. Tanaman Kopi Arabika (<i>C.arabica</i> L.).....	58
Gambar 11. Kulit Kopi Arabika (<i>C.arabica</i> L.).....	58
Gambar 12. Panjang Gelombang Serapan Maksimum Asam Galat 50µg/mL	63
Gambar 13. Kurva Konsentrasi dan Absorban asam galat dalam metanol p.a	63
Gambar 14. Panjang Gelombang Serapan Maksimum Kuersetin 50µg/mL	65
Gambar 15. Kurva Konsentrasi dan Absorban Kuersetin dalam etanol p.a.....	65
Gambar 16. Sertifikat analisis kitosan	74
Gambar 17. Sertifikat analisis carbopol-940	75
Gambar 18. Sertifikat analisis minyak alpukat.....	76
Gambar 19. Sertifikat analisis tween-80	77
Gambar 20. Sertifikat analisis DMDM Hidantoin.....	78
Gambar 21. Sertifikat analisis propilenglikol.....	79
Gambar 22. Sertifikat analisis PEG-400	80
Gambar 23. Organoleptis Serum Wajah	81
Gambar 24. Homogenitas Serum Wajah.....	82
Gambar 25. Tipe Emulsi	86
Gambar 26. Daya Tercuci Sediaan Emulgel	87
Gambar 27. Sentrifugasi Sediaan Emulgel	91

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tingkat Kemampuan Tabir Surya	10
Tabel 2. Formulasi Serum Wajah Ekstrak Kulit Buah Kopi arabika.....	31
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Parameter Spesifik	60
Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Parameter Non Spesifik	61
Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Skrining Fitokimia	62
Tabel 6. Konsentrasi dan Absorban asam galat dalam metanol p.a	63
Tabel 7. Penentuan Kadar Fenolik Total Ekstrak Kulit Kopi Arabika	64
Tabel 8. Konsentrasi Kuersetin dan Absorban kuersetin dalam etanol p.a.....	65
Tabel 9. Penentuan Kadar Flavonoid Total.....	66
Tabel 10. Absorban nilai SPF dan PA ekstrak kulit buah kopi arabika.....	67
Tabel 11. Nilai SPF (<i>Sun Protection Faktor</i>).....	70
Tabel 12. Nilai PA (<i>protection grade of UVA</i>).....	71
Tabel 13. Hasil Pemeriksaan Kitosan	74
Tabel 14. Hasil Pemeriksaan Carbopol.....	75
Tabel 15. Hasil Pemeriksaan Minyak Alpukat.....	76
Tabel 16. Hasil Pemeriksaan Tween-80	77
Tabel 17. Hasil Pemeriksaan DMDM Hidantoin	78
Tabel 18. Hasil Pemeriksaan Propilenglikol	79
Tabel 19. Hasil Pemeriksaan PEG-400.....	80
Tabel 20. Hasil Evaluasi Organoleptis Serum Wajah.....	81
Tabel 21. Hasil Evaluasi Homogenitas Serum Wajah	82
Tabel 22. Hasil Pemeriksaan pH Serum Wajah	83
Tabel 23. Hasil Uji Anova Pemeriksaan pH Serum Wajah	84
Tabel 24. Hasil Uji <i>Post Hoc</i> pH Sediaan Serum Wajah.....	85
Tabel 25. Hasil Evaluasi Tipe Emulsi Serum Wajah.....	86
Tabel 26. Hasil Evaluasi Daya Tercuci Serum Wajah.....	87
Tabel 27. Hasil Evaluasi Uji Viskositas Serum Wajah.....	88
Tabel 28. Hasil Uji Anova Pemeriksaan Viskositas	89
Tabel 29. Hasil Uji <i>post hoc</i> Viskositas Sediaan Serum Wajah.....	90
Tabel 30. Hasil Evaluasi Uji Sentrifugasi Serum Wajah	91
Tabel 31. Evaluasi Uji Stabilitas Serum Wajah Pada Suhu Ruang	92
Tabel 32. Hasil Evaluasi Uji Stabilitas <i>Freeze and Thaw</i>	93
Tabel 33. Hasil Absorban SPF dan PA sediaan serum wajah	94
Tabel 34. Nilai SPF dan PA sediaan serum wajah	95
Tabel 35. Hasil Uji ANOVA SPF Sediaan Serum Wajah	95
Tabel 36. Hasil uji <i>post hoc</i> SPF Sediaan Serum Wajah	96
Tabel 37. Hasil Rekapitulasi Evaluasi Sediaan Serum Wajah	97

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sinar ultra violet (UV) matahari sangat bermanfaat bagi kesehatan dalam pembentukan vitamin D yang dibutuhkan oleh tulang, akan tetapi sinar UV matahari juga memiliki efek yang negatif bagi kulit. Sinar UV dibedakan menjadi tiga golongan yakni UV-A (320-400 nm), UV-B (290-320 nm) dan UV-C (200-290 nm). Sinar UV-A (320-400 nm) dapat menyebabkan warna coklat pada kulit tanpa menimbulkan kemerahan pada lapisan atas, UV-B (290-320 nm) dapat menimbulkan sengatan surya dan terjadi reaksi pembentukan melanin awal dan UV-C (200-290 nm) dapat menembus lapisan kulit tetapi sebagian besar telah tersaring oleh lapisan ozon dalam atmosfer. (Minerva, 2019).

Upaya perlindungan kulit dengan tabir surya dapat mencegah kerusakan kulit akibat sinar ultra violet, mekanisme tabir surya dibagi menjadi dua bagian yaitu tabir surya fisik dan kimia. Tabir surya kimia mampu menyerap kurang lebih 95% paparan sinar ultra violet B. Tabir surya fisik dapat memantulkan dan menahan kedua sinar baik ultra violet A maupun B. Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dapat dijadikan sebagai salah satu ukuran keefektifan suatu tabir surya. Nilai SPF yang semakin besar menunjukkan semakin besar juga daya proteksinya pada kulit (Kaur & Saraf, 2010).

Efek buruk lainnya dari paparan sinar ultra violet yaitu dapat memicu pembentukan senyawa radikal bebas pada kulit. Senyawa antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi mengikat radikal bebas dan molekul yang reaktif, dengan sifat fotoprotektor dapat mencegah efek buruk dari

radikal bebas seperti menghambat kerusakan sel, penuaan dini serta kanker pada kulit (Black, 1990).

Salah satu senyawa bahan alam yang dapat digunakan sebagai tabir surya adalah kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.). Kemampuan tabir surya kulit buah kopi arabika terutama pada kulitnya berpotensi dimanfaatkan menjadi suatu tabir surya karena memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, fenolik dan antosianin. Salah satu metabolit sekunder kulit buah kopi arabika yaitu antosianin, senyawa berperan sebagai pelindung dari adanya ancaman biotik dan abiotik, serta sebagai fotoprotektor terhadap radiasi UV-B (Priska et al., 2018).

Penggunaan tabir surya berbahan dasar kimia sangatlah berbahaya (Almeida et al., 2019) terutama apabila dipakai dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan kerugian seperti menyebabkan rasa iritasi, rasa menyengat terbakar dan alergi kontak (Smaoui et al., 2017). Sediaan tabir surya berbahan dasar alam dianggap lebih aman untuk diaplikasikan ke kulit dan memiliki dampak negatif kecil dibandingkan bahan kimia (Maske et al., 2013). Oleh sebab itu, diperlukan produk kosmetik dari bahan alam yang mengandung zat aktif sebagai tabir surya (Puspitasari, et al., 2018). Salah satu produk yang belakangan ini banyak diminati adalah serum wajah, yang hadir sebagai solusi untuk menyalurkan komponen aktif kedalam kulit dan memberikan hasil langsung. Serum cepat diserap dan mudah menembus kedalam lapisan kulit. Serum wajah juga memiliki berbagai tipe seperti serum minyak, serum gel, serum lotio dan serum emulsi (Nandkumar et al., 2024).

Kulit dari tanaman buah kopi arabika dapat dibuat dalam berbagai bentuk sediaan. Ekstrak etanol kulit buah kopi arabika dibuat dalam bentuk sabun padat (Wulan Dari et al., 2025). Ekstrak kulit buah kopi arabika dibuat menjadi sediaan lotion (Putri et al., 2025). Ekstrak etanol kulit buah kopi arabika dengan formulasi sediaan serum wajah dalam bentuk serum gel sebagai antioksidan (Ekawati & Hariningsih, 2023).

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk mengembangkan dengan memformulasikan dalam bentuk serum wajah dan menguji aktivitas tabir surya dari tanaman kulit buah kopi arabika dengan membuat suatu formulasi sediaan serum wajah ekstrak kulit buah kopi arabika sebagai tabir surya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) di berbagai pelarut (etanol, etil asetat dan n-heksan) mempunyai aktivitas sebagai tabir surya ?
2. Apakah ekstrak kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan serum wajah dan mempunyai aktivitas sebagai tabir surya ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui ekstrak kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) di berbagai pelarut (etanol, etil asetat dan n-heksan) memiliki aktivitas sebagai tabir surya ?
2. Untuk mengetahui ekstrak kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan serum wajah dan mempunyai aktivitas sebagai tabir surya.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan tentang tentang tumbuhan Kulit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) yang dapat diformulasikan menjadi *serum wajah*serta mengetahui aktivitas tabir surya dari sediaan yang dihasilkan.

2. Manfaat bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah yang diperoleh selama masa perkuliahan.

3. Manfaat bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang potensi tumbuhan Kulit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) yang dapat dimanfaatkan dengan menjadikannya *serum wajah* yang juga berguna sebagai tabir surya.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tumbuhan Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Tumbuhan Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Klasifikasi Tumbuhan Kulit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) menurut (Plantamor, 2024) sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Superdevisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Subdivise : Spermatophyta
Kelas : Magnoliophyta
Ordo : Rubiale
Famili : Rubiaceae
Genus : Coffea
Spesies : *Coffea arabica* L



Gambar 1. Tanaman Kopi Arabika (POWO, 2025)

Tanaman kopi adalah tanaman perdu yang tumbuh tinggi antara 2 hingga 4 meter. Buah kopi yang matang umumnya berwarna merah dengan sedikit kekuningan. Akar tunggang tanaman kopi dapat mencapai kedalaman sekitar 50 cm, dengan akar panjang sekunder yang tumbuh sekitar 3 meter serta akar lateral

yang tumbuh di permukaan tanah, menjadikannya tahan terhadap kekeringan. Daun kopi Arabika memiliki ukuran lebih kecil dan tipis, berbentuk bulat telur, bergaris ke samping, bergelombang, hijau pekat, kekar dan meruncing di ujungnya. Daun-daun kopi tumbuh berdampingan di ketiak batang, cabang, dan ranting. Daun kopi Arabika berwarna hijau gelap, sementara daun kopi Robusta berwarna hijau terang (Baransano, 2023).

Kulit buah kopi arabika yang merupakan hasil samping dari pengolahan kopi belum dimanfaatkan secara baik, karena memiliki rasa yang asam dan sepat. Keberadaan limbah ini cukup besar, yaitu sebesar 40-50% dalam setiap buah atau sekitar 43,2 kg kulit dan daging kopi yang dihasilkan dalam proses pengupasan (*depulping*) 100 kg buah kopi. Kulit buah kopi dapat dimanfaatkan lagi menjadi suatu produk karena memiliki senyawa aktif yang cukup tinggi (Garis et al., 2019).

Selain itu bunga kopi arabika memiliki ukuran kecil dengan mahkota bunga berwarna putih dan beraroma harum. Dasar mahkota bunga menutupi bakal buah yang terdiri dari dua bakal biji. Setiap bunga memiliki 5-7 benang sari dengan tangkai sari yang pendek. Kuncup bunga sepanjang 10-12 mm akan mekar saat penyerbukan terjadi. Setelah penyerbukan, bakal buah akan perlahan berkembang menjadi buah. Buah kopi arabika berukuran panjang sekitar 12-18 mm. Buah kopi merupakan buah sejati tunggal, yang berarti berasal dari satu bunga dengan satu bakal buah. Buah kopi memiliki daging buah yang tebal. Buah kopi terdiri dari daging buah dan biji. Kulit buah kopi mentah berwarna hijau muda, kemudian berubah menjadi hijau tua, kuning, dan merah/merah tua saat matang. (Baransano, 2023).

2.1.2 Tinjauan Kimia Tumbubahan Kopi Arabika

Berdasarkan skrining fitokimia yang telah dilakukan, terbukti bahwa kulit buah kopi arabika mengandung flavonoid, fenolik, alkaloid, tanin dan antosianin (Baransano, 2023). Kandungan senyawa aktif yang terdapat pada kulit buah kopi arabika yaitu tannin 1,8-8,56%, pektin 6,5%, kafein 1,3%, asam klorogenat 2,6%, asam kafeat 1,6%, antosianin total 43% (sianidin, delpinidin, sianidin 3-glikosida, delpinidin 3- glikosida, dan pelargonidin 3-glikosida) (Garis et al., 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Usman et al., 2023) dimana didapatkan aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji kopi arabika sebesar 8,13 µg/mL karena biji kopi mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan steroid.

2.1.3 Tinjauan Farmakologi Tumbuhan Kopi Arabika

Berdasarkan Penelitian yang dilakukan oleh (Farhaty, 2023) menetapkan bahwa aktivitas farmakologi dari daun kopi arabika dapat sebagai analgesik, antipiretik, antiradang, antijamur, antibakteri, antimutagenik, antitumor, antivirus hepatitis B, antidiabetes, antihipertensi, dan hepatoprotektor. Kulit buah kopi dapat berfungsi sebagai antioksidan, antiinflamasi dan antibakteri (Fitri et al., 2021). Biji kopi memiliki aktivitas sebagai antihiperglikemik, antiselulit, dan antihiperurisemia (Furqan & Nurman, 2020).

Ekstrak etanol kulit buah kopi arabika dengan konsentrasi 70% sudah dapat dimanfaatkan sebagai alternatif obat luka bakar (Oktaviani, 2022). Ekstrak kulit kopi arabika dengan konsentrasi 20,45% dapat digunakan sebagai efektivitas antipiretik (Baransano, 2023). Selain itu pada kulit kopi arabika juga memiliki antibakteri terhadap baktri *E. coli* (Munira et al., 2020). Kandungan flavonoid

yang ada pada kulit buah kopi mempunyai berbagai macam efek, yaitu efek antipiretik, antibakteri dan antioksidan.

2.1.4 Tinjauan Farmasetik Tumbuhan Kopi Arabika

Beberapa penelitian yang telah memformulasikan ekstrak kulit buah kopi adalah sediaan sabun padat dengan stabilitas fisik yang baik pada konsentrasi 1% telah dilakukan oleh (Ramadhan et al., 2022). Ekstrak etanol kulit buah kopi arabika dibuat dalam bentuk sabun padat (Wulan Dari et al., 2025). Ekstrak kulit buah kopi arabika dibuat menjadi sediaan lotion (Putri et al., 2025). Ekstrak etanol kulit buah kopi arabika dengan formulasi sediaan serum wajah dalam bentuk serum gel sebagai antioksidan (Ekawati & Hariningsih, 2023). Telah dilakukan juga pembuatan sirup dari kulit buah kopi arabika dengan penambahan bahan pengental guar *guar gum* memiliki sifat yang baik yaitu antioksidan yang sedang (50,10%), viskositas yang cukup (1,04 dPa.s) serta memiliki rasa, warna dan tekstur yang paling disukai dilakukan oleh (Amalya et al., 2023). Penelitian yang dilakukan oleh (Munira et al., 2020) yang mengatakan bahwa ekstrak kulit buah kopi (*Coffea Arabica* L.) ini mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*. Sediaan *body scrub* dengan konsentrasi ekstrak 5%, 7,5% dan 10% belum memenuhi syarat daya sebar yang baik (Siska, 2020).

2.2 Tabir Surya

Tabir surya (*sunscreen*) adalah suatu zat atau material yang dapat melindungi kulit terhadap radiasi sinar UV. Efektivitas sediaan tabir surya didasarkan pada penentuan nilai *Sun Protected Factor* (SPF) yang menggambarkan kemampuan produk tabir surya dalam melindungi kulit dari eritema (Stanfield, 2016).

Berdasarkan panjang gelombang dan efek fisiologinya sinar UV dibagi menjadi 3 bagian (Departemen Kesehatan RI, 1985).

1. UV A adalah sinar dengan panjang gelombang antara 400-320 nm dengan efektivitas tertinggi pada 340 nm, bisa menyebabkan warna coklat di kulit tanpa menimbulkan kemerahan.
2. UV B adalah sinar dengan panjang gelombang antara 320-290 nm dengan efektivitas tertinggi 297,6 nm, yaitu daerah eritemogenik yang bisa menyebabkan sengatan surya sehingga terjadi reaksi pembentukan melanin awal.
3. UV C adalah sinar dengan panjang gelombang di bawah 290 nm, bisa merusak jaringan kulit tetapi sebagian besar telah tersaring oleh lapisan ozon dalam atmosfer.

2.2.1 Metode Penentuan Potensi Tabir Surya

Ada beberapa cara untuk menentukan kekuatan suatu preparat tabir surya yaitu :

1. *Sun Protecting Factor* (SPF)

Larutan uji diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm. Nilai SPF dihitung dengan rumus menurut Mansur :

$$SPF_{\text{spektrofotometri}} = \int_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Dimana :

CF = Faktor Kolerasi

EE = Efisiensi Eritema

I = Spektrum intensitas matahari

Abs = Nilai serapan yang terbaca

Menurut FDA (*Food Drug Administration*) pembagian tingkat kemampuan tabir surya sebagai berikut :

Tabel 1. Tingkat Kemampuan Tabir Surya

Nilai SPF	Kategori
2-4	Minimal
4-6	Sedang
6-8	Ekstra
8-15	Maksimum
>15	Ultra

Sumber : (Damgalad dalam Ismail et al., 2014)

2. Berdasarkan mekanisme kerjanya, bahan aktif tabir surya dibagi menjadi dua, yaitu mekanisme pemblok fisik (memantulkan radiasi matahari) serta mekanisme penyerap kimia (menyerap radiasi matahari). Tabir surya fisik mekanisme kerjanya memantulkan radiasi sinar ultraviolet, kemampuannya berdasarkan ukuran partikel dan ketebalan lapisan, bisa menembus lapisan dermis hingga subkutan atau hipodermis dan efektif pada spektrum radiasi UV-A, UV-B dan sinar tampak, sedangkan tabir surya kimia, mekanisme kerjanya mengabsorbsi radiasi sinar ultraviolet dan mengubahnya menjadi bentuk energi panas, dapat mengabsorbsi hampir 95% radiasi sinar UV-B yang dapat menyebabkan sunbur (eritema & kerut) (Lavi dalam Sundari et al., 2019).

2.2.2 Pengujian Aktivitas Tabir Surya

1. Uji In Vitro

Pada metode ini pengujian aktivitas tabir surya dilakukan menggunakan instrumen alat seperti spektrofotometer UV-Vis, dengan dilakukan penentuan nilai *Sun Protecting Factor* (SPF), persen eritema dan persen pigmentasi (Wulandari et al., 2017).

2. Uji In Vivo

Pada metode ini pengujian aktivitas tabir surya dilakukan menggunakan hewan percobaan, dengan mengamati efek terjadinya eritema pada hewan uji yang disinari dengan sinar UV (Wulandari et al., 2017)

3. Uji Klinis

Uji klinis dilakukan pada individu yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Sediaan diterapkan pada kulit volar lengan kiri dan kanan, lalu terpapar sinar UV buatan dengan menggunakan lampu E 27 100 W spektrum penuh calcium sunlight UVA + UVB selama 15 menit. Setelah itu, dilakukan pemeriksaan terhadap eritema dan melanin (Murti, 2018).

2.3 Serum Wajah

Serum merupakan sediaan dengan konsentrasi zat aktif yang tinggi dan viskositas yang rendah, yang dapat menghantarkan lapisan tipis dari bahan aktif pada permukaan kulit. Serum diformulasikan dengan viskositas yang rendah dan kurang jernih (semitrasparan) yang mengandung konsentrasi bahan aktif yang lebih tinggi dibandingkan sediaan topikal pada umumnya. Sediaan kosmetik serum wajah mengandung komponen antioksidan yang berpotensi untuk mencegah penuaan dini (*anti-aging*) (Draelos, Z.D dalam Aqillah et al., 2022).

Serum merupakan sediaan yang cepat diserap dan mudah menembus ke dalam lapisan kulit yang lebih dalam. Serum juga memiliki keunggulan, keunggulan serum adalah dapat memperbaiki tekstur kulit, mengecilkan pori-pori kulit melembabkan dan menutrisi kulit. Dari keunggulan tersebut terdapat pula kekurangan dari serum wajah yaitu masa penyimpanan dari serum wajah relatif

pendek, produk serum wajah juga dapat terdegradasi seiring berjalannya waktu terutama jika terkena udara dan cahaya dan memiliki potensi iritasi kulit, dimana bahan aktif seperti asam dapat menyebabkan iritasi pada kulit pada individu tertentu terutama pada mereka yang memiliki kulit yang sensitif. Serum juga memiliki beberapa tipe yaitu serum minyak ialah serum yang paling mudah dibuat dan memiliki kualitas tinggi dan cepat menyerap cocok untuk kulit yang kering, serum gel memberikan sensasi mengencangkan pada kulit, serum berbahan dasar air mirip dengan serum gel dan meningkatkan penetrasi berbasis air senyawa kedalam kulit dan yang terakhir serum emulsi yang bertindak sebagai pelembab, emulsi menggabungkan dua bahan ke kulit yaitu minyak/air atau air/minyak (Nandkumar et al., 2024).

2.3.1 Evaluasi Sediaan Serum Wajah

Evaluasi dari sediaan serum wajah dari ekstrak kulit buah kopi arabika meliputi beberapa pengujian yaitu uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji tipe emulsi, daya tercuci, uji sentrifugasi serta pengujian stabilitas berdasarkan penelitian dari (Hidayah & Hanifa, 2023) sebagai berikut.

1. Uji Organoleptis

Uji ini merupakan uji yang digunakan untuk melihat tampilan fisik dari suatu sediaan meliputi tekstur, warna dan bau.

2. Uji homogenitas

Sediaan serum diuji menggunakan dua kaca objek, dimana sampel diletakkan pada salah satu kaca objek dan diletakkan secara merata. Sediaan yang baik harus homogen dan bebas dari partikel yang masih menggumpal.

3. Uji pH

Ambil 0,5 g sampel serum encerkan sampel serum tersebut dengan 5 mL aquadest celupkan pH meter ke dalam larutan selama 1 menit, lalu amati hasil dari pH meter menunjukkan nilai pH sediaan serum.

4. Uji Tipe Emulsi

Dilakukan dengan 0,5 g sediaan diletakkan diatas kaca objek kemudian diteteskan 1 tetes *metilen blue* kemudian aduk dan lihat penyebaran warnanya. Jika sediaan merupakan tipe minyak dalam air maka warna *metilen blue* akan larut didalamnya dan berdifusi keseluruhan bagian dari air. Jika sediaan merupakan tipe air dalam minyak maka globul-globul zat warna biru akan bergerombol pada permukaannya.

5. Uji daya tercuci

Di timbang sebanyak 0,5 g sediaan lalu dioleskan pada punggung tangan dengan diameter 5 cm. Kemudian cuci dengan sejumlah air sambil membilas tangan. Air dialirkan melalui buret, amati secara kasat mata sampai tidak ada sisa sediaan yang menempel pada punggung tangan. Catat volume air yang terpakai.

6. Uji viskositas

Pengujian viskositas sediaan dilakukan dengan memasukkan sediaan serum ke dalam viscometer *brokfield* menggunakan spindle, kemudian membaca nilai viskositasnya dengan rotor berputar pada kecepatan 30 rpm. Kondisi viskositas yang dianggap optimal untuk sediaan serum berada pada kisaran 800 hingga 2000 mPas (Ermawati et al., 2022).

7. Uji Sentrifugasi (untuk sediaan emulgel)

Sebanyak 5 g sediaan dimasukkan kedalam tabung sentrifugasi, kemudian dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 120 rpm selama 15 menit. Lakukan pengamatan apakah terjadi pemisahan sediaan.

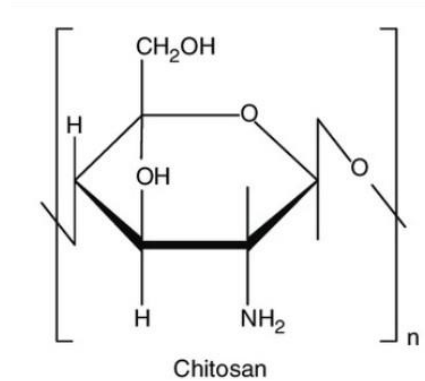
8. Uji Stabilitas

Pemeriksaan dilakukan dengan metode *Freeze and Thaw* dalam wadah sediaan disimpan pada suhu 4°C selama selama 24 jam. Lalu sediaan serum wajah disimpan pada suhu 40°C selama 24 jam, amati perubahan fisik (1 siklus). Pemeriksaan dilakukan dengan 6 siklus dan amati perubahan organoleptis tiap siklusnya.

2.4 Preformulasi

Beberapa profil dari baha yang akan digunakan pada formula serum wajah yaitu :

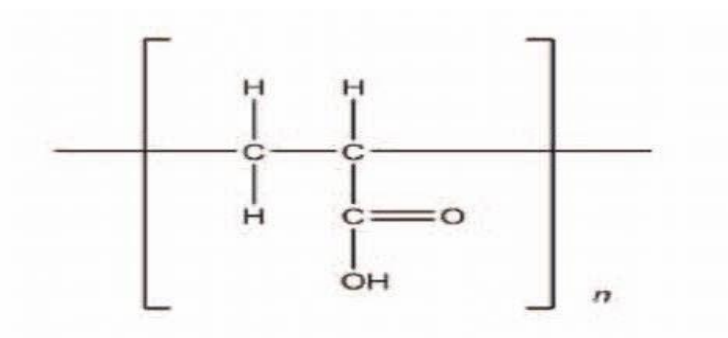
2.4.1 Kitosan



Gambar 2. Srtuktur Kitosan (Rowe et al., 2009)

Chitosan adalah kopolimer glukosamin dan N-asetilglukosamin yang tersusun atas monomer dengan sinonim *2-Amino-2-deoxy-(1,4)-β-D-glucopyranan*, *chitosani hydrochlori-dum*, *deacetylated chitin*, *deacetylchitin*, *β-1,4-poly-D-glucosamine*, *poly-(1,4-β-D-glucopyranosamine)* mempunyai rumus molekul $(C_6H_{11}NO_4)_n$. Bentuk polimer dari kitosan merupakan polisakarida rantai lurus yang terhubung melalui ikatan (1-4)-β-glikosidik. Kitosan memiliki manfaat sebagai zat antitumor, neuroprotektif, antijamur, antibakteri, dan anti-inflamasi. Industri farmasi dan biomedis menggunakan chitosan sebagai salah satu polimer yang terbaru dalam hal imobilisasi enzim (Rowe et al., 2009).

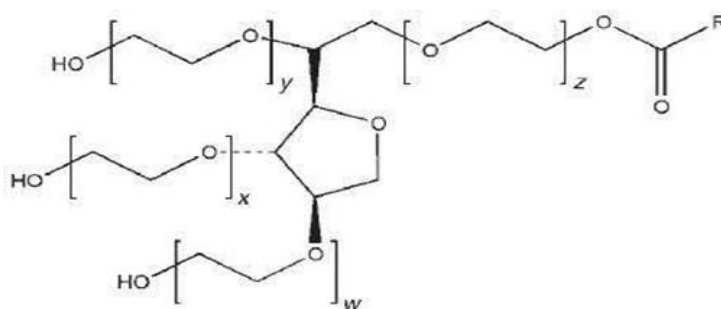
2.4.2 Carbopol-940



Gambar 3. Struktur Carbopol-940 (Rowe et al., 2009)

Carbopol disebut juga carbomer, merupakan serbuk halus, putih, bersifat asam, sedikit berbau khas, higroskopis. Kelarutan, setelah netralisasi dengan alkali hidroksida, atau amina, larut dalam air, dalam etanol dan dalam gloslerol (Departemen Kesehatan RI, 1995), secara luas dalam formulasi gel, krim, lotio maupun salep untuk tujuan penggunaan topikal, optalmik maupun rektal. Carbopol-940 berfungsi sebagai agen pengemulsi, penstabil emulsi, agen penstabil dan pemodifikasi sifat alir. dengan pH 2,5-40, kegunaan sebagai *gelling agent* dengan konsentrasi 0.5-2.0 %. (Rowe et al., 2009).

2.4.3 Tween-80

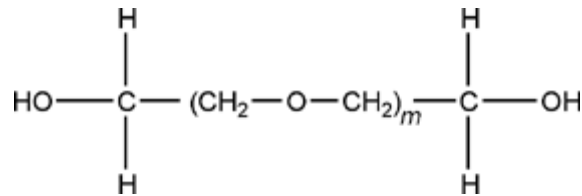


Gambar 4. Struktur Tween-80 (Departemen Kesehatan RI, 2020)

Tween 80 merupakan cairan seperti minyak, jerih, berwarna kuning muda hingga coklat muda, bau khas lemah; rasa pahit dan hangat. Sangat mudah larut dalam sir. larutan tidak berbau dan praktis tidak berwarna, larut dalam etanol, dalam etil asetat; tidak larut dalam minyak mineral. Penyimpahan dalam wadah tertutup baik. Stabilitas Polisorbat stabil untuk elektrolit dan asam lemah dan basa; saponifikasi bertahap terjadi dengan asam kuat dan basa. Polisorbat bersifat higroskopik dan harus diperiksa kandungan airnya sebelum digunakan dan dikeringkan jika perlu. Penyimpanan yang lama dapat menyebabkan pembentukan

peroksida. Tween 80 digunakan sebagai pengemulsi atau pembasah (Departemen Kesehatan RI, 2020).

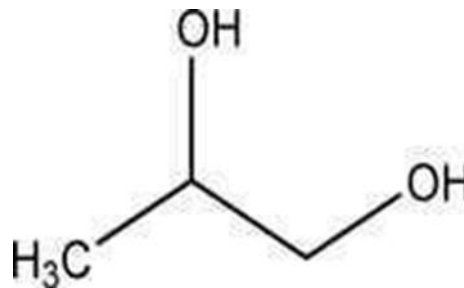
2.4.4 PEG-400 (polietilen glikol 400)



Gambar 5. Struktur PEG-400 (Rowe et al., 2009)

PEG 400 sinonim *Carbowax*, *carbowax sentry*, *lipoxol*, *lutrol E*, *macrogola*, *pluriol E* dan *polyoxyethylene glycol*. merupakan cairan kental jernih, tidak berwarna, bau khas lemah, agak higroskopis. Larut dalam air, etanol dan hidrokarbon aromatik, tidak larut dalam eter dan hidrokarbon alifatik. PEG 400 memiliki pH 4,5-7,5. Titik bekunya 4°C-8°C. PEG 400 tidak bercampur dengan beberapa zat pewarna. PEG 400 sebagai basis salep, pelarut dan humektan (Rowe et al., 2009).

2.4.5 Propilen Glikol

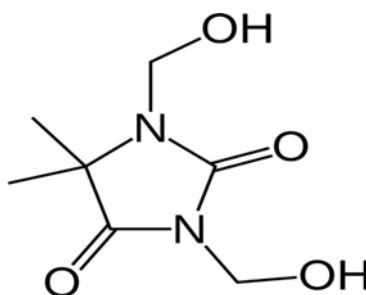


Gambar 6. Struktur Propilenglikol (Rowe et al., 2009)

Propilen glikol berupa cairan kental, jernih, tidak berwarna, praktis tidak berbau, rasa manis dan sedikit tajam menyerupai gliserin. Propilen glikol digunakan sebagai bahan pengawet antimikroba (*antimicrobial preservative*), desinfektan, humektan, plasticizer, bahan pelarut (solvent), bahan penstabil

(stabilizing agent), pelarut campur. Propilen glikol larut dalam aseton, kloroform, etanol 96% gliserin dalam air, larut dalam 6 bagian eter, tidak larut dengan minyak mineral tetapi akan melarutkan beberapa minyak esensial. Propilen glikol secara kimiawi stabil saat dicampur dengan etanol 96%, gliserin dan aquadest. Propilen glikol tidak kompatibel dengan reagen oksidasi seperti kalium permanganat. Titik didihnya 188°C dan titik leburnya -59°C. Tidak dapat bercampur dengan oksidator seperti kalium permanganat, zat ini stabil pada pH 3,0-6,0. Konsentrasi propilen glikol dalam sediaan topikal sebagai humektan adalah 15%, sebagai pelarut 5-80% sedangkan sebagai pengawet 15-30% (Rowe et al., 2009).

2.4.6 DMDM Hidantoin

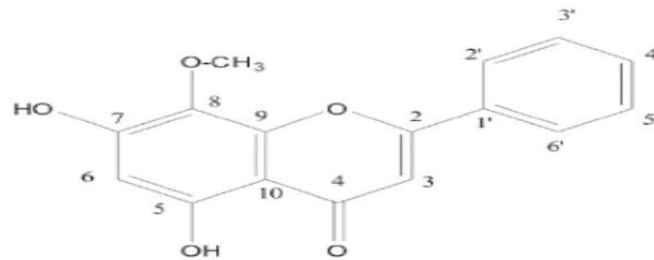


Gambar 7. Struktur DMDM Hidantoin (Rowe et al., 2009)

DMDM Hydantoin memiliki sinonim 1,3-Bis(hydroxymethyl)-5,5-dimethylimidazolidine-2,4-dione, Dmdmh, Glydant, Dimethyloldimethyl hydantoin dengan rumus molekul $C_7H_{12}N_2O_4$ dan berat molekul 188.183 g/mol. DMDM hydantoin adalah pengawet antimikroba yang melepaskan formaldehid, dengan nama dagang Glydant. DMDM hydantoin merupakan senyawa organik yang termasuk dalam kelas senyawa yang dikenal sebagai hidantoin. DMDM hydantoin digunakan dalam industri kosmetik dan ditemukan dalam produk sampo, kondisioner rambut, gel rambut, dan produk perawatan kulit. DMDM

hydantoin berfungsi sebagai pengawet karena pelepasan formaldehid menciptakan lingkungan yang kurang menguntungkan bagi mikroorganisme (Rowe et al., 2009)

2.4.7 Minyak alpukat



Gambar 8. Struktur minyak alpukat (Rowe et al., 2009).

Minyak alpukat dibuat dari buah alpukat yang banyak mengandung vitamin A, B kompleks, C, D dan E. Minyak alpukat (*Parsea amaricana* Mill) mengandung asam lemak yaitu asam kaprilat (0,92%), asam laurat (9,41%), asam miristat (4,00%), asam palmitat (14,44%), asam palmitoleate (0,84%), asam oleat (14,81%), asam linoleat (1,36%) dengan total 45,78%. Kandungan vitamin E dan vitamin C dalam alpukat efektif terhadap kerutan kulit dan memperlambat proses penuaan (Rowe et al., 2009). Kandungan vitamin A, D, E serta asam lemak yang kaya dimana bermanfaat untuk meningkatkan kelembaban kulit pada sediaan serum wajah. Umumnya konsentrasi yang digunakan sebagai pelembab 2-10% (Sari, et al., 2017).

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan bulan dari Juli sampai Desember 2024 yang telah dilaksanakan di Laboratorium Farmasetika dan Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Perintis Indonesia (UPERTIS), Laboratorium LLDIKTI Wilayah X Padang.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (Adventurertm) gelas ukur, *rotary evaporator* (BUCHI Heating Bath B-490), erlenmeyer (pyrex), sudip, pH meter (Istek), HOTPLATE *magnetic stirrer* (WiseStir), *homogenizer* (IKA RW 20 digital) vial, spatel, viskometer spindel (brookfield seri reorder No. FF-LV), tabung reaksi, corong, botol kaca gelap, pipet tetes, oven (Memmert), furnace (Wids) wadah sediaan, *beaker glass*, lumpang, stemper, cawan penguap dan spektrofotometer UV-Vis (PG Instrumen,T92+).

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) kapas, kertas saring, perkamen, , etanol 96%, etil asetat dan N-Heksan, kitosan, carbopol-940, TEA, asam asetat 1%, NaOH 0,1 N, Minyak alpukat, tween 80, PEG-400, propilenglikol, DMDM Hidantion, etanol p.a, kuersetin, *folin ciocalteu* 7,5%, Na Karbonat, AlCl₃, Na asetat, aquadest, serbuk Mg, FeCl₃, HCl, asam asetat anhidrat, klorofom, preaksi mayer, klorofom amonia 0,5 N, norit dan natrium asetat 1 M.

3.3 Prosedur dan Cara Kerja

3.3.1 Pengambilan dan Identifikasi Sampel

Pengambilan sampel kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) diperoleh dari daerah Nagari Lasi, Kecamatan Canduang, Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Identifikasi sampel dilakukan di Herbarium Andalas (ANDA), Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Andalas Padang.

3.3.2 Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Proses ekstraksi kulit buah kopi arabika dilakukan dengan metode maserasi. Buah kopi dibersihkan terlebih dahulu, lalu dipisahkan antara biji dengan kulitnya. Sampel basah kulit kopi kemudian dirajang lalu dikering anginkan dan ditimbang sebanyak 566 g dilanjutkan dengan penambahan pelarut etanol 96% sebanyak 2 L, ditimbang sebanyak 1,452 g dilanjutkan dengan penambahan pelarut etil asetat sebanyak 2 L, ditimbang 1,617 g dilanjutkan dengan penambahan pelarut n-heksan sebanyak 2 L. Ekstrak kulit kopi ini dibuat dengan cara maserasi yaitu sampel basah yang telah ditimbang beratnya dimasukkan ke dalam botol kaca yang berwarna gelap, kemudian ditambahkan pelarut etanol 96%, selanjutnya dilakukan juga hal yang sama dengan pelarut etil asetat dan n-heksan sampai sampel terendam sempurna. Sampel direndam dan diaduk sesekali kemudian didiamkan selama 24 jam. Selanjutnya maserat dipisahkan dengan cara di filtrasi atau disaring dengan menggunakan kertas saring dan dilakukan pengulangan sampai diperoleh maserat yang jernih. Setelah proses maserasi, maserat yang dihasilkan di rotary menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental (Departemen Kesehatan RI, 2017).

3.3.3 Evaluasi Parameter Spesifik Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

1. Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis dilakukan dengan menggunakan panca indra manusia yang meliputi bentuk, bau, rasa serta warna (Departemen Kesehatan RI, 1979).

2. Kelarutan

Pemeriksaan kelarutan ini dilakukan didalam pelarut aquadest dengan etanol 96%. Dilakukan dengan cara diambil 1 g ekstrak kental kemudian dilarutkan ke dalam aquadest dan kedalam etanol 96% (Departemen Kesehatan RI, 1979)

3. Penentuan Rendemen Ekstrak

Penentuan rendemen ekstrak dilakukan dengan membandingkan berat ekstrak kental yang diperoleh terhadap berat sampel awal (Harborne, 1987)

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

4. Pemeriksaan pH

Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter. Sebelum digunakan, alat harus dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan buffer pH 4 dan pH 7. Selanjutnya, elektroda pH dibilas dengan air suling dan dikeringkan. Untuk mengukur pH ekstrak kulit kopi arabika, dilakukan dengan melarutkan 1 gram ekstrak dalam 10 mL air suling dalam wadah yang sesuai. Kemudian, elektroda pH dicelupkan ke dalam larutan tersebut dan dibiarkan hingga angka menunjukkan

nilai yang konstan. Nilai pH yang ditampilkan pada pH meter merupakan pH dari ekstrak kulit kopi arabika (Departemen Kesehatan RI, 1995).

3.3.4 Evaluasi Parameter Nonspesifik Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

1. Pemeriksaan Susut Pengeringan

Pemeriksaan susut pengeringan ini bertujuan menetapkan jumlah suatu senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Pemeriksaan susut pengeringan dilakukan dengan menimbang krus porselen yang telah dikeringkan selama 30 menit dibawah oven pada suhu 105°C selama 2 jam yang kemudian didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang kembali berat krus porselen tersebut. Diulangi perlakuan yang sama seperti diatas hingga didapatkan bobot tetap (Departemen Kesehatan RI, 1995)

Perhitungan pada susut pengeringan dengan persamaan berikut :

$$\% \text{ Susut Pengeringan} = \frac{(W1-W0)-(W2-W0)}{W1-W0} \times 100\%$$

Keterangan :

W0 = Berat krus kosong (g)

W1 = Berat krus + Sampel sebelum dikeringkan (g)

W2 = Berat krus + Sampel setelah dikeringkan (g)

2. Penetapan Kadar Abu

Pemeriksaan kadar abu ini dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 2-3 gram dan memasukkannya kedalam krus yang telah dipijarkan dan ditara. Pemijaran dilakukan pada suhu 600°C selama 6 jam, dilanjutkan dengan menstabilkannya menggunakan desikator

kemudian ditimbang kembali hingga diperoleh bobot tetap (Departemen Kesehatan RI, 1995)

Penetapan kadar abu ini dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan :

W₀ = Berat krus kosong

W₁ = Berat krus + sampel sebelum dipijarkan (g)

W₂ = Berat krus + sampel sesudah dipijarkan (g)

3.3.5 Uji Skrining Fitokimia

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa yang terdapat pada ekstrak. Uji ini dilakukan dengan memasukkan ekstrak kental kulit kopi arabika masing-masing 10 mg ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 5 mL aquadest dan 5 mL kloroform asetat kemudian dibiarkan sampai terbentuk lapisan yaitu lapisan air di bagian atas dan lapisan kloroform pada bagian bawahnya (Harborne, 1987).

Dilakukan beberapa pemeriksaan lanjutan untuk golongan senyawa kimia pada hasil yang didapatkan antar lain.

1. Uji Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan pengambilan 1 mL lapisan air kemudian 10 tetes HCL pekat dan serbuk Mg, amati jika terbentuknya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan etanol menandakan adanya flavonoid.

2. Uji Alkaloid (Metode Culvenore-Fitzgerald)

Uji alkaloid dilakukan pengambilan 5mL lapisan kloroform ditambahkan 5mL larutan kloroform amoniak 0,05 N, lalu tambahkan beberapa tetes

H₂SO₄ 2N lalu dikocok perlahan dan biarkan memisah. Lapisan asam diberikan beberapa tetes pereaksi Mayer, pereaksi yang positif mengandung alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna berturut-turut yaitu putih dan hingga gumpalan putih.

3. Uji Fenolik

Diambil terlebih dahulu 1-2 tetes lapisan air, diteteskan pada plat tetes kemudian ditambahkan FeCl₃, kemudian diamati. Jika terjadi perubahan warna biru menandakan adanya kandungan fenolik.

4. Uji Saponin

Uji saponin dilakukan dengan pengembalian lapisan air sebanyak 1 mL yang kemudian dikocok kuat selama 1 menit, apabila terbentuk busa yang tidak hilang selama ±5 menit maka menandakan adanya kandungan saponin.

5. Uji Terpenoid dan Steroid (Metode Simens)

Diambil lapisan kloroform dimasukkan ke dalam pipet tetes yang di ujungnya diberi kapas, kemudian disaring dengan menggunakan norit. Diletakkan pada plat tetes dan biarkan sampai mengering. Tambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat serta ditambahkan 1 tetes H₂SO_{4(p)}. Jika terbentuk warna biru atau hijau menandakan adanya kandungan steroid, sedangkan apabila yang terbentuk warna merah maka menunjukkan adanya kandungan terpenoid.

3.3.6 Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

1. Pembuatan larutan (Depkes RI, 2017)

a. Larutan asam galat

Ditimbang asam galat 10 mg, masukkan kedalam labu ukur 10 mL, tambahkan metanol p.a sampai tanda batas. sehingga didapatkan larutan induk 1000 µg/mL. Larutan induk dibuat seri konsenrasi 20, 30, 40, 50 dan 60 µg/ML.

b. Pembuatan Larutan Larutan *Folin-ciocalteu* 7,5%

Larutan *Folin-ciocalteu* diambil 22,5 mL dilarutkan dengan aquadest dalam labu ukur 250 mL sampai tanda batas.

c. Pembuatan Larutan Natrium karbonat 1M

Na karbonat 1 M diambil 26,4975 g, masukkan kedalam labu ukur 250 mL tambahkan aquadeat sampai tanda batas.

d. Pembuatan Larutan Uji

Masing-masing ekstrak ditimbang sebanyak 20 mg, dilarutkan dengan metanol p.a dalam labu ukur 10 mL sampai tanda batas.

Cara kerja :

1. Penentuan panjang gelombang maksimum larutan asam galat 50µg/mL

Diambil 0,5 mL larutan asam galat 50 µg/mL ditambahkan 2,5 mL larutan *Folin Ciaocalteu* 7,5%, diamkan selama 8 menit, ke dalam larutan ditambahkan Na₂CO₃ 1M sebanyak 2 mL, inkubasi selama 60 menit. Tentukan panjang gelombang serapan maksimum pada 400 – 800 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

2. Penentuan kurva kalibrasi asam galat

Masing-masing larutan seri konsentrasi asam galat dipipet 0,5 mL ditambahkan 2,5 mL larutan Folin Ciaocalteu 7,5%, diamkan selama 8 menit. Tambahkan ke dalam larutan Na_2CO_3 1M sebanyak 2 mL, inkubasi selama 60 menit. Ukur absorban pada panjang gelombang maksimum 746 nm. Lakukan pengerjaan pada masing-masing larutan seri konsentrasi sebanyak tiga kali. Buat kurva antara konsentrasi asam galat dengan absorban. Tentukan persamaan regresi larutan asam galat.

3. Penetapan kadar fenolik total

Masing-masing larutan ekstrak dipipet 0,5 mL ditambahkan 2,5 mL larutan Folin Ciaocalteu 7,5%, diamkan selama 8 menit. Tambahkan ke dalam larutan Na_2CO_3 1M sebanyak 2 mL, inkubasi selama 60 menit. Ukur absorban pada panjang gelombang maksimum 746 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Lakukan pengerjaan pada masing-masing ekstrak sebanyak tiga kali. Tentukan kadar fenolik total dari ekstrak menggunakan persamaan regresi.

3.3.7 Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

1. Pembuatan Larutan (Depkes RI, 2017)

a. Pembuatan Larutan Kuersetin

Ditimbang kuersetin 5 mg, masukkan kedalam labu ukur 10 mL, tambahkan etanol p.a sampai tanda batas. sehingga didapatkan

larutan induk 500 µg/mL. Larutan induk dibuat seri konsenrasi 5, 25, 50, 75 dan 100 µg/mL

b. Pembuatan Larutan Alumunium klorida 10%

AlCl₃ diambil 1 g, masukkan kedalam labu ukur 10 mL tambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

c. Pembuatan Larutan Natrium asetat 1M

Na karbonat 1 M diambil 1,361 g, masukkan kedalam labu ukur 10 mL tambahkan aquadeat sampai tanda batas.

d. Pembuatan Larutan Uji

Masing-masing ekstrak etanol dan etil asetat ditimbang sebanyak 200 mg, masukkan kedalam labu ukur 10 mL tambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

Cara Kerja :

1. Penentuan panjang gelombang maksimum larutan kuersetin

Diambil 0,5 mL larutan kuersetin ditambahkan 1,5 mL etanol p.a; 0,1 mL AlCl₃ 10%; 0,1 mL Na asetat 1M dan 2,8 mL aquadest. Kocok dan diamkan selama 30 menit. Tentukan panjang gelombang serapan maksimum pada 400 – 800 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

2. Pembuatan kurva kalibrasi larutan kuersetin

Masing-masing larutan seri konsentrasi dipipet 0,5 mL ditambahkan 1,5 mL etanol p.a; 0,1 mL AlCl₃ 10%; 0,1 mL Na asetat 1M dan 2,8 mL aquadest. Kocok dan diamkan selama 30 menit. Ukur absorban pada panjang gelombang 439,5 nm

menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Lakukan pengerjaan pada masing-masing larutan seri konsentrasi sebanyak tiga kali. Buat kurva antara konsentrasi kuersetin dengan absorban. Tentukan persamaan regresi larutan kuersetin.

3. Penentuan kadar flavonoid total

Masing-masing larutan ekstrak dipipet 0,5 mL ditambahkan 1,5 mL etanol p.a; 0,1 mL AlCl_3 10%; 0,1 mL Na asetat 1M dan 2,8 mL aquadest. Kocok dan diamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Ukur absorban pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Lakukan pengerjaan pada masing-masing ekstrak sebanyak tiga kali. Tentukan kadar flavonoid total dari ekstrak dan subfraksi ekstrak menggunakan persamaan regresi larutan kuersetin.

3.3.8 Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

1. Pembuatan larutan induk ekstrak kulit buah kopi arabika ditimbang 25 mg dilarutkan dengan etanol p.a dalam labu ukur 25 mL sampai tanda batas, sehingga didapatkan larutan induk 1000 $\mu\text{g/mL}$, pipet larutan induk buat seri konsenrasi ekstrak 100, 200, 300, 400, dan 500 $\mu\text{g/mL}$.

2. Pengukuran nilai *Sun Protection Factor* (SPF)

Larutan uji diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290-400 nm dengan interval 5 nm. Nilai SPF dihitung dengan rumus (Khunkitti et al., 2014) :

$$\text{Rumus} = \frac{\sum_{290}^{320} E(\lambda) \in (\lambda)}{\sum_{290}^{320} E(\lambda) \in (\lambda) / T(\lambda)} = \int_{290\frac{1}{T}}^{320} E\lambda \cdot S\lambda \cdot d\lambda$$

3. Nilai PA (*Protection Grade of UV A*) dihitung dengan rumus:

$$\text{Rumus} = \frac{UV\ A}{UV\ B} = \frac{\int_{320\frac{1}{T}}^{400} E\lambda \cdot S\lambda \cdot d\lambda}{\int_{290\frac{1}{T}}^{320} E\lambda \cdot S\lambda \cdot d\lambda}$$

Keterangan :

T : Transmisi

E : Iridasi spectral

Menurut (Donglikar & Deore, 2016). Perlindungan UV A dapat diperoleh dari rasio UVA/UVB :

1. < 0,2 (-) : rendah
2. 0,2-0,4 (+) : sedang
3. 0,4-0,6 (++) : baik
4. 0,6-0,8 (+++) : ekstra
5. > 0,8 (++++) : maksimal

3.3.9 Formulasi Serum Wajah Ekstrak Kulit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

1. Pemeriksaan Bahan Baku

Kitosan, carbopol-940, TEA, tween-80, DMDM Hidatoin diuji sesuai menurut *Handbook of Pharmaceutical Exipient*, minyak alpukat CoA (*Certificate of Analysis*) dan propilenglikol diuji sesuai dengan *Farmakope Indonesia Edisi III*.

2. Formulasi Sediaan

Tabel 2. Formulasi Serum Wajah Ekstrak Kulit Buah Kopi arabika (*Coffea arabica* L.) (Widyastuti et al., 2025).

komponen	Formula (%)							
	B1	B2	B3	B4	F1	F2	F3	F4
Ekstrak Etanol	-	-	-	-	1	1	1	1
Kitosan	3	-	3	-	3	-	3	-
Asam asetat 1%	40	-	40	-	40	-	40	-
NaOH 0,1N	5	-	5	-	5	-	5	-
Carbopol-940	-	1	-	1	-	1	-	1
TEA		0,5	-	0,5	-	0,5	-	0,5
Minyak alpukat	-	-	5	5	-	-	5	5
Tween-80	,-	-	25	25	-	-	25	25
PEG-400			5	5	-	-	5	5
Propilenglikol	10	10	10	10	10	10	10	10
DMDM Hidantoin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Air suling hingga	100	100	100	100	100	100	100	100

Cara Kerja

1. Pembuatan gel (B1 dan F1): Kitosan dimasukkan kedalam *beaker glass* 500 mL dengan asam asetat 1%. Kitosan yang telah mengembang ditambahkan DMDM hidantoin dan propilenglikol, aduk menggunakan *homogenizer*. Tambahkan NaOH 0,1 N sedikit demi sedikit, sambil terus diaduk. Tambahkan aquadest sedikit demi sedikit hingga homogen dan terbentuk massa gel, pembuatan gel ekstrak sama halnya dengan B1 yang membedakan adalah F1 ditambahkan ekstrak.
2. Pembuatan gel (B2 dan F2); Carbopol-940 dimasukkan kedalam *beaker glass* 500 mL, tambahkan 200 mL aquadest, aduk menggunakan *homogenizer*. Tambahkan TEA sedikit demi sedikit, sambil terus diaduk. Tambahkan DMDM hidantoin dan propilenglikol

sambil terus diaduk. Tambahkan sisa aquadest sedikit demi sedikit hingga homogen dan terbentuk massa gel. Pembuatan gel ekstrak sama halnya dengan B2 yang membedakan adalah F2 ditambahkan ekstrak.

3. Pembuatan emulgel (B3 dan F3); Kitosan dimasukkan kedalam *beaker glass* 500 mL dilarutkan semalaman dengan asam asetat 1%. Kitosan yang telah mengembang ditambahkan DMDM hidantoin dan propilenglikol, aduk menggunakan *homogenizer*. Tambahkan NaOH 0,1 N sedikit demi sedikit, sambil terus diaduk sehingga terbentuk massa gel (ml). Minyak alpukat dan tambahkan tween-80 dimasukkan kedalam *beaker glass* 250 mL, aduk menggunakan *hotplate magnetic stirrer* pada suhu 70°C (m2). PEG-400 ditambah dengan aquadest, panaskan menggunakan *hotplate magnetic stirrer*, tambahkan ke dalam m2 sedikit demi sedikit sampai terbentuk emulsi. Emulsi yang terbentuk ditambahkan kedalam ml sedikit demi sedikit, sambil diaduk menggunakan *homogenizer* terus diaduk sampai didapatkan massa emulgel. Pembuatan emulgel ekstrak sama halnya dengan B3 yang membedakan adalah F3 ditambahkan ekstrak.

4. Pembuatan emulgel (B4 dan F4); Carbopol-940 dimasukkan kedalam *beaker glass* 500 mL, tambahkan 120 mL aquadest, aduk menggunakan *homogenizer*. Tambahkan TEA sedikit demi sedikit, sambil terus diaduk. Tambahkan DMDM hidantoin dan propilenglikol sambil terus diaduk (ml). Minyak alpukat dan tambahkan tween-80 dimasukkan kedalam *beaker glass* 250 mL panaskan menggunakan

hotplate magnetic stirrer pada suhu 70°C (m2). PEG-400 ditambah dengan aquadest, panaskan menggunakan *hotplate magnetic stirrer* pada suhu 70°C, tambahkan ke dalam m2 sedikit demi sedikit sampai terbentuk emulsi. Emulsi yang terbentuk ditambahkan kedalam ml sedikit demi sedikit, sambil diaduk *homogenizer*, terus diaduk sampai didapatkan massa emulgel. Pembuatan emulgel ekstrak sama halnya dengan B4 yang membedakan adalah F4 ditambahkan ekstrak.

3.3.10 Evaluasi Serum Wajah

1. Uji Organoleptis

Meliputi pemeriksaan menggunakan panca indra terhadap bentuk, warna dan bau dilakukan pada saat sebelum dan sesudah penyimpanan.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara sampel serum dioleskan pada sekeping kaca atau bahan yang transparan lain yang sesuai, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar.

3. Uji pH

Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter. Sebelum digunakan, alat harus dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan *buffer* pH 4 dan pH 7. Selanjutnya, elektroda pH dibilas dengan air suling dan dikeringkan. Untuk mengukur pH sediaan serum, dilakukan dengan melarutkan 1 gram sediaan dalam 10 mL air suling dalam wadah. Kemudian, elektroda pH dicelupkan ke dalam larutan tersebut dan dibiarkan hingga angka menunjukkan nilai yang konstan. Nilai pH yang ditampilkan pada pH

meter merupakan pH dari sediaan serum. Pengukuran menunjukkan bahwa rata-rata nilai pH sediaan memenuhi persyaratan pH kulit wajah yaitu berada pada rentang 4,5 – 6,5 (Departemen Kesehatan RI, 1979).

4. Uji tipe emulsi (Untuk sediaan emulgel)

Timbang 0,5 g sampel serum dan letakkan di atas kaca objek. Teteskan 1-2 tetes *metilen blue* lalu aduk dan lihat penyebaran warnanya. Sediaan tipe minyak dalam air (m/a) terlihat dengan warna metilen blue yang tersebar merata.

5. Uji daya tercuci

Di timbang sebanyak 0,5 g sediaan lalu dioleskan pada punggung tangan dengan diameter 5 cm. Kemudian cuci dengan sejumlah air sambil membilas tangan. Air dialirkan melalui buret, amati secara kasat mata sampai tidak ada sisa sediaan yang menempel pada punggung tangan. Catat volume air yang terpakai.

6. Uji viskositas

100 g sediaan ditampatkan dalam beaker glass. Ukur viskositas menggunakan viskometer brookfield dengan menggunakan spindel no 4 dengan kecepatan (speed 3). Penentuan viskositas untuk masing-masing sediaan sebanyak tiga kali, dilakukan selama minggu ke-0, ke-3 dan ke-6.

7. Uji sentrifugasi (untuk sediaan emulgel)

Sebanyak 5 g sediaan dimasukkan kedalam tabung sentrifugasi, kemudian dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 120 rpm selama 15 menit. Lakukan pengamatan apakah terjadi atau tidaknya pemisahan pada sediaan.

8. Uji stabilitas

Pemeriksaan dilakukan dengan metode *Freeze and Thaw* dalam wadah sediaan disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam. Lalu sediaan serum wajah disimpan pada suhu 40°C selama 24 jam, amati perubahan fisik (1 siklus). Pemeriksaan dilakukan dengan 6 siklus dan amati perubahan organoleptis tiap siklusnya.

3.3.11 Uji Aktivitas Tabir Surya Sediaan Serum Wajah Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Sediaan serum wajah ditimbang sebanyak 0,5 gram, serum dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, kemudian dilarutkan dengan etanol pa lalu dimasukkan ke dalam vial. Spektrum absorbansi sampel dalam bentuk larutan diperoleh pada rentang panjang gelombang 290-400 nm, dengan interval setiap 5 nm. Hasil absorbansi untuk masing-masing konsentrasi serum dicatat, dan kemudian dihitung nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dan nilai *Protection of grade UVA* (PA).

3.4 Analisis Data

Uji selanjutnya yang dilakukan adalah analisis one way ANOVA, yaitu untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan jika hasil yang diperoleh menunjukkan nilai $p < 0,05$, maka hal tersebut mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antar formula pada masing-masing sediaan. Untuk mengetahui formula mana yang berbeda secara signifikan, maka dapat dilakukan uji lanjutan yaitu uji *Post Hoc*. Uji ini dilakukan untuk melihat perbedaan yang signifikan dan mengidentifikasi formula mana yang memiliki perbedaan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4. 1 Hasil

4.1.1 Identifikasi Tumbuhan

Telah dilakukan identifikasi tumbuhan kopi arabika di Herbarium Universitas Andalas Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) di Padang dengan nomor surat No. 585/K-ID/ANDA/VIII/2024 pada tanggal 18 Juli 2024. Berdasarkan identifikasi tanaman menunjukkan bahwa sampel diperoleh dari daerah Nagari Lasi, Kecamatan Canduang, Kabupaten Agam, Sumatera Barat yaitu buah kopi arabika dengan species (*Coffea arabica* L.) dapat dilihat pada (Lampiran 1, Gambar 9).

4.1.2 Pemeriksaan Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

1. Hasil pemeriksaan parameter spesifik ekstrak etanol, etil dan N-Heksan kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.)
 - a. Pemeriksaan organoleptis ekstrak etanol, etil dan N-Heksan kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan diperoleh yaitu berbentuk ekstrak cairan kental, berwarna coklat kehitaman, bau khas ekstrak dan rasa agak sedikit pahit (Lampiran 3, Tabel 3)
 - b. Pemeriksaan kelarutan ekstrak kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.)

Didapat untuk ekstrak etanol kulit buah kopi arabika dalam pelarut etanol 96% sukar larut dan dalam aquadest sukar larut. Ekstrak etil asetat kulit buah kopi arabika dalam pelarut etanol 96% sukar larut dan dalam aquadest sukar larut. Ekstrak n-heksan kulit buah kopi arabika dalam pelarut etanol 96% sukar larut dan dalam aquadest sukar larut (Tabel 3).

- c. Pemeriksaan randemen ekstrak etanol kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dengan berat simplisia etanol 566 g dan hasil ekstrak kental yang didapatkan adalah 71 g sehingga hasil randemen yang didapatkan 12,544%, etil 1,452 g dan hasil ekstrak kental yang didapatkan adalah 90 g sehingga hasil randemen yang didapatkan 6,1984% dan N-Heksan 1,617 g dan hasil ekstrak kental yang didapatkan adalah 4 g sehingga hasil randemen yang didapatkan 0,2474%. (Lampiran 3, Tabel 3)
 - d. Pemeriksaan pH ekstrak etanol, etil dan N-Heksan kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) didapatkan hasil etanol 3,96, etil 3,86 dan N-Heksan 3,16 (Tabel 3).
2. Pemeriksaan parameter spesifik ekstrak etanol, etil dan N-Heksan kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.)
 - a. Pemeriksaan susut pengeringan ekstrak etanol kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) didapatkan hasil etanol 5,672%, etil 1,909% dan n-heksan 2,259% (Tabel 4)
 - b. Pemeriksaan kadar abu ekstrak etanol kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) didapatkan hasil sebesar etanol 2,3877 %, etil 3% dan n-heksan 3,5992% (Tabel 4).
 3. Pemeriksaan skrining fitokimia dari ekstrak kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) didapatkan hasil bahwa ekstrak yang mengandung positif flavonoid, fenolik, dan saponin kecuali pada ekstrak n-heksan kulit buah kopi. Semua ekstrak mengandung alkaloid. Ekstrak yang mengandung positif terpenoid yaitu ekstrak etil asetat kulit buah kopi dan

n-heksan kulit buah kopi. Semua ekstrak tidak mengandung steroid. (Tabel 5).

4.1.3 Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Hasil penetapan kadar fenolik total didapatkan panjang gelombang maksimum asam galat 746 nm, dengan regresi $y=0,0107x + 0,0244$, $R^2=0,998$, dan kadar fenolik total dari ekstrak kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) yaitu ekstrak etanol mempunyai kadar fenolik total tertinggi dibandingkan dengan ekstrak etil asetat dengan nilai sebesar $42,0186 \pm 1,4518$ mg GAE/g ekstrak, dan diikuti oleh ekstrak etil asetat dengan kadar fenolik total sebesar $39,3396 \pm 0,2352$ mg GAE/g ekstrak (Lampiran 4, Tabel 6).

4.1.4 Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Hasil penetapan kadar flavonoid total didapatkan panjang gelombang maksimum kuersetin 439,5 nm, dengan regresi $y=0,0061x + 0,0633$, $R^2=0,999$, dan kadar flavonoid total dari ekstrak kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) yaitu ekstrak etil asetat flavonoid total tertinggi sebesar $3,7219 \pm 0,0740$ mg QE/g ekstrak, sedangkan ekstrak etanol dengan kadar flavonoid total sebesar $2,4377 \pm 0,0251$ mg QE/g ekstrak (Lampiran 4, Tabel 8).

4.1.5 Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Dari hasil perhitungan nilai SPF, ekstrak yang memiliki aktivitas paling tinggi dengan kategori ekstra yaitu ekstrak etanol kulit buah kopi pada konsentrasi 500 $\mu\text{g/mL}$ sebesar $6,4593 \pm 3,5218$ dan yang paling rendah yaitu ekstrak n-

heksan kulit buah kopi pada konsentrasi 100 µg/mL sebesar $1,1612 \pm 1,9157$ tidak masuk kedalam kategori (Lampiran 6, Tabel 10). Dari hasil perhitungan nilai PA ekstrak kulit buah kopi arabika memiliki nilai PA tertinggi yaitu ekstrak n-heksan kulit buah kopi pada konsentrasi 100 µg/mL sebesar 0,9264 (+++++) dan paling rendah ekstrak etanol kulit buah kopi pada konsentrasi 500 ug/mL sebesar 0,3904 (+) (Lampiran 6, Tabel 11).

4.1.6 Formulasi Sediaan Serum Wajah Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

1. Pemeriksaan bahan tambahan (kitosan, asam asetat 1%, NaOH 0,1 N, carbopol-940, TEA, minyak alpukat, tween-80, PEG-400, propilenglikol dan DMDM hidantoin) pemeriksaan kelarutan dari bahan yang digunakan sesuai dengan persyaratan dalam *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Farmakope Indonesia Edisi III (Departemen Kesehatan RI, 1979) dan Farmakope Indonesia Edisi IV (Departemen Kesehatan RI, 1995) (Lampiran 7).
2. Pemeriksaan organoleptis sediaan serum wajah ekstrak etanol kulit buah kopi arabika yang dilakukan selama 6 minggu, didapatkan hasil sediaan setengah padat dengan warna sediaan B1 dan B2 (bening), B3 dan B4 (putih), F1 dan F2 (coklat) F3 dan F4 (jingga) dan memiliki bau khas (Lampiran 8, Tabel 20).
3. Pemeriksaan homogenitas sediaan serum wajah ekstrak etanol kulit buah kopi arabika yang dilakukan dan diamati menggunakan kaca objek dibawah mikroskop selama 6 minggu diperoleh hasil yang homogen pada B1; B2; B3; B4; F1; F2; F3 dan F4 (lampiran 8, Tabel 21).

4. Pemeriksaan pH sediaan serum wajah ekstrak etanol kulit buah kopi arabika dilakukan selama 6 minggu menunjukkan hasil rata-rata B1 sebesar $4,18 \pm 0,2034$; B2 sebesar $6,02 \pm 0,1383$; B3 sebesar $4,08 \pm 0,1369$; B4 sebesar $5,67 \pm 0,1038$; F1 sebesar $3,26 \pm 0,1456$; F2 sebesar $5,65 \pm 0,236$; F3 sebesar $3,91 \pm 0,1184$; dan F4 sebesar $5,41 \pm 0,1770$ (lampiran 8, Tabel 22).
5. Pemeriksaan tipe emulsi sediaan serum wajah ekstrak etanol kulit buah kopi arabika yang dilakukan selama 6 minggu didapatkan hasil menunjukkan bahwa formula B3; B4; F3; dan F4 merupakan tipe emulsi minyak dalam air (M/A) (lampiran 8, Tabel 25).
6. Pemeriksaan daya tercuci didapatkan hasil rata-rata B3 sebesar $92,37 \text{ mL} \pm 0,2081$; B4 sebesar $136 \text{ mL} \pm 0,3000$; F3 sebesar $66,466 \text{ mL} \pm 0,1527$ dan F4 sebesar $66,733 \text{ mL} \pm 0,1527$ (lampiran 7, Tabel 26).
7. Pemeriksaan viskositas sediaan serum wajah dilakukan selama 6 minggu (0, 3 dan 6) menunjukan hasil yang didapatkan B1 sebesar $2.700 \pm 578,312$; B2 sebesar $30.422,222 \pm 880,235$; B3 sebesar $13.711,111 \pm 416,778$; B4 sebesar $88.888,889 \pm 2.428,610$; F1 sebesar $3.000 \pm 581,187$; F2 sebesar $17.366,667 \pm 933,334$; F3 sebesar $15.144,444 \pm 309,719$; dan F4 sebesar $32.355,555 \pm 3.166,725$ (lampiran 8, Tabel 27).
8. Pemeriksaan sentrifugasi khusus sediaan emulgel yaitu B3, B4, F3 dan F4 tidak terdapat pemisahan pada sediaan serum wajah (lampiran 8, Tabel 30).

9. Hasil pemeriksaan stabilitas pada suhu kamar dilakukan selama 6 siklus didapatkan hasil bahwa sediaan stabil dan tidak mengalami pemisahan (lampiran 8, Tabel 31).

4.1.7 Penentuan SPF, Rasio UVA/UVB Sediaan Serum Wajah Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L.)

Penentuan nilai SPF pada formula didapatkan hasil dalam kategori B3 (ekstra); B4 (maksimal); F1 (ekstra); F2 (ekstra); F3 (ultra) dan F4 (ultra) dan pada B1 dan B2 tidak memiliki nilai SPF (Lampiran 9, Tabel 34). Pada penentuan PA nilai didapatkan hasil pada B1 dan B2 (++++); B4 (++); pada B3; F1; F2; F3; F4 (+) (lampiran 9, Tabel 34). Hasil data ANOVA dapat dilihat pada (lampiran 9, Tabel 35).

4.2 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk memformulasikan serum wajah yang berasal dari ekstrak etanol kulit buah kopi arabika (*Coffea Arabica* L.) serta uji aktivitas tabir surya. Sampel yang digunakan pada penelitian kali ini adalah kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) yang diperoleh dari daerah Nagari Lasi, Kecamatan Canduang, Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Ekstrak etanol kulit buah kopi arabika diperoleh dengan proses ekstraksi, metode yang digunakan adalah metode maserasi. Maserasi merupakan suatu metode ekstraksi dimana dilakukan dengan menggunakan pelarut. Pelarut yang digunakan dalam proses maserasi ini adalah pelarut etanol 96%. Etanol 96% bersifat universal merupakan pelarut yang dapat menarik senyawa-senyawa polar seperti alkaloid dan flavonoid.

Pemeriksaan ekstrak etanol kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) mencakup beberapa pemeriksaan organoleptis yang bertujuan untuk mengetahui bentuk, warna, bau, warna dan rasa dari ekstrak agar mudah dikenali secara sederhana. Hasil pemeriksaan organoleptis dari ekstrak etanol kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) berupa ekstrak kental, berwarna coklat kehitaman, dengan bau khas ekstrak dan memiliki rasa pahit.

Pemeriksaan randemen pada ekstrak etanol, etil dan N-heksan kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dihitung berdasarkan perbandingan antar ekstrak kental yang didapat dengan berat simplisia, hasil akhirnya yang dinyatakan dalam bentuk persen sebesar, ekstrak etanol kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dengan berat simplisia etanol 566 g dan hasil ekstrak kental yang didapatkan adalah 71 g sehingga hasil randemen yang didapatkan 12,544%, etil 1,452 g dan hasil ekstrak kental yang didapatkan adalah 90 g sehingga hasil randemen yang didapatkan 6,1984% dan N-Heksan 1,617 g dan hasil ekstrak kental yang didapatkan adalah 4 g sehingga hasil randemen yang didapatkan 0,2474%.

Pengujian kelarutan bertujuan untuk mengetahui kemampuan senyawa untuk larut dalam pelarut. Hasil uji pemeriksaan kelarutan ekstrak dalam etanol 96% dan aquadest didapatkan hasil pada pemeriksaan kelarutan ini yaitu ekstrak sebanyak 0,01 gram sehingga hasil kelarutan yang didapatkan yaitu ekstrak etanol (aquadest) 1 : 240, (etanol 96%) 1 : 380 sukar larut, etil asetat (aquadest) 1 : 330, (etanol 96%) 1 : 540 sukar larut dan n-Heksan (aquadest) 1 : 660, (etanol 96%) 1 : 770 sukar larut.

Dilakukan pemeriksaan pH pada ekstrak etanol, etil dan N-heksan kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) di dapatkan hasil etanol 3,96, etil 3,57 dan

N-heksan 3,16. Tujuan dilakukannya pemeriksaan pH ini adalah untuk mengetahui tingkat keasaman dari ekstrak.

Evaluasi selanjutnya dilakukan uji parameter nonspesifik yang meliputi uji susut pengeringan dan kadar abu. Pemeriksaan susut pengeringan dilakukan bertujuan untuk mengetahui jumlah bagian dari ekstrak yang mudah menguap serta air yang hilang selama pemanasan menunjukkan gambaran batas maksimal banyaknya senyawa yang hilang pada proses pengeringan.

Pengujian kadar abu ekstrak etanol, etil dan N-heksan kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) yang dilakukan diperoleh hasil sebesar etanol 2,3877%, etil asetat 2,9534% dan n-Heksan 3,5992%. Hasil dari kadar abu yang didapat sesuai dengan standar farmakope herbal indonesia yaitu sebesar (<10%) (Departemen Kesehatan RI, 2017). Tujuan dari dilakukannya pengujian kadar abu ini adalah untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal seperti logam-logam berat Cu, Pb dan Fe yang berasal dari proses awal hingga terbentuknya ekstrak untuk mengontrol jumlah pencemaran benda-benda anorganik.

Pada penelitian ini juga dilakukan uji pemeriksaan skrining fitokimia menunjukkan bahwa pada ekstrak pelarut n-heksan tidak mengandung senyawa flavonoid, dikarenakan pelarut n-heksan hanya menarik senyawa yang bersifat sama yaitu non-polar seperti terpenoid. Sedangkan flavonoid bersifat polar.

Penetapan kadar fenolik dilakukan pada ekstrak etanol dan etil asetat karena keduanya menunjukkan adanya senyawa fenolik berdasarkan uji skrining fitokimia. Analisis kadar fenolik total menggunakan metode Folin-Ciocalteu dengan spektrofotometri UV-Vis. Metode ini didasarkan pada reaksi antara

senyawa fenolik dengan pereaksi fosfotungstat-fosfomolibdat, dimana senyawa fenolik berperan sebagai pereduksi sehingga terbentuk kompleks molibdenum-tungsten berwarna biru. Reaksi berlangsung optimal pada kondisi basa, sehingga ditambahkan Na_2CO_3 untuk menghasilkan ion fenolat dari senyawa fenolik. Pada awalnya, reaksi fenolik dengan Folin-Ciocalteu menghasilkan warna kuning, namun setelah penambahan Na_2CO_3 warna berubah menjadi biru. Intensitas warna biru tersebut sebanding dengan jumlah senyawa fenolik dalam sampel, dimana semakin pekat warna biru berarti konsentrasi fenolik semakin tinggi dan absorbansi yang dihasilkan juga meningkat (Senet et al., 2018).

Kurva baku dibuat dengan menggunakan standar asam galat karena senyawa ini merupakan fenol sederhana yang murah, stabil, dan mudah diperoleh dalam bentuk murni dengan tingkat kemurnian tinggi. Asam galat dipilih juga karena memiliki tiga gugus hidroksi (-OH) fenolik yang reaktif terhadap pereaksi Folin-Ciocalteu. Berdasarkan pengukuran, konsentrasi asam galat 50 $\mu\text{g/mL}$ menunjukkan serapan maksimum pada panjang gelombang 746 nm. Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit buah kopi memiliki kadar fenolik tertinggi yaitu $40,8349 \pm 1,4518$ mg GAE/g ekstrak, diikuti oleh ekstrak etil asetat dengan kadar fenolik $39,3396 \pm 0,2352$ mg GAE/g ekstrak. Temuan ini mengindikasikan bahwa pelarut polar (etanol 96%) lebih efektif menarik senyawa metabolit sekunder fenolik dibandingkan pelarut semipolar (etil asetat). Hal ini sesuai dengan prinsip kelarutan, dimana senyawa polar cenderung larut dalam pelarut polar, senyawa semipolar dalam pelarut semipolar, dan senyawa nonpolar larut dalam pelarut non polar.

Penetapan kadar flavonoid pada ekstrak etanol dan etil asetat dilakukan dengan metode pembentukan kompleks berwarna menggunakan pereaksi AlCl_3 . Kuersetin digunakan sebagai standar pembanding karena sering dijadikan referensi dan termasuk golongan flavonol, yang memiliki gugus keto pada posisi C-4 serta gugus hidroksi di C-3 atau C-5. Saat bereaksi dengan AlCl_3 , kuersetin membentuk kompleks berwarna kuning. Proses inkubasi larutan uji selama 30 menit dilakukan untuk memastikan kompleks yang terbentuk menjadi stabil dan sempurna (Wijanti et al., 2024). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kuersetin pada konsentrasi 50 $\mu\text{g/mL}$ memiliki panjang gelombang maksimum sebesar 439,5 nm. Analisis kadar flavonoid total memperlihatkan bahwa ekstrak etil asetat mengandung flavonoid paling tinggi, yaitu $3,7219 \pm 0,0740$ mg QE/g ekstrak, sedangkan ekstrak etanol memiliki kadar flavonoid sebesar $2,4596 \pm 0,0251$ mg QE/g ekstrak.

Selanjutnya dilakukan uji aktivitas tabir surya. Uji aktivitas tabir surya dilakukan secara *in vitro* menggunakan alat spektrofotometer UV Visibel. Penentuan tabir surya dilakukan dengan menghitung nilai *Sun Protection Factor* (SPF) untuk melihat efektifitas tabir surya terhadap sinar UVB dan nilai rasio UVA/UVB. Ekstrak etanol kulit buah kopi arabika pada konsentrasi 500 $\mu\text{g/mL}$ memiliki aktivitas tabir surya paling baik dibanding ekstrak dan konsentrasi lainnya dengan nilai SPF sebesar $6,4593 \pm 3,5218$ (kategori proteksi ekstra). Pada penelitian yang dilakukan Intan (2024) ekstrak etil asetat kulit buah jeruk purut pada konsentrasi 200 $\mu\text{g/mL}$ memiliki nilai SPF tertinggi $23,6441 \pm 0,0069$ (kategori proteksi ultra). Suatu sampel yang baik bila berpotensi sebagai tabir surya jika memiliki nilai SPF lebih dari 15 dengan kategori proteksi ultra. Nilai

SPF lebih dari 15 mampu melindungi kulit dari sinar matahari lebih lama dan mampu memberikan perlindungan pada kulit lebih baik dari merusak kulit seperti kanker kulit (Rahmawati et al., 2018). Semakin tinggi konsentrasi maka semakin banyak senyawa aktif tabir surya yang terkandung maka meningkat juga nilai SPF-nya.

Setelah dilakukan pemeriksaan aktivitas tabir surya ekstrak etanol kulit buah kopi arabika selanjutnya dilanjutkan pembuatan formula sediaan serum wajah dengan menggunakan ekstrak etanol kulit buah kopi arabika pada konsentrasi 500 µg/mL. Sediaan serum wajah dipilih karena berbentuk gel dan emulgel (setengah padat) mudah diserap kulit, serta nyaman saat digunakan dan lebih mudah merata keseluruh permukaan kulit. *Gelling agent* yang digunakan berbedaa yaitu untuk membandingkan antara kitosan dan carbopol-940. Formulasi sediaan serum wajah menggunakan ekstrak etanol sebanyak 1% untuk F1, F2, F3 dan F4 dan formula B1, B2, B3 dan B4 merupakan basis serum wajah tanpa menggunakan ekstrak. Bedanya dari tiap formula B1, B2, F1 dan F2 tidak menggunakan fase minyak bentuk setengah padat (gel), pada formula B3, B4, F3 dan F4 itu menggunakan fase minyak bentuk emulgel. Propilenglikol ditambahkan pada semua formula bertujuan sebagai humektan pada sediaan dimana dapat mempertahankan kelembaban kulit, DMDM hydantoin digunakan sebagai pengawet serta mencegah kontaminasi selama proses pembuatan dan penyimpanan. Pada pembuatan sediaan serum wajah ekstrak etanol kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) fase air dan fase minyak dilebur dalam *hotplate magnetic stirrer* yang kemudian fase minyak dimasukkan kedalam fase air. Untuk

dapat mengetahui kestabilan dan keamanan dari sediaan yang dibuat, maka dilakukanlah evaluasi sediaan serum wajah.

Evaluasi yang dilakukan mencakup uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, tipe emulsi, daya tercuci, viskositas, uji sentrifugasi dan uji stabilitas. Pemeriksaan organoleptis dari sediaan dilakukan dengan panca indra meliputi bentuk, warna dan bau dilihat dari sifat fisik sediaan gel apakah sediaan stabil secara fisik dan penyimpanan yang di amati selama 6 minggu.

Evaluasi homogenitas bertujuan untuk melihat apakah semua bahan tercampur baik atau tidak selama proses pembuatan dan selama penyimpanan uji ini dilakukan selama 6 minggu yang mana hasil dari uji ini menunjukkan bahwa sediaan serum wajah tidak didapatkan butir-butir kasar pada saat sediaan dioleskan pada kaca objek. Hasil uji ini menunjukkan bahwa sediaan serum wajah ekstrak etanol kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) homogen selama 6 minggu.

Evaluasi pemeriksaan pH sediaan serum wajah bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan yang dihasilkan telah sesuai dengan pH fisiologis untuk kulit wajah normal cenderung asam yang mana pada sediaan serum wajah memiliki rentang pH 4,5-6. Didapatkan hasil pemeriksaan pH pada sediaan serum wajah yang dilakukan selama 6 minggu menunjukkan nilai rata-rata pH yang didapatkan yaitu untuk base 4,18-5,57, untuk formula 3,26-5,41 dan pembanding yaitu 6,93. Hasil yang didapatkan ini kurang dari rentang pH menurut standar SNI yaitu 4,5-6.

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan dengan menggunakan *one way* ANOVA terhadap nilai pH sediaan F1 serum wajah selama 6 minggu, diperoleh

kisaran nilai pH antara 3,80 hingga 4,18. Pada minggu ke-4 (3,8033), minggu ke-3 (3,8067), minggu ke-2 (3,8267), minggu ke-6 (3,8633), dan minggu ke-1 (3,9067) nilai pH berada dalam satu kelompok subset (Subset 1), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antar minggu tersebut ($p = 0,348 > 0,05$). Sementara itu, pada minggu ke-5 nilai pH sebesar 4,18 masuk ke subset tersendiri (Subset 2), namun hasil uji signifikansi tetap menunjukkan tidak ada perbedaan ($p = 1,000 > 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa selama penyimpanan 6 minggu, pH sediaan relatif stabil dan tidak mengalami perubahan signifikan. Walaupun terdapat kecenderungan peningkatan pH pada minggu ke-5, perubahan tersebut masih dalam batas yang dapat diterima dan tidak memengaruhi kestabilan keseluruhan sediaan. Stabilitas pH ini penting karena pH yang konsisten menunjukkan bahwa penambahan ekstrak tidak mempengaruhi kestabilan pH.

Evaluasi pemeriksaan tipe emulsi dengan *metilen blue* ke sediaan yang akan menunjukkan bahwa bahwa *metilen blue* terdispersi merata dalam sediaan merupakan tipe minyak dalam air (M/A), selanjutnya jika *metilen blue* tidak terdispersi merata atau terdapat globul-globul maka sediaan tersebut merupakan tipe air dalam minyak (A/M). Dari hasil pengujian yang didapat menunjukkan bahwa formula B3, F3, B4 dan F4 merupakan tipe emulsi minyak dalam air (M/A).

Evaluasi pemeriksaan daya tercuci yang dilakukan pada sediaan emulgel bertujuan untuk melihat berapa banyak air yang digunakan untuk melihat seberapa tahan sediaan yang dioleskan pada punggung tangan. Dari hasil yang didapat yaitu

B3 $92,37 \text{ mL} \pm 0,2081$; B4 $136 \text{ mL} \pm 0,3000$; F3 $66,466 \text{ mL} \pm 0,1527$ dan F4 $66,733 \text{ mL} \pm 0,1527$.

Evaluasi pemeriksaan viskositas, merupakan parameter yang penting dalam evaluasi, pemeriksaan viskositas ini bertujuan untuk mengetahui konsistensi sediaan yang dibuat nantinya yang akan berpengaruh terhadap pengaplikasian sediaan. Pemeriksaan viskositas dilakukan dengan menggunakan alat *viscometer brookfield*, hasil dari pengukuran viskositas, sediaan serum wajah ekstrak etanol kulit buah kopi arabika menunjukkan nilai viskositas pada rentang pada Base $2.700-88.888,889 \text{ cPs}$ dan pada Formula $2.999-32.355 \text{ cPs}$, pada formula memiliki viskositas rendah dibanding dengan base. Hal ini juga dapat dikarenakan oleh adanya penambahan konsentrasi zat aktif yaitu ekstrak kulit buah kopi arabika, selama pengujian dan penyimpanan viskositas setiap minggunya relatif stabil namun ada beberapa minggu yang mengalami penurunan.

Berdasarkan analisis menggunakan metode *One-Way ANOVA*, didapatkan viskositas F1 sediaan serum wajah diperoleh pada minggu ke-0 sebesar 3,4000, minggu ke-3 sebesar 3,2667, dan minggu ke-6 sebesar 2,3333. Hasil pengelompokan subset menunjukkan bahwa minggu ke-0 dan minggu ke-3 berada dalam satu kelompok subset yang sama (Subset 2) dengan nilai signifikansi sebesar 0,626 ($p > 0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua minggu tersebut. Sementara itu, minggu ke-6 berada dalam subset yang berbeda (Subset 1) dengan nilai viskositas yang lebih rendah, menunjukkan adanya perbedaan signifikan dibandingkan dengan minggu ke-0 maupun minggu ke-3. Hal ini menandakan bahwa sediaan F1 setiap minggunya

mengalami penurunan. Hal ini dapat dipengaruhi oleh penambahan ekstrak dan penyimpanan.

Evaluasi sentrifugasi yang dilakukan pada sediaan emulgel dilakukan dengan menggunakan alat sentrifugator, bertujuan untuk mengamati adanya atau tidaknya pemisahan secara visual sediaan emulgel disentrifugasi dengan kecepatan 1200 rpm selama 15 menit menunjukkan hasil untuk sediaan emulgel tidak mengalami pemisahan. Dalam sediaan emulgel serum wajah ini dimana terdapat surfaktan yang bisa dapat meningkatkan kelarutan sehingga dapat menghindari pemisaahan pada fase sediaan selama penyimpanan.

Evaluasi stabilitas dilakukan pada sediaan dengan menyimpan sediaan serum wajah ekstrak kulit buah kopi arabika. Bertujuan untuk penentuan waktu kadaluwarsa atau kemampuan suatu produk dapat bertahan dalam rentang waktu yang ditetapkan pada saat penyimpanan. Pengujian stabilitas ini dilakukan dalam sediaan wadah sediaan langsung, metode yang digunakan adalah *freez and thaw* pada suhu rendah yaitu 4⁰C dan suhu tinggi 40⁰C selama 6 siklus. Dari hasil yang didapatkan sediaan stabil secara fisik dan tidak ada pemisahan sampai siklus ke 6.

Selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas tabir surya pada sediaan serum wajah untuk B1, B2, B3 dan B4 lalu F1, F2, F3, dan F4. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas tabir surya pada potensi tabir surya pada sediaan serum wajah ekstrak etanol kulit buah kopi arabika. Nilai SPF yang paling tinggi didapat pada formula F3 yaitu sediaan emulgel dengan basis kitosan dengan penambahan ekstrak etanol kulit buah kopi sebesar 25,7614 dengan kategori proteksi ultra, pada pembuatan sediaan serum wajah ekstrak etanol kulit buah kopi

arabika terjadi peningkatan aktivitas tabir surya, hasil pengujian aktivitas tabir surya terdapat pada (Lampiran 9, Tabel 34).

Selanjutnya menggunakan metode *one way* ANOVA nilai SPF sediaan serum wajah dengan hasil statistic dari pengukuran SPF sediaan serum wajah didapatkan adanya perbedaan signifikan dengan ($p=0,000$) atau ($P<0,05$) (Lampiran 9, Tabel 36), untuk melihat perbandingan antara masing-masing formula yaitu dengan pengujian *post hoc test*. Hasil *post hoc tukey* menunjukkan B1 dan B2 terdapat pada subset 1 atau signifikan yang sama akan tetapi terdapat perbedaan signifikan dengan F2, ekstrak konsentrasi 500 $\mu\text{g/mL}$, F1; B3; B4; F4 dan F3. F2; ekstrak konsentrasi 500 $\mu\text{g/mL}$, F1; dan B3 terdapat pada subset 2 akan tetapi terdapat perbedaan signifikan dengan B1; B2; B4; F4; dan F3. B4; F4 terdapat pada subset 3 akan tetapi terdapat perbedaan signifikan dengan B1; B2; F2; ekstrak konsentrasi 500 $\mu\text{g/mL}$; F1; B3 dan F3. F3 terdapat pada subset 4 akan tetapi terdapat perbedaan signifikan dengan B1; B2; F2; konsentrasi 500 $\mu\text{g/mL}$; F1; B3; B4 dan F4 (Lampiran 9, Tabel 36).

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian mengenai ekstrak dan uji aktivitas tabir surya serum wajah kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ekstrak etanol kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) mempunyai aktivitas tabir surya yang dengan konsentrasi 500 µg/mL yaitu sebesar $6,4532 \pm 9,4270$ dengan (kategori ekstra) dan nilai PA yaitu pada ekstrak 100 µg/mL yaitu sebesar 0,8183 dengan kategori PA (+++).
2. Ekstrak etanol kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dapat dibuat dalam bentuk sediaan serum wajah dan semua formula serum wajah menunjukkan nilai SPF lebih tinggi dari ekstrak etanolnya, dengan nilai tertinggi ditunjukkan oleh sediaan F3 yaitu sebesar 25,7614 (kategori ultra) dengan nilai PA (+) kategori sedang.

5.2 Saran

Penelitian mengenai formulasi serum wajah ekstrak etanol kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.) sebagai tabir surya dapat disarankan:

1. Dilakukan pengujian secara in vivo dari ekstrak etanol kulit buah kopi arabika (*Coffea Arabica* L.).
2. Membuat bentuk sediaan lain gel, emulgel seperti *face wash* dari ekstrak etanol kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.).

DAFTAR PUSTAKA

- Almeida, W. A. D. S., Antunes, A. Dos S., Penido, R. G., Correa, H. S. D. G., Nascimento, A. M. D., Andrade, Â. L., Santos, V. R., Cazati, T., Amparo, T. R., Souza, G. H. B. De, Freitas, K. M., Santos, O. D. H. Dos, Sousa, L. R. D., & Santos, V. M. R. Do. (2019). Photoprotective Activity And Increase Of Spf In Sunscreen Formulation Using Lyophilized Red Propolis Extracts From Alagoas. *Revista Brasileira De Farmacognosia*, 29(3), 373–380.
- Amalya, A. P., Legowo, A. M., & Rahmani, A. (2023). Pengaruh Jenis Pengental Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Hedonik Sirup Kulit Buah Kopi Arabika. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 13(1), 8–24.
- Aqillah, Z., Yuniarsih, N., & Ridwanullah, D. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Stabilitas Fisik Serum Wajah Ekstrak Minyak Biji Anggur (*Vitis Vinifera* L.). *Jurnal Buana Farma*, 2(1), 33–37. <https://doi.org/10.36805/Jbf.V2i1.339>
- Baransano, L. N. M. (2023). *Uji Efektifitas Antipiretik Dari Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (Coffea Arabica L.) Terhadap Mencit Putih Jantan (Mus Musculus) Skripsi*.
- Black, H. (1990). Antioxidant And Carotenoids As Potential Photoprotectants. *Sunscreen Development, Evaluation And Regulatory Aspects*, 10, 267–273.
- Dari, S. W., Maimunah, S., & Prayoga, A. (2025). *Formulasi Ekstrak Etanol Kulit Kopi (Coffea Arabica L .) Dalam Sediaan Sabun Padat Sebagai Pelembab Alami*. 8.
- Departemen Kesehatan Ri. (1979). *Farmakope Indonesia*. Edisi Iii. Jakarta: Dirjen Pom, 20(5), 40–43.
- Departemen Kesehatan Ri. (1985). *Formularium Kosmetika Indonesia*. In Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Ri. (1995). *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. In Jakarta: Dirjen Pom (P. 1470).
- Departemen Kesehatan Ri. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia (II)*. Jakarta: Dirjen Pom, 97–103.
- Departemen Kesehatan Ri. (2020). *Farmakope Indonesia Edisi VI*. In Jakarta: Dirjen Pom.
- Donglikar, M. M., & Deore, S. L. (2016). Sunscreens: A Review. *Pharmacognosy Journal*, 8(3), 171–179.

- Ekawati, H., & Hariningsih, Y. (2023). Formulasi Dan Uji Efektivitas Antioksidan Serum Wajah Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea Arabica*.L) Sebagai Anti-Aging. *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(2), 209.
- Ermawati, Karim, H., & Latupeirissa, A. V. (2022). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Serum Spray Ekstrak Umbi Wortel (*Daucus Carota* L.) Sebagai Anti Aging. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 6(2), 25–34.
- Farhaty, N. (2023). Tinjauan Kimia Dan Aspek Farmakologi Senyawa Asam Klorogenat Pada Biji Kopi: Review. *Farmaka*, 14, 214–227.
- Fitri, H., Maliza, R., Refiani, E., Laila, A., & Widyaningrum, M. (2021). Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L.) Dan Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* L.) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality (Bslt). *Jurnal Galung Tropika*, 10(2), 138–145.
- Furqan, M., & Nurman, S. (2020). Ekstrak Polar Kopi Hijau Arabika (*Coffea Arabica* L.) Sebagai Antihiperglikemi Pada Mencit (*Mus Musculus*). *Journal Of Healthcare Technology And Medicine*, 6(2), 1323–1331.
- Garis, P., Romalasari, A., & Purwasih, R. (2019). Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Cascara Menjadi Teh Celup. *Industrial Research Workshop And National Seminar*, 279–285.
- Harborne, J. B. (1987). Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Diterjemahkan Oleh Padmawinata, K., Dan Soediro,. In *Bandung: Penerbit Itb* (Issue 1).
- Hidayah, R., & Hanifa, L. (2023). Formulasi, Evaluasi Stabilitas Fisik Dan Uji Aktivitas Antibakteri Serum Wajah Yang Mengandung Minyak Biji Anggur (Grape Seed Oil). *Journal Of Islamic Pharmacy*, 8(1), 34–38.
- Ismail, I., Handayany, N., Wahyuni, D., Jurusan, J., Fakultas, F., Kesehatan, I., Islam, U., & Alauddin Makassar, N. (2014). Formulasi Dan Penentuan Nilai Spf (Sun Protection Factor) Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* L.). *Jurnal Farmasi Uin Alauddin Makassar*, 2(1), 6–11.
- Kaur, C. D., & Saraf, S. (2010). In Vitro Sun Protection Factor Determination Of Herbal Oils Used In Cosmetics. *Pharmacognosy Research*, 2(1), 22–25.
- Khunkitti, W., Satthanakul, P., Waranuch, N., Pitaksuteepong, T., & Kitikhun, P. (2014). Method For Screening Sunscreen Cream Formulations By Determination Of In Vitro Spf And Pa Values Using Uv Transmission Spectroscopy And Texture Profile Analysis. *Journal Of Cosmetic Science*, 65(3), 147–159.

- Maske, P. P., Lokapure, S. G., Nimbalkar, D., Malavi, S., & D'souza, J. I. (2013). In Vitro Determination Of Sun Protection Factor And Chemical Stability Of Rosa Kordesii Extract Gel. *Journal Of Pharmacy Research*, 7(6), 520–524.
- Minerva, P. (2019). Penggunaan Tabir Surya Bagi Kesehatan Kulit. *Jurnal Pendidikan Dan Keluarga*, 11(1), 87.
- Munira, M., Mastura, N., & Nasir, M. (2020). Uji Antibakteri Kulit Buah Kopi (Coffea Arabica L.) Gayo Berdasarkan Tingkat Kematangan Terhadap Escherichia Coli. *Indonesian Journal For Health Sciences*, 4(2), 84.
- Murti, M. T. (2018). Efektifitas Penambahan Ekstrak Nigella Sativa Pada Krim Tabir Surya Terhadap Respons Akut Radiasi Sinar Ultraviolet. 3(2), 91–102.
- Nandkumar, C. P., Waghmare, K. D., & A, G. S. Y. S. G. (2024). Review On Face Serum. 7(2), 605–609.
- Oktaviani, E. (2022). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (Coffea Arabica) Sebagai Obat Luka Bakar Pada Punggung Tikus Putih Jantan (Rattus Norvegicus). 90.
- Plantamor. (2024). Klasifikasi Tumbuham Kopi Arabika (Coffea Arabica L.). [Http://Plantamor.Com](http://Plantamor.Com)
- POWO. (2025). "plants of the World Online Ficilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew, Published on the Internet; <https://powo.science.kew.org/>."
- Priska, M., Peni, N., Carvallo, L., & Ngapa, Y. D. (2018). Antosianin Dan Pemanfaatannya. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal Of Applied Chemistry)*, 6(2), 79–97.
- Puspitasari, A. D., Mulangsri, D. A. K., & Herlina, H. (2018). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Untuk Kesehatan Kulit.
- Putri, M. K., Miranti, G. A., Ria, B., & Marita, E. (2025). Formulation Lotion Of Arabica Coffee (Coffea Arabica L .) Fruit Peel Extract And Stability Test Dan Uji Stabilitasnya Formulasi Lotion Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (Coffea Arabica L .). 1(1), 85–95.
- Rahmawati, R., Muflihunna, A., & Amalia, M. (2018). Analisis Aktivitas Perlindungan Sinar Uv Sari Buah Sirsak (Annona Muricata L.) Berdasarkan Nilai Sun Protection Factor (Spf) Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5(2), 284–288.
- Ramadhan, M. G., Rendi, R., & Destiana, Irna D. (2022). Karakteristik Fisikokimia Dan Antibakteri Sabun Padat Dengan Penambahan Ekstrak Kulit Kopi Arabika (Coffea Arabica L.). *Jurnal Teknotan*, 16(1), 19.

- Rowe Et Al. (2009). Handbook Of Pharmaceutical Excipients 6th Ed. Usa: *Pharmaceutical Press.*, 1, 311–348.
- Sari, P. Et Al. (2017). Potensi Penggunaan Minyak Alpukat (Avocado Oil) Sebagai Pelembab. *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 6(1), 51–66.
- Senet, M. R. M., Raharja, I. G. M. A. P., Darma, I. K. T., Prastakarini, K. T., Dewi, N. M. A., & Parwata, I. M. O. A. (2018). Penentuan Kandungan Total Flavonoid Dan Total Fenol Dari Akar Kersen (*Muntingia Calabura*) Serta Aktivitasnya Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kimia*, 13.
- Siska. (2020). *Formulasi Lulur Body Scrub Dari Ekstrak Etanol Serbuk Kopi Dan Ampas Kopi (Coffea Arabica L.)*. 1–53.
- Smaoui, S., Ben Hlima, H., Ben Chobba, I., & Kadri, A. (2017). Development And Stability Studies Of Sunscreen Cream Formulations Containing Three Photo-Protective Filters. *Arabian Journal Of Chemistry*, 10, S1216–S1222.
- Stanfield, J. W. (2016). Sun Protectants: Enhancing Product Functionality With Sunscreens. In *Multifunctional Cosmetics*.
- Sundari, I., Ginting, N., Chiuman, L., & Lister, N. E. (2019). Determination Sunscreen Potential Of Grapeseed Oil (*Vitis Vinifera*) In Cream Preparation With Combination Of Oxybenzone And Octyl Methoxycinnamate By In Vitro Method. *Technology, And Sciences (Asrjets) American Scientific Research Journal For Engineering*, 62(1), 172–178.
- Usman, H. N., Pratiwi, L., & Wijianto, B. (2023). Cosmetic Serum Loaded Arabica Coffee (*Coffea Arabica*) Extract: Formulation And Antioxidant Study. *Majalah Obat Tradisional*, 28(2), 93–101.
- Widyastuti, W., Elmitra, E., Shinta, D. Y., Verawati, V., & Afrianti, R. (2025). Fractionation And Formulation Of Face Serum From Citrus Hystrix Dc. Fruit Peel Extract As Sunscreen And Skin-Lightening. *Science And Technology Indonesia*, 10(1), 262–272.
- Wijanti, T., Sumaryono, B., & Widyawati, S. (2024). Penetapan Kadar Flavonoid Total Pada Beberapa Merk Kaplet Dan Kapsul Ekstrak Daun Kelor Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Jka (Jurnal Kesehatan Aeromedika)*, 10(1), 28–34.
- Wulandari, S. S., Runtuwene, M. R. J., & Wewengkang, D. S. (2017). Aktivitas Perlindungan Tabir Surya Secara In Vitro Dan In Vivo Dari Krim Ekstrak Etanol Daun Soyogik (*Saurauia Bracteosa Dc*). *Pharmacon*, 6(3), 147–156.

Lampiran 1. Identifikasi Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)



HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS (ANDA)

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

Nomor : 585/K-ID/ANDA/VIII/2024
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada Yth,
Rara Juita
di
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat permohonan determinasi sampel dari Universitas Perintis Indonesia di Padang No. 431/ADK/FAK.FARMASI-UPERTIS/VII/2024 tanggal 18 Juli 2024 di Herbarium Universitas Andalas Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, dari:

Nama : Rara Juita
No. BP : 2120112379
Instansi : Universitas Perintis Indonesia

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

No	Family	Spesies
1.	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.

Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Padang, 5 Agustus 2024
Kepala,

Dr. Nurainas
NIP. 196908141995122001

Gambar 9. Surat Identifikasi Tanaman Kopi Arabika

Lampiran 1. (Lanjutan)

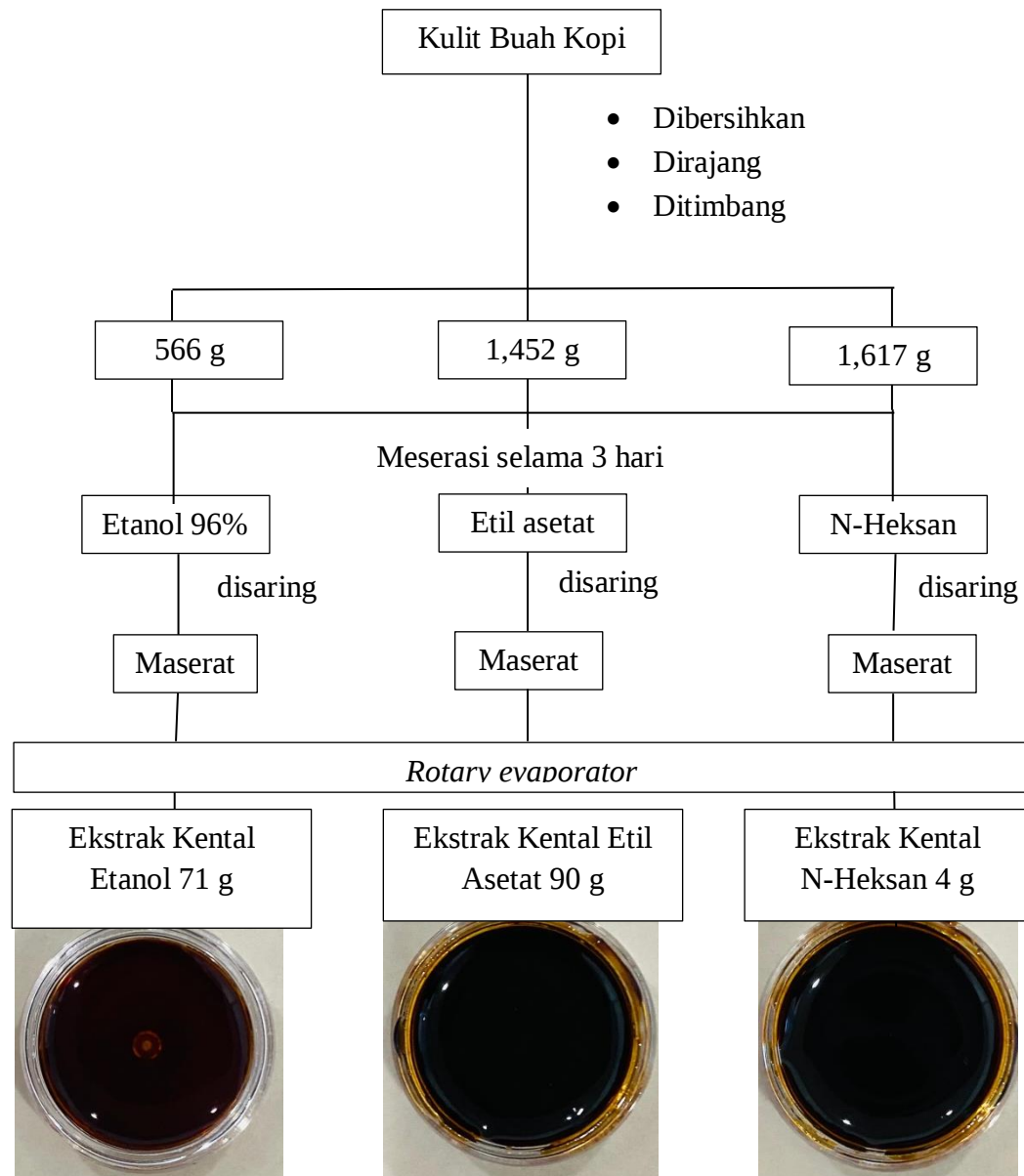


Gambar 10. Tanaman Kopi Arabika (*C.arabica* L.)



Gambar 11. Kulit Kopi Arabika (*C.arabica* L.)

Lampiran 2. Skema Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)



Lampiran 3. Pemriksaan Ekstrak Tanaman Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Parameter Spesifik Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

No	Pemeriksaan	Pengamatan (g)		
		Ekstrak Etanol	Ekstrak Etil asetat	Ekstrak N-Heksan
1.	Organileptis Bentuk	Cairan kental	Cairan kental	Cairan kental
	Warna	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman
	Bau	Khas kopi	Khas kopi	Khas kopi
	Rasa	Sedikit pahit	Sedikit pahit	Sedikit pahit
.2.	Kelarutan Dalam Aquadest	1 : 240 (Sukar Larut)	1 : 330 (Sukar Larut)	1 : 660 (Sukar Larut)
	Dalam etanol 96%	1 : 380 (Sukar Larut)	1 : 540 (Sukar Larut)	1 : 770 (Sukar Larut)
3.	Rendemen (%)	12,5441	6,1984	0,2474
3.	pH	3,95	3,83	3,21
		4,00	3,86	3,11
		3,93	3,90	3,16
	Rata-rata	3,96 ± 0,04	3,86 ± 0,04	3,16 ± 0,05
4.	Susut Pengeringan	5,672%	1,909%	2,259%
5.	Kadar Abu	2,3877%	2,9534%	3,5992%

Contoh perhitungan % rendemen ekstrak etanol kulit buah kopi arabika:

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Sampel Awal}} \times 100\% \\
 &= \frac{71 \text{ gram}}{566 \text{ gram}} \times 100\% \\
 &= \mathbf{12,5441\%}
 \end{aligned}$$

Lampiran 3 (Lanjutan)

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Parameter Non Spesifik Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Pemeriksaan Susut Pengeringan	Pengamatan (g)		
	Etanol	Etil asetat	n-Heksan
Berat krus kosong	37,1906	34,4593	39,6202
Berat krus + sampel sebelum pemijaran	39,0965	36,3660	41,4256
Berat krus + sampel setelah pemijaran	38,9884	36,3296	1,9090
Hasil %	5,6718	1,9090	2,2599
Pemeriksaan Kadar Abu	Pengamatan (g)		
	Etanol	Etil asetat	n-Heksan
Berat krus kosong	36,7479	41,3590	33,1851
Berat krus + sampel sebelum pemijaran	39,5581	44,2675	36,0301
Berat krus + sampel setelah pemijaran	36,8150	41,4449	33,2684
Hasil %	2,3877	2,9534	2,9279

Contoh Perhitungan Susut Pengeringan Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi

Arabika:

$$\begin{aligned}
 \% &= \frac{(W1-W0)-(W2-W1)}{(W1-W0)} \times 100\% \\
 &= \frac{39,0965-37,1906}{39,0965} \times 100\% \\
 &= 5,6879 \%
 \end{aligned}$$

Contoh Perhitungan Kadar Abu Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika:

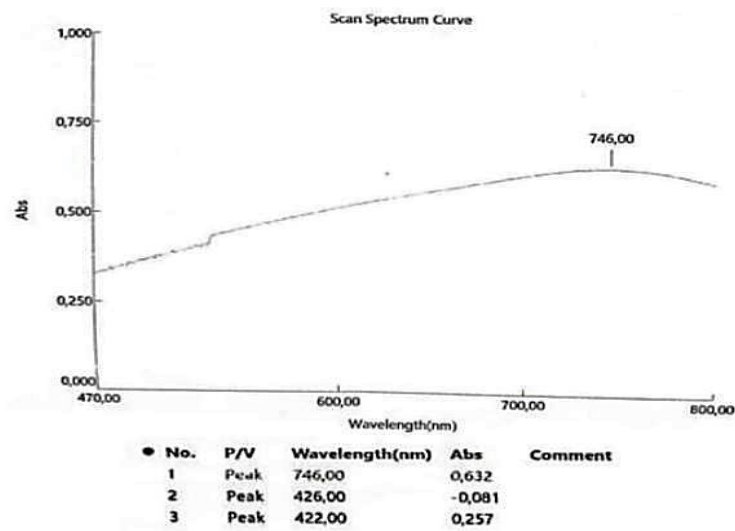
$$\begin{aligned}
 \% &= \frac{(W2-W0)}{(W1-W0)} \times 100\% \\
 &= \frac{(36,8150 \text{ g} - 36,7479 \text{ g})}{39,5581 \text{ g} - 36,7479 \text{ g}} \times 100\% \\
 &= 2,3877\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 3 (Lanjutan)

Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

No	Pemeriksaan Fitokimia	Pereaksi	Hasil Pemeriksaan Ekstrak		
			Etanol	Etil Asetat	N-Heksan
1.	Flavonoid	Mg/HCl (p)	+	+	-
2.	Fenolik	FeCl ₃	+	+	-
3.	Saponin	Air	+	+	-
4.	Steroid	H ₂ SO ₄ (p)	-	-	-
5.	Terpenoid	H ₂ SO ₄ (p)	-	+	+
6.	Alkaloid	Mayer	+	+	+

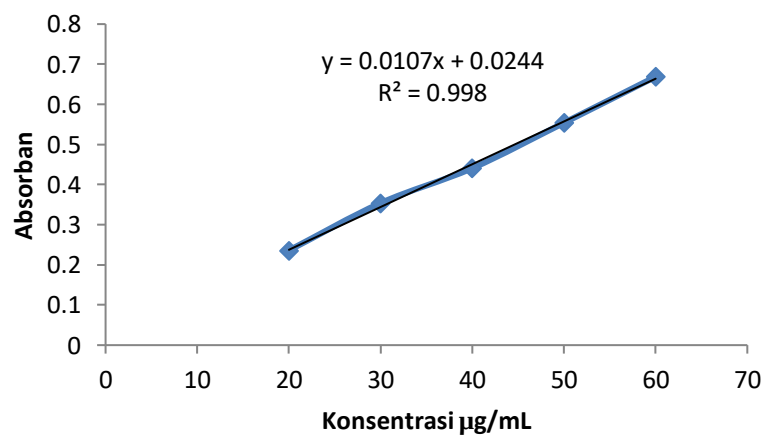
Lampiran 4. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)



Gambar 12. Panjang Gelombang Serapan Maksimum Asam Galat 50µg/mL dalam metanol p.a

Tabel 6. Konsentrasi dan Absorban asam galat pada panjang gelombang maksimum 746 nm dalam metanol p.a

Konsentrasi asam galat (ug/mL)	Absorban
20	0,236
30	0,354
40	0,441
50	0,554
60	0,669



Gambar 13. Kurva Konsentrasi dan Absorban asam galat dalam metanol p.a

Lampiran 4. (Lanjutan)

Tabel 7. Penentuan Kadar Fenolik Total Ekstrak Kulit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Ekstrak	Absorban	Kadar		mg GAE/g ekstrak	Rata-rata
		µg/mL	mg /mL		
Etanol	0,474	42,0186	0,0421	42,0186	40,8348 ± 1,4518
	0,444	39,2149	0,0391	39,2149	
	0,466	41,2710	0,0413	41,2710	
Etil asetat	0,445	39,3084	0,0393	39,3084	39,3395 ± 0,2352
	0,443	39,1214	0,0391	39,1214	
	0,448	39,5887	0,0396	39,5887	

Contoh perhitungan kadar asam galat ekstrak etanol dari persamaan regresi

baku asam galat:

$$y = 0,0107x + 0,0244$$

$$0,474 = 0,0107x + 0,0244$$

$$0,474 - 0,0244 = 0,0107x$$

$$0,4496 = 0,0107$$

$$x = \frac{0,4496}{0,0107}$$

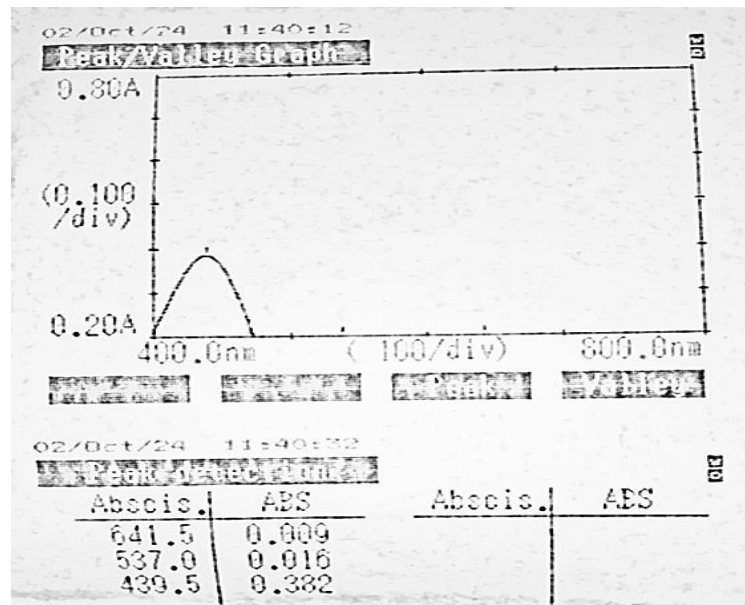
$$x = 42,0186 \mu\text{g/mL} = 0,0420186 \text{ mg/mL}$$

mg ekuivalensi asam galat (GAE/g) dalam tiap gram ekstrak etanol kulit buah kopi arabika (*Coffea arabica* L.)

$$\begin{aligned} \text{Kadar fenolik total} &= \frac{0,02}{10\text{ml}} = 0,002 \text{ g/mL} \\ &= 0,5 \text{ mL} \times 0,002 \text{ g/mL} = 0,001 \text{ g ekstrak} \\ &= 0,05 \text{ mL} \sim 0,001 \text{ g ekstrak} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fenolik total} &= \frac{1 \text{ g}}{0,001} \times 0,0420186 \text{ mg} \\ &= 42,0186 \text{ mg GAE/g ekstrak} \end{aligned}$$

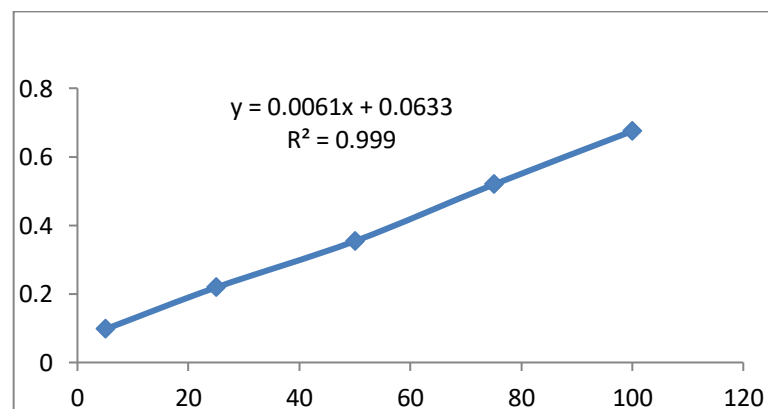
Lampiran 5. Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Tanaman Kulit Kopi Arabika Arabika (*Coffea arabica* L.)



Gambar 14. Panjang Gelombang Serapan Maksimum Kuersetin 50µg/mL dalam etanol p.a

Tabel 8. Konsentrasi Kuersetin dan Absorban kuersetin pada panjang gelombang maksimum 439,5 nm dalam etanol p.a

Konsentrasi kuersetin (µg/mL)	Absorban
5	0,097
25	0,219
50	0,354
75	0,519
100	0,675



Gambar 15. Kurva Konsentrasi dan Absorban Kuersetin dalam etanol p.a

Lampiran 5. (Lanjutan)

Tabel 9. Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Tanaman Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Ekstrak	Absorban	Kadar		mg QE/g ekstrak	Rata-rata
		µg/mL	mg /mL		
Etanol	0,212	24,3770	0,0243	24,3770	24,5955±0,2504
	0,215	24,8688	0,0248	24,8688	
	0,213	24,5409	0,0245	24,5409	
Etil asetat	0,295	37,9836	0,0379	37,9836	37,2185±0,7392
	0,286	36,5081	0,0365	36,5081	
	0,290	37,1639	0,0371	37,1639	

Contoh perhitungan kadar kuersetin dan ekstrak etanol dari persamaan

regresi baku kuersetin :

$$y = 0.0061x + 0,0633$$

$$0,212 = 0,0061x + 0,0633$$

$$0,212 - 0,0633 = 0,0061x$$

$$0,1487 = 0,0061x$$

$$x = \frac{0,1487}{0,0061}$$

$$x = 24,3770 \text{ µg/mL} = 0,024377 \text{ mg/mL}$$

mg ekuivalensi kuersetin dalam tiap gram ekstrak etanol kulit buah kopi arabika

$$\text{kadar flavonoid} = \frac{0,2}{10\text{mL}} = 0,02 \text{ g/mL}$$

$$= 0,5 \text{ mL} \times 0,02 \text{ g/mL} = 0,01 \text{ g ekstrak}$$

$$= 0,5 \text{ ml} \sim 0,01 \text{ g ekstrak}$$

$$\text{Flavonoid total} = \frac{1 \text{ g}}{0,01} \times 0,024377 \text{ mg/mL}$$

$$= 2,4377 \text{ mg QE/g ekstrak}$$

Lampiran 6. Data Absorban Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Tabel 10. Absorban nilai SPF dan PA ekstrak kulit buah kopi arabika

No.	ID	Mode	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	etanol 100 µg/mL	Abs	0.191	0.178	0.166	0.165	0.166	0.173	0.18	0.186	0.184	0.174	0.157	0.135	0.108	0.084	0.062	0.046	0.035	0.029	0.025	0.022	0.019	0.018	0.016
2	etanol 100 µg/mL	Abs	0.192	0.178	0.166	0.164	0.166	0.173	0.181	0.186	0.184	0.175	0.158	0.134	0.108	0.082	0.059	0.043	0.031	0.024	0.02	0.017	0.014	0.012	0.011
3	etanol 100 µg/mL	Abs	0.191	0.178	0.166	0.164	0.165	0.17	0.177	0.18	0.178	0.168	0.152	0.131	0.107	0.083	0.064	0.049	0.037	0.03	0.026	0.023	0.02	0.018	0.016
4	etanol 200 µg/mL	Abs	0.383	0.356	0.326	0.321	0.325	0.338	0.357	0.37	0.369	0.351	0.317	0.27	0.216	0.164	0.118	0.085	0.061	0.047	0.038	0.031	0.027	0.023	0.021
5	etanol 200 µg/mL	Abs	0.382	0.354	0.328	0.32	0.323	0.334	0.353	0.362	0.361	0.342	0.314	0.264	0.214	0.169	0.12	0.09	0.064	0.049	0.041	0.034	0.029	0.025	0.022
6	etanol 200 µg/mL	Abs	0.379	0.35	0.313	0.308	0.308	0.317	0.33	0.337	0.332	0.313	0.282	0.24	0.194	0.149	0.109	0.081	0.06	0.047	0.039	0.033	0.029	0.026	0.023
7	etanol 300 µg/mL	Abs	0.576	0.534	0.478	0.471	0.475	0.494	0.519	0.535	0.533	0.508	0.461	0.394	0.318	0.243	0.176	0.129	0.096	0.074	0.06	0.051	0.044	0.039	0.035
8	etanol 300 µg/mL	Abs	0.582	0.54	0.482	0.475	0.479	0.498	0.524	0.54	0.538	0.512	0.465	0.398	0.321	0.245	0.178	0.13	0.095	0.074	0.06	0.05	0.043	0.038	0.034
9	etanol 300 µg/mL	Abs	0.582	0.54	0.482	0.475	0.475	0.49	0.512	0.526	0.521	0.494	0.448	0.383	0.31	0.237	0.173	0.127	0.095	0.074	0.061	0.052	0.045	0.04	0.037
10	etanol 400 µg/mL	Abs	0.776	0.723	0.651	0.623	0.627	0.651	0.682	0.704	0.701	0.67	0.613	0.527	0.429	0.329	0.24	0.177	0.132	0.103	0.084	0.072	0.063	0.055	0.05
11	etanol 400 µg/mL	Abs	0.782	0.727	0.651	0.622	0.626	0.649	0.68	0.699	0.697	0.666	0.608	0.524	0.427	0.328	0.239	0.176	0.132	0.103	0.084	0.071	0.062	0.055	0.049
12	etanol 400 µg/mL	Abs	0.78	0.725	0.629	0.62	0.622	0.642	0.672	0.69	0.686	0.654	0.596	0.513	0.418	0.322	0.235	0.174	0.13	0.102	0.083	0.071	0.062	0.055	0.05
13	etanol 500 µg/mL	Abs	0.967	0.903	0.765	0.735	0.76	0.785	0.821	0.843	0.84	0.807	0.743	0.645	0.529	0.41	0.301	0.223	0.168	0.133	0.109	0.093	0.081	0.072	0.065
14	etanol 500 µg/mL	Abs	0.966	0.902	0.764	0.735	0.76	0.785	0.821	0.843	0.839	0.805	0.741	0.644	0.529	0.41	0.301	0.223	0.168	0.132	0.108	0.092	0.081	0.072	0.064
15	etanol 500 µg/mL	Abs	0.966	0.902	0.763	0.734	0.759	0.784	0.819	0.841	0.836	0.803	0.738	0.642	0.538	0.409	0.3	0.222	0.168	0.131	0.108	0.092	0.08	0.071	0.064

Lampiran 6. (Lanjutan)

No.	ID	Mode	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
			290.00 mm	295.00 mm	300.00 mm	305.00 mm	310.00 mm	315.00 mm	320.00 mm	325.00 mm	330.00 mm	335.00 mm	340.00 mm	345.00 mm	350.00 mm	355.00 mm	360.00 mm	365.00 mm	370.00 mm	375.00 mm	380.00 mm	385.00 mm	390.00 mm	395.00 mm	400.00 mm
1	eti1 100 µg/mL	Abs	0.176	0.159	0.146	0.142	0.141	0.141	0.141	0.14	0.136	0.13	0.121	0.111	0.1	0.089	0.08	0.071	0.064	0.059	0.054	0.051	0.048	0.045	0.042
2	eti1 100 µg/mL	Abs	0.171	0.154	0.145	0.141	0.14	0.141	0.141	0.141	0.138	0.133	0.125	0.116	0.106	0.096	0.085	0.077	0.064	0.058	0.054	0.05	0.047	0.044	0.041
3	eti1 100 µg/mL	Abs	0.167	0.15	0.143	0.139	0.138	0.138	0.139	0.139	0.135	0.13	0.122	0.113	0.102	0.091	0.079	0.071	0.057	0.051	0.047	0.043	0.039	0.036	0.033
4	eti1 200 µg/mL	Abs	0.326	0.294	0.268	0.261	0.259	0.26	0.262	0.262	0.256	0.246	0.229	0.209	0.188	0.167	0.144	0.128	0.111	0.101	0.092	0.085	0.079	0.073	0.068
5	eti1 200 µg/mL	Abs	0.337	0.304	0.277	0.271	0.268	0.269	0.272	0.272	0.267	0.256	0.24	0.219	0.197	0.176	0.153	0.137	0.119	0.108	0.1	0.092	0.086	0.08	0.075
6	eti1 200 µg/mL	Abs	0.321	0.289	0.265	0.257	0.254	0.254	0.255	0.256	0.249	0.239	0.223	0.203	0.182	0.161	0.14	0.124	0.107	0.098	0.089	0.083	0.077	0.071	0.066
7	eti1 300 µg/mL	Abs	0.477	0.432	0.384	0.375	0.372	0.373	0.376	0.376	0.368	0.354	0.332	0.304	0.274	0.244	0.212	0.191	0.171	0.157	0.145	0.135	0.127	0.119	0.112
8	eti1 300 µg/mL	Abs	0.478	0.433	0.387	0.378	0.375	0.377	0.381	0.382	0.375	0.36	0.337	0.308	0.277	0.245	0.213	0.191	0.17	0.156	0.145	0.135	0.126	0.118	0.111
9	eti1 300 µg/mL	Abs	0.474	0.432	0.388	0.379	0.376	0.377	0.379	0.379	0.371	0.356	0.335	0.308	0.279	0.25	0.22	0.199	0.179	0.165	0.154	0.144	0.135	0.127	0.12
10	eti1 400 µg/mL	Abs	0.648	0.588	0.513	0.502	0.498	0.5	0.506	0.507	0.498	0.48	0.45	0.412	0.371	0.328	0.287	0.257	0.234	0.215	0.2	0.187	0.175	0.165	0.155
11	eti1 400 µg/mL	Abs	0.643	0.587	0.512	0.501	0.497	0.497	0.5	0.5	0.49	0.473	0.446	0.412	0.375	0.339	0.301	0.275	0.253	0.236	0.221	0.208	0.197	0.187	0.177
12	eti1 400 µg/mL	Abs	0.638	0.578	0.504	0.494	0.489	0.49	0.493	0.491	0.482	0.464	0.437	0.402	0.364	0.325	0.286	0.258	0.235	0.217	0.203	0.19	0.178	0.168	0.158
13	eti1 500 µg/mL	Abs	0.816	0.742	0.632	0.62	0.615	0.618	0.624	0.625	0.615	0.593	0.558	0.513	0.465	0.411	0.36	0.324	0.297	0.274	0.255	0.239	0.224	0.211	0.199
14	eti1 500 µg/mL	Abs	0.817	0.744	0.631	0.62	0.615	0.618	0.625	0.627	0.618	0.596	0.561	0.515	0.464	0.411	0.359	0.323	0.295	0.272	0.253	0.238	0.224	0.21	0.198
15	eti1 500 µg/mL	Abs	0.809	0.729	0.618	0.604	0.599	0.601	0.608	0.61	0.601	0.578	0.543	0.497	0.446	0.395	0.345	0.309	0.282	0.259	0.241	0.226	0.212	0.2	0.188

Lampiran 6. (lanjutan)

No.	ID	Mode	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
			290.00	295.00	300.00	305.00	310.00	315.00	320.00	325.00	330.00	335.00	340.00	345.00	350.00	355.00	360.00	365.00	370.00	375.00	380.00	385.00	390.00	395.00	400.00
1	n-Heksan 100 µg/mL	Abs	0.089	0.078	0.066	0.061	0.057	0.054	0.052	0.051	0.049	0.046	0.043	0.04	0.036	0.032	0.028	0.025	0.023	0.022	0.02	0.019	0.017	0.016	0.015
2	n-Heksan 100 µg/mL	Abs	0.088	0.076	0.067	0.062	0.058	0.054	0.053	0.051	0.049	0.047	0.044	0.04	0.036	0.033	0.029	0.027	0.023	0.021	0.02	0.018	0.018	0.016	0.016
3	n-Heksan 100 µg/mL	Abs	0.089	0.077	0.068	0.063	0.059	0.056	0.054	0.052	0.05	0.048	0.044	0.04	0.036	0.032	0.03	0.027	0.024	0.022	0.02	0.019	0.018	0.017	0.016
4	n-Heksan 200 µg/mL	Abs	0.178	0.156	0.136	0.129	0.121	0.114	0.109	0.104	0.098	0.092	0.085	0.077	0.07	0.063	0.056	0.05	0.045	0.041	0.038	0.035	0.033	0.031	0.03
5	n-Heksan 200 µg/mL	Abs	0.177	0.154	0.134	0.126	0.119	0.113	0.107	0.102	0.097	0.091	0.083	0.076	0.069	0.062	0.055	0.05	0.045	0.041	0.038	0.036	0.033	0.032	0.03
6	n-Heksan 200 µg/mL	Abs	0.177	0.155	0.136	0.128	0.121	0.114	0.109	0.104	0.099	0.093	0.086	0.079	0.071	0.064	0.057	0.052	0.046	0.042	0.039	0.036	0.034	0.032	0.03
7	n-Heksan 300 µg/mL	Abs	0.239	0.226	0.196	0.185	0.175	0.166	0.16	0.152	0.143	0.137	0.125	0.114	0.102	0.089	0.081	0.075	0.066	0.061	0.056	0.052	0.049	0.047	0.044
8	n-Heksan 300 µg/mL	Abs	0.239	0.225	0.199	0.187	0.175	0.167	0.161	0.155	0.149	0.14	0.13	0.118	0.106	0.095	0.084	0.077	0.067	0.062	0.057	0.053	0.05	0.047	0.045
9	n-Heksan 300 µg/mL	Abs	0.26	0.227	0.198	0.186	0.175	0.167	0.161	0.155	0.149	0.14	0.129	0.117	0.105	0.094	0.085	0.076	0.067	0.061	0.056	0.053	0.049	0.047	0.045
10	n-Heksan 400 µg/mL	Abs	0.341	0.296	0.255	0.238	0.223	0.212	0.205	0.198	0.19	0.18	0.167	0.152	0.136	0.121	0.109	0.098	0.087	0.08	0.074	0.069	0.065	0.062	0.059
11	n-Heksan 400 µg/mL	Abs	0.337	0.293	0.253	0.236	0.222	0.21	0.203	0.197	0.189	0.179	0.167	0.153	0.137	0.122	0.11	0.099	0.088	0.081	0.075	0.07	0.066	0.062	0.059
12	n-Heksan 400 µg/mL	Abs	0.336	0.291	0.253	0.236	0.221	0.21	0.203	0.196	0.189	0.178	0.166	0.151	0.136	0.122	0.109	0.098	0.086	0.079	0.073	0.068	0.064	0.061	0.057
13	n-Heksan 500 µg/mL	Abs	0.421	0.365	0.313	0.291	0.273	0.261	0.249	0.246	0.236	0.224	0.207	0.188	0.168	0.149	0.132	0.118	0.104	0.095	0.088	0.082	0.076	0.073	0.069
14	n-Heksan 500 µg/mL	Abs	0.42	0.365	0.313	0.292	0.274	0.261	0.253	0.245	0.236	0.223	0.206	0.187	0.168	0.148	0.132	0.118	0.104	0.094	0.087	0.081	0.076	0.072	0.068
15	n-Heksan 500 µg/mL	Abs	0.418	0.363	0.31	0.29	0.273	0.259	0.251	0.243	0.234	0.221	0.205	0.185	0.167	0.148	0.131	0.117	0.103	0.094	0.086	0.08	0.075	0.071	0.067

Lampiran 6. (lanjutan)

Tabel 11. Nilai SPF (*Sun Protection Faktor*) ekstrak kulit kopi arabika

(*C.arabica* L.)

Ekstrak	100 µg/mL	200 µg/mL	300 µg/mL	400 µg/mL	500 µg/mL
Etanol	1,4867	2,1844	3,1616	4,6131	6,4614
	1,4868	2,1764	3,1952	4,6167	6,4553
	1,4867	2,1844	3,1616	4,6131	6,4614
Rata-rata	1,4867± 0,000058	2,1817± 0,004619	3,1728± 0,01940	4,6143± 0,002078	6,4593± 0,003522
Kategori	TK	Minimal	Minimal	Sedang	Ekstra
Etil asetat	1,4057	1,8735	2,4759	3,3858	4,5481
	1,4001	1,9153	2,4922	3,3696	4,5516
	1,4057	1,8514	2,4912	3,3119	4,3979
Rata-rata	1,4038± 0,003233	1,8800± 0,0325	2,4864± 0,009136	3,3557± 0,03884	4,4992± 0,08775
Kategori	TK	TK	Minimal	Minimal	Sedang
n-Heksan	1,1599	1,3590	1,5592	1,7762	2,0245
	1,1603	1,3531	1,5625	1,7674	2,0272
	1,1634	1,3578	1,5628	1,7650	2,0179
Rata-rata	1,1612± 0,001916	1,3566± 0,003118	1,5615± 0,001997	1,7695± 0,005897	2,0232± 0,004784
Kategori	TK	TK	TK	TK	Minimal

Keterangan :

TK : Tidak ada kategori

Lampiran 6. (lanjutan)

Tabel 12. Nilai PA (*protection grade of UVA*) ekstrak kulit buah kopi arabika (*C.arabica* L.)

Ekstrak	100 µg/mL	200 µg/mL	300 µg/mL	400 µg/mL	500 µg/mL
Etanol	1,2200	1,4698	1,7625	2,1333	2,5264
	1,2132	1,4675	1,7696	2,1243	2,5229
	1.2166	1.4222	1.7429	2.0989	2.5157
Rata-rata	1,2166± 0,00340	1,4531± 0,02684	1,7583± 0,01383	2,1188± 0,01784	2,5216± 0,00546
Rasio UVA/UVB	0,8183	0,6660	0,5541	0,4592	0,3904
Kategori	+++	+++	++	++	+
Etil asetat	1,2215	1,4402	1,7162	2,0822	2,5023
	1.2276	1.4697	1.7238	2.1292	2.5038
	1.2128	1.4253	1.7404	2.0611	2.4203
Rata-rata	1,2206± 0,00744	1,4450± 0,02260	1,7268± 0,01238	2,0908± 0,03486	2,4754± 0,04778
Rasio UVA/UVB	0,8695	0,7686	0,6945	0,6230	0,5502
Kategori	++++	+++	+++	+++	++
n-Heksan	1,0747	1,1527	1,2322	1,3183	1,4014
	1.0756	1.1512	1.2397	1.3194	1.3999
	1.0767	1.1553	1.2384	1.3156	1.3962
Rata-rata	1,0757± 0,00100	1,1530± 0,00207	1,2367± 0,00401	1,3177± 0,00196	1,3992± 0,00268
Rasio UVA/UVB	0,9264	0,8499	0,7919	0,7446	0,6916
Kategori	++++	+++	+++	+++	+++

Lampiran 6. (Lanjutan)

Contoh Perhitungan Nilai SPF Ekstrak Etanol Kulit Kopi Arabika

(*C.arabica* L.) Di Konsentrasi 500 µg/mL (290-320 nm/UVB)

$$(AUC) = \frac{Aa + Ab}{2} \times (dPa - b)$$

$$\text{Log SPF} = \frac{AUC}{\lambda_n - \lambda_1} \times FP$$

$$L1 = \frac{0.967 + 0.903}{2} \times 5 = 4.675$$

$$L2 = \frac{0.903 + 0.765}{2} \times 5 = 4.17$$

$$L3 = \frac{0.765 + 0.755}{2} \times 5 = 3.8$$

$$L4 = \frac{0.755 + 0.760}{2} \times 5 = 3.7875$$

$$L5 = \frac{0.760 + 0.785}{2} \times 5 = 3.8625$$

$$L6 = \frac{0.785 + 0.821}{2} \times 5 = 4.015$$

$$\begin{aligned} AUC &= L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6 \\ &= 24.31 \end{aligned}$$

$$\text{SPF} = \text{Anti log } \frac{AUC}{(320-290)\text{nm}}$$

$$= \text{Anti log } \frac{24.31}{30} \times 1$$

$$= \text{Anti log } 0.8103$$

$$= \mathbf{6.4614 \text{ (Ekstra)}}$$

Lampiran 6. (Lanjutan)

Contoh Perhitungan Nilai PA Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika

(*Coffea arabica* L.)

$$\text{Rumus} = \frac{\int_{320}^{400} \frac{1}{T}(\lambda) d(\lambda) / \int_{290}^{320} d(\lambda)}{\int_{320}^{400} \frac{1}{T}(\lambda) d(\lambda) / \int_{290}^{320} d(\lambda)}$$

$$L7 = \frac{0.821+0.843}{2} \times 5 = 4.16$$

$$L8 = \frac{0.843+0.84}{2} \times 5 = 4.2075$$

$$L9 = \frac{0.84+0.807}{2} \times 5 = 4.1175$$

$$L10 = \frac{0.807+0.743}{2} \times 5 = 3.875$$

$$L11 = \frac{0.743+0.645}{2} \times 5 = 3.47$$

$$L12 = \frac{0.645+0.529}{2} \times 5 = 2.935$$

$$L13 = \frac{0.529+0.41}{2} \times 5 = 2.3475$$

$$L14 = \frac{0.41+0.301}{2} \times 5 = 1.7775$$

$$L15 = \frac{0.301+0.223}{2} \times 5 = 1.31$$

$$L16 = \frac{0.223+0.168}{2} \times 5 = 0.9775$$

$$L17 = \frac{0.168+0.133}{2} \times 5 = 0.7525$$

$$L18 = \frac{0.133+0.109}{2} \times 5 = 0.605$$

$$L19 = \frac{0.109+0.093}{2} \times 5 = 0.505$$

$$L20 = \frac{0.093+0.081}{2} \times 5 = 0.435$$

$$L21 = \frac{0.081+0.072}{2} \times 5 = 0.3825$$

$$L22 = \frac{0.072+0.065}{2} \times 5 = 0.3425$$

$$\begin{aligned} \text{AUC} &= L7 + L8 + L9 + L10 + L11 + L12 + L13 + L14 + L15 + L16 + L17 \\ &\quad + L18 + L19 + L20 + L21 + L22 \\ &= 32.2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PA} &= \text{Anti log} \frac{\text{AUC}}{(400-320)\text{nm}} \times 1 \\ &= \text{Anti log} \frac{32.2}{80} \times 1 \\ &= \text{Anti log} 0.4025 \\ &= 2.5263 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rasio} &= \frac{\text{UVA}}{\text{UVB}} = \frac{2.5263}{6.4614} \\ &= 0.3909 (-) \end{aligned}$$

Lampiran 7. Identifikasi Bahan Baku

1. Kitosan

CHIMULTIGUNA

Result Of Analysis

Source : SHRIMP SHELL

Batch : chs_0723

Production Date : July, 2023

Qty : 250 gr

Exp Date : July, 2025

Parameter	Result
Colour / Appearance	Off White
Particle Size	mesh 200 up
Moisture Regaint	10%
Residue Of Ignition	1.6%
Degree Of Deacetylation	95.6%
Viscosity	75mPas
Molecular Weight	80kDa
Proteint Content	< 0.2 %
Heavy Metals	< 3ppm
Micro Organism	Negative

Indramayu, July 12, 2023



QC & QA



Gambar 16. Sertifikat analisis kitosan

Tabel 13. Hasil Pemeriksaan Kitosan

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Rowe et al, 2009)	Pengamatan
1	Organoleptis -Bentuk -Warna -Bau	Serbuk halus Putih Tidak berbau	Serbuk halus Putih Tidak berbau
2	Kelarutan -Dalam air -Dalam etanol 96%	Agak sukar larut Praktis tidak larut	Agak sukar larut (1:100) Praktis tidak larut (1: ≥ 10.000)

2. Carbopol-940

[illegible]

Gambar 17. Sertifikat analisis carbopol-940

Tabel 14. Hasil Pemeriksaan Carbopol

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Rowe et al, 2009)	Pengamatan
1	Organoleptis -Bentuk -Warna -Bau	Serbuk halus Putih Tidak berbau	Serbuk halus Putih Tidak berbau
2	Kelarutan -Dalam air -Dalam etanol 96%	Larut Larut	Larut (1:25) Larut (1:25)

Lampiran 7. (Lanjutan)

3. Minyak alpukat



Importer of Essential Oils, Absolutes, and Carrier Oils
Jakarta, Indonesia Customessentialoil@gmail.com Phone 081295037988

Certificate of Analysis

Issued Date: 09 May 2022

Product Name	: AVOCADO OIL
Botanical Name	: <i>Persea gratissima</i>
Product Code	: 180011
Batch No	: 210914/177276
Appearance	: Slight Viscous Clear Liquid
Color	: Colorless – Pale Yellow
Odor	: Nearly Odorless
Production Date	: September 14, 2021
Shelf Life	: 24 Months in Fully Sealed Containers
Quantity of Purchased	: 1 Kg
Packaging	: 1 Bottle @ 1 Kg

Technical Analysis:

Test Item	Specification	Result
Density (@20°C)	0.9008 – 0.9312	0.9155
Specific Gravity (@20°C)	0.9024 – 0.9328	0.9172
Refractive Index (@20°C)	1.4525 – 1.4829	1.4730
Solubility	Insoluble in Water	Conform

Storage Condition : Store unopened containers with temperature between 10°C to 25°C

This document has been electronically produced and does not require any signature

DISCLAIMER:
The information contained in this Certificate of Analysis is obtained from current and reliable sources. The information is correct at the time of testing, and the results may vary depending on batch and time of testing. Happy Green shall not be liable for any errors or delays in the content, or for any actions taken in reliance thereon. The information remains property of Happy Green and should not be propagate or used for any other purpose.

#4/20200006

Gambar 18. Sertifikat analisis minyak alpukat

Tabel 15. Hasil Pemeriksaan Minyak Alpukat

No	Pemeriksaan	Persyaratan (<i>Certificate of Analysis</i>)	Pengamatan
1	Organoleptis -Bentuk -Warna -Bau	Minyak Kuning Khas minyak alpukat	Minyak Kuning Khas minyak alpukat
2	Kelarutan -Dalam air -Dalam etanol 96%	Tidak larut dalam air Tidak larut dalam etanol	Tidak larut dalam air Tidak larut dalam etanol

Lampiran 7. (Lanjutan)

4. Tween-80



CERTIFICATE OF ANALYSIS, QUALITY AND CONFORMITY

Product Name: Tween-80	
Product Code: CH077	Expiry Date : 31/03/2027
Lot Number: G18-19/Jul/30	Release Date: 25/07/2018
Analytical Report Number: QAD/AR-18/07-682	Page No : Page 1 of 1

TESTS CONDUCTED	SPECIFICATIONS	OBSERVATIONS	REMARKS
CAS No.	9005-65-6	9005-65-6	Complies
Chemical Name	Polyoxyethylene sorbitan monooleate; Polysorbate-80; Tween80	Polyoxyethylene sorbitan monooleate; Polysorbate-80; Tween80	Complies
Appearance	Yellow to amber colored viscous, oily liquid	Yellow to amber colored viscous, oily liquid	Complies
Solubility	1 ml miscible in 1 ml of water	1 ml miscible in 1 ml of water	Complies
Hydroxyl value	65 - 80	75	Complies
Saponification value	45 - 55	45	Complies
Acid value	≤ 2.0	≤ 1.70	Complies
Water (K.F.)	$\leq 3.0\%$	$\leq 2.78\%$	Complies

Final Results: COMPLIES

This is to certify that this lot passes and it conforms to the above mentioned tests and specifications.

		
TESTED BY (Pooja Sutar) MICROBIOLOGIST	CHECKED BY (Madhavi Sawant) HEAD MICROBIOLOGY	APPROVED BY (Rupali Sabale) HEAD QUALITY ASSURANCE

End Of The Report

CH077COAQAD/FR/031,Rev.00/01.01.2018

Micromaster laboratories Pvt.Ltd
Manufacturer and Exporter
Unit No.38/39, Kalpataru Industrial Estate ,Near Runwal Estate, Behind R Mall,
Ghodbunder Road, Thane (W)-400607, Maharashtra, India
Tel:- +91-22-2589 5505 sales@micromasterlab.com

Gambar 19. Sertifikat analisis tween-80

Tabel 16. Hasil Pemeriksaan Tween-80

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Rowe et al, 2009)	Pengamatan
1	Organoleptis -Bentuk -Warna -Bau	Cairan Kuning Bau khas	Cairan Kuning Bau khas
2	Kelarutan -Dalam air -Dalam etanol 96%	Larut Larut	Larut (1:14) Larut (1:13)

Lampiran 7. (Lanjutan)

5. DMDM Hidantoin

 **NGUYEN BA TRADING AND MANUFACTURING CO. LTD**
947/46/6 Cach Mang Thang 8 Street, Ward 7, Tan Binh District.
Tel: 39490974 – 39771039 – Fax: 39491374
Email: nguyenbachem@hotmail.com – Website: <http://nguyenbachem.com>

DMDM Hydantoin

Chemical name:
Dimethylol Dimethyl Hydantoin (DMDMH)

CAS NO: 6440-58-0

Trade name:
Hydantoin, 1,3-bis(hydroxymethyl)-5,5-dimethyl-, 1,3-Bis(hydroxymethyl)-5,5-dimethylhydantoin; 1,3-dimethylol-5,5-dimethylhydantoin; 2,4-Imidazolidinedione, 1,3-bis(hydroxymethyl)-5,5-dimethyl-; Dantoin dmdmh 55; Dimethylol-5,5-dimethylhydantoin; DMDM hydantoin; dmdmh; dmdmh 55; Glydant; Nipaguard

Molecular formula: C₇H₁₂N₂O₄

Molecular weight: 188.2

Introduction:
DMDMH is biocide. The active ingredient provides broad-spectrum activity against common bacteria and fungi. It is approved by EPA and FDA for industrial and cosmetic applications.

Physical and Chemical Properties:
Percent Active: 55.0%
Description: Colorless liquid
PH: 6.5-7.5
Stability: Stable for 1 year @ 25 °C

Gambar 20. Sertifikat analisis DMDM Hidantoin

Tabel 17. Hasil Pemeriksaan DMDM Hidantoin

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Rowe et al, 2009)	Pengamatan
1	Organoleptis -Bentuk -Warna -Bau	Cairan kental Tidak berwarna/jernih Praktis tidak berbau	Cairan kental Tidak berwarna/jernih Praktis tidak berbau
2	Kelarutan -Dalam air -Dalam etanol 96%	Larut Larut	Larut (1:12) Larut (1:11)

Lampiran 7. (Lanjutan)

6. Propilenglikol

Date 2021-05-27 (YYYY-MM-DD) Time 19:59:25 (Greenwich Mean Time) Page 1 of 4

 DOW CHEMICAL PACIFIC (SINGAPORE) PRIVATE LIMITED		Ship From: Tuen Lee Chabang Sub HTL Chonburi Thailand			
Certificate of Analysis Product Number 0000114877 Product Name Propylene Glycol USP/EP Delivery No. 820985196 / 000010 Order Number 112482916 Shipping Units 40.000 DR Date Shipped 2021-05-27 (YYYY-MM-DD) Shipment No. 26829053		Customer Information  PANCHENIE BERRY CEMERLANG Container ID 88003126049 Specification Number 000000059518			
Batch Number 0815150841 Seal Number Expiration Date 2023-05-23 (YYYY-MM-DD) Manufacturing Date 2021-05-23 (YYYY-MM-DD) Quantity 40.000 DR Net Weight 8800.000 KG Manufacturing Plant HTF AIX PD Manufacturer Address 10/4 Moo 2 ASIA INDU EST RANCHANG Rayong 21130		It is hereby certified that the material indicated above has been inspected and tested in accordance with the conditions and requirements of the contract or purchase order and, unless agreed otherwise, conforms in all respects to the specification relevant thereto and it meets all requirements of the current United States Pharmacopoeia, current Food Chemical Codex, current European Pharmacopoeia and current Pharmacopoeia of Japan.			
Test	Unit	Lower Limit	Upper Limit	Value	Method
Assay	%	99.80	-	99.85	Current USP
M Acidity	mL	-	0.20	0.02	Current USP
M Chlorides	ppm	-	70	< 70	Current USP
M Residue on Ignition per 10g	mg	-	3.50	0.92	Current USP
M Specific Gravity @ 25/25degC		1.035	1.037	1.036	Current USP
Spec. Grav. @ 20C		1.0376	1.0389	1.0380	ASTM D4052
M Sulfate	ppm	-	60	< 60	Current USP
Water Content	%	-	0.200	0.009	Current USP

Gambar 21. Sertifikat analisis propilenglikol

Tabel 18. Hasil Pemeriksaan Propilenglikol

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Depkes RI, 1979)	Pengamatan
1	Organoleptis -Bentuk -Warna -Bau	Cairan kental Tidak berwarna/jernih Praktis tidak berbau	Cairan kental Tidak berwarna/jernih Praktis tidak berbau
2	Kelarutan -Dalam air -Dalam etanol 96%	Larut Larut	Larut (1:13) Larut (1:12)

Lampiran 7. (Lanjutan)

7. PEG-400

Technical Data Sheet	
CARBOWAX™ Polyethylene Glycol (PEG) 400	
Product	CAS # 25322-68-3
Description	CHEMICAL FAMILY – Oxyalkylene Polymer CFTA NOMENCLATURE – PEG-8
Typical Physical Properties – CARBOWAX™ Polyethylene Glycol	
Range of Avg. Molecular Weight	380 - 420
Range of Average Hydroxyl Number, mg KOH/g	264 - 300
Density, g/cm ³ @ 20°C	1.1255
Melting or Freezing Range, °C	4 to 8
Solubility in Water at 20°C, % by wt	Complete
Viscosity at 100°C, cSt	7.3
Average Number of Repeating Oxyethylene Units	8.7
Avg. Liquid Specific Heat, cal/g°C	0.51
Heat of Fusion, Cal/g	36
pH at 25°C, 5% Aqueous Solution	4.5-7.5
Flash Point, Pensky Martens Closed Cup, °C	227
Flash Point, Cleveland Open Cup, °C	263
Physical Form	Liquid
Weight per gallon, lbs/gal @ 20°C	9.39
1. Typical properties, not to be construed as specifications	
Typical Known Applications for Polyethylene Glycols*	• Cosmetics & Personal Care • Chemical Intermediates • Food Processing & Packaging • Pharmaceuticals
*Refer to the CARBOWAX™ Polyethylene Glycols and Methoxypolyethylene Glycols brochure (Form No. 118-0176-1011) for more specific application information.	
FDA Status	CARBOWAX™ Polyethylene Glycols are produced to meet the requirements for use under Food Additive Regulations for indirect use as components of articles intended for use in contact with food. It is the responsibility of the user of CARBOWAX™ PEGs and MPEGs to read and understand all current applicable FDA and EPA regulations, as well as any other applicable regulations.
Product Stewardship	Dow encourages its customers and potential users to review their applications from the standpoint of human health and environmental aspects. To help ensure that Dow products are not used in ways for which they are not intended or tested, Dow personnel will assist customers in dealing with environmental and product safety considerations. Dow literature, including material Safety Data Sheets, should be consulted prior to the use.
	
Form No. 118-0176-1211	

Gambar 22. Sertifikat analisis PEG-400

Tabel 19. Hasil Pemeriksaan PEG-400

No	Pemeriksaan	Persyaratan (Rowe et al, 2009)	Pengamatan
1	Organoleptis -Bentuk -Warna -Bau	Cairan kental Tidak berwarna Bau khas	Cairan kental Tidak berwarna Bau khas
2	Kelarutan -Dalam air -Dalam etanol 96%	Larut Larut	Larut (1:16) Larut (1:15)

Lampiran 8. Evaluasi Sediaan Serum Wajah Ekstrak Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

1. Organoleptis

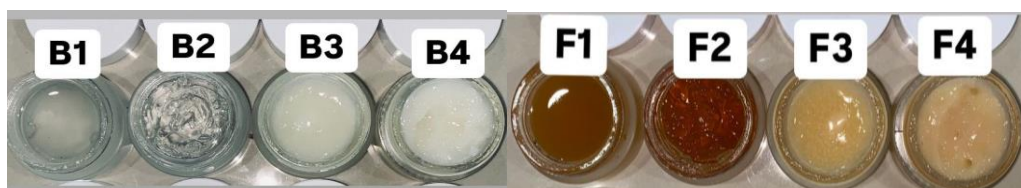
Tabel 20. Hasil Evaluasi Organoleptis Serum Wajah

Formula	Organoleptis	Minggu Ke-					
		1	2	3	4	5	6
B1	Bentuk Warna Bau	SP Bening TB	SP Bening TB	SP Bening TB	SP Bening TB	SP Bening TB	SP Bening TB
B2	Bentuk Warna Bau	SP Bening TB	SP Bening TB	SP Bening TB	SP Bening TB	SP Bening TB	SP Bening TB
B3	Bentuk Warna Bau	SP Putih Alpukat	SP Putih Alpukat	SP Putih Alpukat	SP Putih Alpukat	SP Putih Alpukat	SP Putih Alpukat
B4	Bentuk Warna Bau	SP Putih Alpukat	SP Putih Alpukat	SP Putih Alpukat	SP Putih Alpukat	SP Putih Alpukat	SP Putih Alpukat
F1	Bentuk Warna Bau	SP Coklat Kopi	SP Coklat Kopi	SP Coklat Kopi	SP Coklat Kopi	SP Coklat Kopi	SP Coklat Kopi
F2	Bentuk Warna Bau	SP Coklat Kopi	SP Coklat Kopi	SP Coklat Kopi	SP Coklat Kopi	SP Coklat Kopi	SP Coklat Kopi
F3	Bentuk Warna Bau	SP Jingga Kopi	SP Jingga Kopi	SP Jingga Kopi	SP Jingga Kopi	SP Jingga Kopi	SP Jingga Kopi
F4	Bentuk Warna Bau	SP Jingga Kopi	SP Jingga Kopi	SP Jingga Kopi	SP Jingga Kopi	SP Jingga Kopi	SP Jingga Kopi

Keterangan :

SP : Setengah Padat

TB : Tidak Berbau



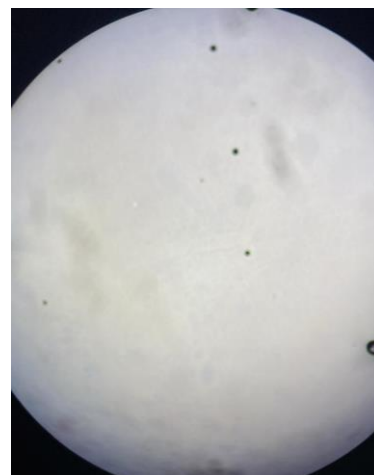
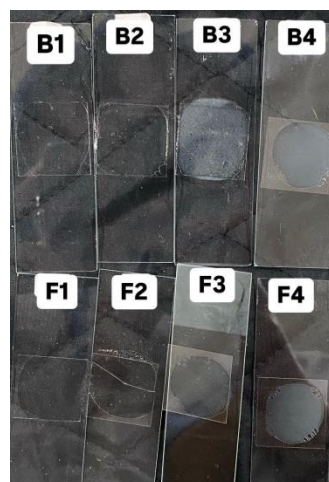
Gambar 23. Organoleptis Serum Wajah

Lampiran 8. (Lanjutan)

2. Homogenitas

Tabel 21. Hasil Evaluasi Homogenitas Serum Wajah

Parameter	Minggu					
	1	2	3	4	5	6
Base 1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Base 2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Base 3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Base 4	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F4	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen



- a. Dilihat dengan kaca objek b. Dilihat dengan mikroskop besaran 10x

Gambar 24. Homogenitas Serum Wajah

Lampiran 8. (Lanjutan)

3. Pemeriksaan pH

Tabel 22. Hasil Pemeriksaan pH Serum Wajah

Formula	Minggu ke-						Rata-rata SD
	1	2	3	4	5	6	
B1	3,71	4,26	4,23	4,29	5,10	4,13	4,18 ± 0,2034
	3,96	3,90	4,24	4,24	4,40	4,16	
	4,23	3,86	4,27	4,25	4,07	4,18	
Rata-rata	3,96± 0,26	4,00± 0,22	4,24± 0,02	4,26± 0,03	4,52± 0,53	4,15± 0,03	
B2	6,04	6,34	6,21	6,21	5,86	6,09	6,02 ± 0,1383
	5,84	6,00	6,10	5,87	5,90	6,13	
	5,59	5,91	6,24	6,01	5,94	6,17	
Rata-rata	5,82± 0,23	6,08± 0,23	6,18± 0,07	6,03± 0,17	5,90± 0,04	6,13± 0,04	
B3	4,34	4,26	4,11	3,99	4,29	3,93	4,08 ± 0,1369
	4,01	4,28	4,02	3,82	4,28	3,94	
	4,06	3,95	3,99	4,03	4,32	3,97	
Rata-rata	4,13± 0,18	4,16± 0,19	4,04± 0,06	3,94± 0,11	4,29± 0,02	3,94± 0,02	
B4	5,81	5,99	5,62	5,48	5,75	5,58	5,67 ± 0,1038
	5,79	5,46	5,75	5,58	5,77	5,60	
	5,69	5,48	5,62	5,59	5,99	5,62	
Rata-rata	5,76± 0,06	5,64± 0,30	5,66± 0,08	5,55± 0,06	5,83± 0,13	5,60± 0,02	
F1	3,85	3,81	3,80	3,91	4,15	3,83	3,26 ± 0,1456
	3,85	3,87	3,81	3,75	4,18	3,86	
	4,02	3,80	3,81	3,75	4,21	3,90	
Rata-rata	3,90±	3,82±	3,80±	3,80±	4,18±	3,86±	
F2	4,94	5,51	5,41	5,54	5,89	5,82	5,65 ± 0,2361
	5,49	5,45	5,67	5,41	5,97	5,86	
	5,68	5,92	5,91	5,33	5,96	6,04	
Rata-rata	5,37±	5,62±	5,66±	5,42±	5,94±	5,90±	
F3	3,98	3,82	3,90	3,75	3,90	4,09	3,91 ± 0,1184
	4,04	3,84	3,88	3,88	3,92	4,12	
	3,83	3,82	3,85	3,75	3,97	4,16	
Rata-rata	3,95±	3,82±	3,87±	3,79±	3,93±	4,12±	
F4	5,11	5,39	5,53	5,35	5,62	5,22	5,41 ± 0,1770
	5,43	5,17	5,63	5,25	5,67	5,26	
	5,36	5,21	5,59	5,63	5,72	5,30	
Rata-rata	5,30±	5,25±	5,58±	5,41±	5,67±	5,26±	

Lampiran 8. (Lanjutan)

Tabel 23. Hasil Uji Anova Pemeriksaan pH Serum Wajah

ANOVA					
B1					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.611	5	.122	1.859	.176
Within Groups	.789	12	.066		
Total	1.400	17			
B2					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.287	5	.057	2.462	.093
Within Groups	.280	12	.023		
Total	.568	17			
B3					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.282	5	.056	4.067	.022
Within Groups	.166	12	.014		
Total	.448	17			
B4					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.169	5	.034	1.664	.218
Within Groups	.244	12	.020		
Total	.413	17			
F1					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.310	5	.062	17.067	.000
Within Groups	.044	12	.004		
Total	.353	17			
F2					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.836	5	.167	3.317	.041
Within Groups	.605	12	.050		
Total	1.441	17			

Lampiran 8. (Lanjutan)					
F3					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.207	5	.041	12.023	.000
Within Groups	.041	12	.003		
Total	.248	17			
F4					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.467	5	.093	6.408	.004
Within Groups	.175	12	.015		
Total	.642	17			

Tabel 24. Hasil Uji *Post Hoc* pH Sediaan Serum Wajah

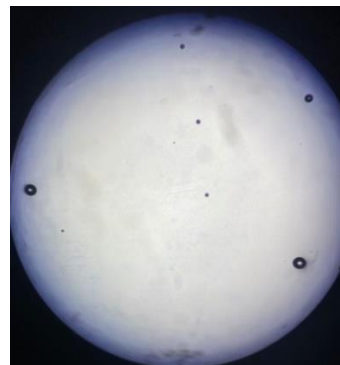
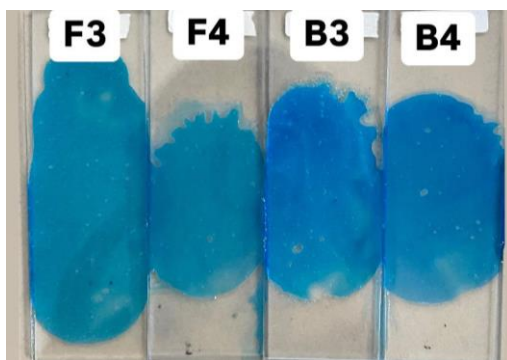
Minggu_Ke			
Tukey HSD ^a			
F1	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
4	3	3.8033	
3	3	3.8067	
2	3	3.8267	
6	3	3.8633	
1	3	3.9067	
5	3		4.1800
Sig.		.348	1.000

Lampiran 8. (Lanjutan)

4. Pemeriksaan Tipe Emulsi

Tabel 25. Hasil Evaluasi Tipe Emulsi Serum Wajah

Parameter	Minggu ke-					
	1	2	3	4	5	6
B3	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
B4	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
F3	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
F4	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A



- a. Dilihat dengan kaca objek b. Dilihat dengan mikroskop besaran 10x

Gambar 25. Tipe Emulsi Serum Wajah

Lampiran 8. (Lanjutan)

5. Pemeriksaan Daya Tercuci

Tabel 26. Hasil Evaluasi Daya Tercuci Serum Wajah

Formula	Daya tercuci (mL)	Rata-rata
B3	92,2	92,370 mL $\pm$ 0,2081
	92,3	
	92,6	
B4	135,7	136 mL $\pm$ 0,3000
	136	
	136,3	
F3	66,3	66,466 mL $\pm$ 0,1527
	66,5	
	66,6	
F4	66,6	66,733 mL $\pm$ 0,1527
	66,7	
	66,9	



a. Proses penyucian sediaan b. Hasil daya tercuci sediaan

Gambar 26. Daya Tercuci SerumWajah

Lampiran 8. (Lanjutan)

6. Pemeriksaan Uji Viskositas

Tabel 27. Hasil Evaluasi Uji Viskositas Serum Wajah

Formula	Minggu ke-			Rata-rata ± SD
	0	3	6	
B1	2.800 3.200 3.200	2.900 3.100 3.000	2.100 2.000 2.000	2.700± 578,312
Rata-rata	3.066,667± 230,940	3.000± 100	2.033,333± 57,735	
B2	31.200 30.800 31.600	31.000 30.000 30.800	30.000 29.400 29.000	30.422,222 ± 880,235
Rata-rata	31.200± 400	30.600± 529,150	29.466,667± 503,322	
B3	14.200 14.300 13.900	13.200 13.100 13.600	13.600 14.100 13.400	13.711,111 ± 416,778
Rata-rata	14.133,333± 208,167	13.300± 264,575	13.700± 360,555	
B4	90.000 88.000 85.500	89.000 86.500 86.000	90.000 93.500 91.500	88.888,889 ± 2.428,610
Rata-rata	87.833,334± 2.254,625	87.166,667± 1.607,275	91.666,667± 1.755,942	
F1	3.400 3.200 3.600	3.300 3.100 3.400	2.500 2.300 2.200	3.000± 581,187
Rata-rata	3.400± 200	3.266,667± 152,753	2.333,334± 152,753	
F2	16.400 16.900 16.000	18.400 18.200 18.300	17.400 17.300 17.400	17.366,667 ± 933,334
Rata-rata	16.433,334± 450,925	18.300± 100	17.366,667± 57,735	
F3	14.900 15.500 14.400	15.800 15.100 15.600	14.800 15.000 15.200	15.144,444 ± 309,719
Rata-rata	14.933,334± 550,757	15.500± 360,555	15.000± 200	
F4	35.600 36.600 36.400	30.800 30.800 31.000	30.000 29.400 30.600	32.355,555 ± 3.166,725
Rata-rata	36.200,000± 642,910	30.866,667± 115,470	30.000± 600	

Lampiran 8. (Lanjutan)

Tabel 28. Hasil Uji Anova Pemeriksaan Viskositas

ANOVA					
B1					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.007	2	1.003	45.150	.000
Within Groups	.133	6	.022		
Total	2.140	8			
B2					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.649	2	2.324	10.058	.012
Within Groups	1.387	6	.231		
Total	6.036	8			
B3					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.042	2	.521	6.425	.032
Within Groups	.487	6	.081		
Total	1.529	8			
B4					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	35.389	2	17.694	4.938	.054
Within Groups	21.500	6	3.583		
Total	56.889	8			
F1					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.027	2	1.013	35.077	.000
Within Groups	.173	6	.029		
Total	2.200	8			
F2					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.227	2	2.613	36.185	.000
Within Groups	.433	6	.072		
Total	5.660	8			

Lampiran 8. (Lanjutan)					
F3					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.576	2	.288	1.824	.241
Within Groups	.947	6	.158		
Total	1.522	8			
F4					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	67.636	2	33.818	155.286	.000
Within Groups	1.307	6	.218		
Total	68.942	8			

Tabel 29. Hasil Uji *post hoc* Viskositas Sediaan Serum Wajah

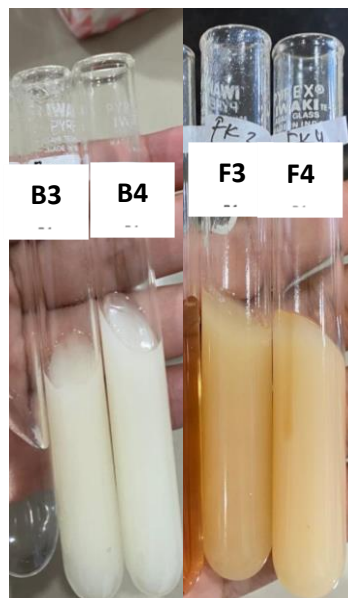
Tukey HSD ^a			
Subset for alpha = 0.05			
F1	N	1	2
Minggu_Ke_6	3	2.33333	
Minggu_Ke_3	3		3.26667
Minggu_Ke_0	3		3.40000
Sig.		1.000	.626

Lampiran 8. (Lanjutan)

7. Pemeriksaan Uji Sentrifugasi

Tabel 30. Hasil Evaluasi Uji Sentrifugasi Serum Wajah

Parameter	Hasil
B3	Tidak mengalami pemisahan (homogen)
B4	Tidak mengalami pemisahan (homogen)
F3	Tidak mengalami pemisahan (homogen)
F4	Tidak mengalami pemisahan (homogen)



Gambar 27. Sentrifugasi Sediaan Emulgel

Lampiran 8 (Lanjutan)

Tabel 31. Evaluasi Uji Stabilitas Serum Wajah Pada Suhu Ruang

Minggu 1	Minggu 4
	
Stabil	Stabil
Minggu 2	Minggu 5
	
Stabil	Stabil
Minggu 3	Minggu 6
	
Stabil	Stabil

Lampiran 8 (lanjutan)

Tabel 32. Hasil Evaluasi Uji Stabilitas *Freeze and Thaw*

Siklus	24 jam dalam Kulkas (4°C)	24 jam dalam Oven (40°C)	Stabil
Siklus 1			TM
Siklus 2			TM
Siklus 3			TM
Siklus 4			TM
Siklus 5			TM
Siklus 6			TM

**Lampiran 9. Hasil Uji Aktivitas Tabir Sediaan Surya Serum Wajah Ekstrak
Etanol Kulit Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)**

Tabel 33. Hasil Absorban SPF (*Sun Protection Factor*) dan PA (*Protection grade of UVA*) sediaan serum wajah ekstrak etanol kulit buah kopi arabika (*C.arabica* L.)

ID	290	295	300	305	310	315	320	325	330	335	340	345	350	355	360	365	370	375	380	385	390	395	400
B11	0.015	0.015	0.013	0.013	0.012	0.011	0.009	0.007	0.007	0.005	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0
B12	0.007	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
B13	0.009	0.008	0.007	0.006	0.005	0.004	0.004	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0.001	0.001
B21	0.031	0.03	0.027	0.026	0.025	0.024	0.023	0.022	0.021	0.021	0.021	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.019	0.019	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017
B22	0.035	0.033	0.032	0.03	0.029	0.028	0.027	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024	0.023	0.022	0.024	0.023	0.022	0.021	0.021	0.021	0.02	0.02	0.019
B23	0.04	0.038	0.035	0.034	0.032	0.031	0.03	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.027	0.027	0.029	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026	0.025	0.025	0.025
B31	1.423	1.227	0.921	0.853	0.791	0.738	0.689	0.644	0.602	0.563	0.526	0.494	0.464	0.436	0.41	0.386	0.37	0.349	0.33	0.312	0.295	0.279	0.265
B32	1.46	1.261	0.941	0.874	0.813	0.759	0.71	0.665	0.623	0.583	0.545	0.511	0.48	0.451	0.424	0.4	0.383	0.362	0.342	0.324	0.306	0.29	0.275
B33	1.431	1.235	0.924	0.857	0.797	0.743	0.695	0.65	0.608	0.568	0.531	0.497	0.466	0.439	0.412	0.388	0.372	0.351	0.333	0.314	0.297	0.282	0.268
B41	1.584	1.408	1.039	1	0.963	0.932	0.905	0.878	0.852	0.827	0.804	0.783	0.765	0.744	0.716	0.702	0.708	0.694	0.681	0.668	0.656	0.645	0.634
B42	1.802	1.617	1.143	1.108	1.079	1.052	1.029	1.004	0.98	0.958	0.937	0.916	0.898	0.88	0.848	0.836	0.854	0.841	0.828	0.816	0.803	0.792	0.781
B43	1.597	1.423	1.051	1.013	0.976	0.947	0.92	0.894	0.87	0.846	0.823	0.803	0.785	0.766	0.739	0.724	0.734	0.721	0.708	0.696	0.684	0.674	0.663
FK1	0.945	0.894	0.786	0.765	0.777	0.801	0.821	0.82	0.79	0.725	0.634	0.525	0.414	0.313	0.234	0.177	0.139	0.113	0.096	0.084	0.075	0.069	0.064
FK2	0.949	0.897	0.786	0.765	0.777	0.801	0.82	0.818	0.787	0.724	0.634	0.525	0.416	0.315	0.237	0.18	0.141	0.115	0.098	0.086	0.077	0.071	0.066
FK3	0.969	0.917	0.78	0.76	0.793	0.816	0.836	0.835	0.803	0.74	0.647	0.536	0.424	0.321	0.241	0.183	0.142	0.115	0.098	0.086	0.077	0.07	0.065
FK1	0.964	0.888	0.756	0.753	0.764	0.787	0.807	0.803	0.774	0.713	0.624	0.519	0.414	0.317	0.242	0.189	0.152	0.128	0.112	0.101	0.092	0.086	0.079
FK2	0.984	0.926	0.783	0.779	0.79	0.812	0.831	0.829	0.799	0.736	0.646	0.54	0.432	0.334	0.256	0.202	0.165	0.14	0.124	0.112	0.103	0.096	0.09
FK3	0.931	0.866	0.736	0.734	0.744	0.767	0.786	0.783	0.754	0.694	0.607	0.505	0.402	0.308	0.235	0.184	0.148	0.124	0.109	0.099	0.091	0.084	0.078
FK1	2.061	1.95	1.231	1.217	1.205	1.2	1.197	1.187	1.167	1.129	1.07	0.996	0.904	0.808	0.728	0.662	0.631	0.589	0.556	0.53	0.507	0.488	0.47
FK2	2.119	2.025	1.244	1.24	1.219	1.211	1.215	1.203	1.184	1.144	1.085	1.007	0.913	0.811	0.718	0.645	0.602	0.555	0.518	0.488	0.462	0.44	0.419
FK3	2.049	1.927	1.221	1.207	1.194	1.188	1.183	1.171	1.144	1.102	1.04	0.966	0.869	0.754	0.659	0.585	0.54	0.494	0.458	0.428	0.403	0.381	0.362
FK1	1.976	1.823	1.195	1.179	1.167	1.164	1.164	1.155	1.135	1.093	1.034	0.958	0.869	0.777	0.69	0.629	0.598	0.562	0.535	0.512	0.493	0.477	0.461
FK2	1.779	1.615	1.121	1.102	1.091	1.084	1.083	1.072	1.043	0.996	0.929	0.845	0.754	0.663	0.58	0.523	0.49	0.456	0.431	0.41	0.393	0.378	0.364
FK3	1.692	1.523	1.082	1.06	1.045	1.04	1.037	1.025	0.998	0.95	0.882	0.799	0.71	0.622	0.544	0.488	0.456	0.424	0.401	0.381	0.365	0.351	0.338

Lampiran 9. (lanjutan)

Tabel 34. Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) dan PA (*Protection grade of UVA*) sediaan serum wajah ekstrak kulit buah kopi arabika (*C.arabica* L.)

Sampel	B1	B2	B3	B4	F1	F2	F3	F4	Eks kons 500 µg/mL
SPF	1.0295	1.0629	8.5310	12.5212	6.5212	6.3789	25.4292	22.3700	6.4614
	1.0094	1.0727	9.0260	17.2087	6.5325	6.8194	27.1852	17.4047	6.4553
	1.0141	1.0818	8.6397	12.9245	6.7829	6.0848	24.6698	15.3373	6.4429
Rata-rata	1.0177± 0.0105	1.0725± 9.4521	8.7322± 0.2601	14.2191± 2.5977	6.6122± 0.1479	6.4277± 0.3697	25.7614± 1.2901	18.3706± 3.6144	6.4532± 9.4270
Kategori	TK	TK	Ekstra	Maksimal	Ekstra	Ekstra	Ultra	Ultra	Ekstra
PA	1.0058	1.0462	2.7137	5.5370	2.2550	2.2741	6.2927	5.8964	2.5263
	0.9993	1.0534	2.8108	7.6032	2.2604	2.3626	6.1235	4.6548	2.5229
	1.0035	1.0646	2.7342	5.8365	2.2936	2.2255	5.4219	4.2679	2.5156
Rata-rata	1,0028± 3,2959	1,0547± 9,2721	2,7529± 0,0511	6,3255 ± 1,1165	2,2696± 0,0209	2,2874± 0,0695	5,9460± 0,4617	4,9397± 0,8508	2.5216± 5,4671
Rasio UVA/UVB	0.9769	0.9842	0.3180	0.4422	0,3457	0,3565	0,2474	0,2635	0.3909
Kategori	++++	++++	+	++	+	+	+	+	+

Keterangan:

TK : Tidak ada kategori

Tabel 35. Hasil Uji ANOVA SPF Sediaan Serum Wajah

ANOVA SPF					
SPF					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1604.680	8	200.585	83.177	.000
Within Groups	43.408	18	2.412		
Total	1648.088	26			

Lampiran 9. (lanjutan)

Tabel 36. Hasil uji *post hoc* SPF Sediaan Serum Wajah

SPF					
Tukey HSD ^a					
Sediaan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
Base 1	3	1.02			
Base 2	3	1.07			
Formula 2	3		6.43		
Ekstrak Konsentrasi 500 mg/ml	3		6.45		
Formula 1	3		6.61		
Base 3	3		8.73		
Base 4	3			14.22	
Formula 4	3			18.37	
Formula 3	3				25.76
Sig.		1.000	.671	.078	1.000

Lampiran 9. (Lanjutan)

Tabel 37. Hasil Rekapitulasi Evaluasi Sediaan Serum Wajah

	Evaluasi	Pengamatan							
		B1	B2	B3	B4	F1	F2	F3	F4
1.	Organoleptis -Bentuk -Warna -Bau	SP Bening TB	SP Bening TB	SP Putih Alpukat	SP Putih Alpukat	SP Coklat Kopi	SP Coklat Kopi	SP Jingga Kopi	SP Jingga Kopi
2.	Homogenitas	H	H	H	H	H	H	H	H
3.	Uji pH	4,18 ± 0,2034	6,02 ± 0,1383	4,08 ± 0,1369	5,67 ± 0,1038	3,26 ± 0,1456	5,65 ± 0,2361	3,91 ± 0,1184	5,41 ± 0,1770
4.	Uji Tipe Emulsi	(M/A)	(M/A)	(M/A)	(M/A)	(M/A)	(M/A)	(M/A)	(M/A)
5.	Uji Daya Tercuci	-	-	92,366 ± 0,2081	136 ± 0,3	-	-	66,466 ± 0,1527	66,733 ± 0,1527
6.	Uji Viskositas	2.700,000 ± 578,312	30.422,222 ± 880,235	13.711,000 ± 416,778	88.888,889 ± 2.428,610	3.000,000 ± 581,187	17.366,667 ± 933,334	15.144,444 ± 309,719	32.355,555 ± 3.166,725
7.	Uji Sentrifugasi	-	-	H	H	-	-	H	H
8.	Uji Stabilitas	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM
9.	SPF	1.0177± 0.0105	1.0725± 9.4521	8.7322± 0.2601	14.219± 2.5977	6.6122± 0.1479	6.4277± 0.3697	25.7614± 1.2901	18.3706± 3.6144
10.	Rasio UVA/UVB	0.9769 ++++	0.9842 ++++	0.3180 +	0.4422 ++	0,3457 +	0,3565 +	0,2474 +	0,2635 +

Keterangan :

SP : Setengan Padat

TB : Tidak Berbau

H : Homogen

TM : Tidak Memisah

Padang 07-10-2025
Acc 3/10/25

**FORMULASI SERUM WAJAH EKSTRAK ETANOL
KULIT BUAH KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.)
SEBAGAI TABIR SURYA**



SKRIPSI



Oleh :

RARA JUITA
2120112379

**PROGRAM STUDI SI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025**

ORIGINALITY REPORT

27%	25%	18%	10%
CLARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS



PRIMARY SOURCES

UPT PERPUSTAKAAN

repo.upertis.ac.id Internet Source	3%
ejournal.poltektegal.ac.id Internet Source	2%
sciencetechindonesia.com Internet Source	1%
journal.ummat.ac.id Internet Source	1%
123dok.com Internet Source	1%
docplayer.info Internet Source	1%
repo.unand.ac.id Internet Source	1%
Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia Student Paper	1%
repository.stikesmitrakeluarga.ac.id Internet Source	1%
repository.unja.ac.id Internet Source	1%
id.scribd.com Internet Source	1%