

**FORMULASI SEDIAAN KRIM TABIR SURYA
EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG RAMBUTAN
(*Nephelium lappaceum* Linn) SERTA PENGUJIAN
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN NILAI SPF**

SKRIPSI



Oleh :

SONIA DWI UTAMI
NIM : 1704054

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2021**

PERNYATAAN ORISINILITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: : Sonia Dwi Utami

NIM : 1704054

Judul Skripsi : Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium Lappaceum Linn*) Serta Pengujian Aktivitas Antioksidan Dan Nilai Spf

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 dari skripsi tersebut Universitas Perintis Indonesia Padang untuk dapat dimanfaatkan dalam kepentingan akademis.

Padang, 02 September 2021

Sonia Dwi Utami

Lembar Pengesahan Skripsi

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sonia Dwi Utami

NIM : 1704054

Judul Skripsi : Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium Lappaceum Linn*) Serta Pengujian Aktivitas Antioksidan Dan Nilai Spf

Telah diuji dan disetujui skripsinya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) melalui ujian sarjana yang diadakan tanggal 2 September 2021 berdasarkan ketentuan yang berlaku

Ketua Sidang

apt. Revi Yenti , M.Si

Pembimbing I

Anggota Penguji I

Tisa Mandala Sari, S.Pd, M.Si

apt. Juni Fitrah, S.Si., M.Farm

Pembimbing II

Anggota Penguji II

apt. Yahdian Rasyadi M.Farm

Prof. Dr. Hazli Nurdin, M. Sc

**Mengetahui :
Ketua Program Studi S1 Farmasi**

apt. Revi Yenti , M.Si

KATA PERSEMBAHAN



Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku, sedih, bahagia dan bertemu orang-orang yang memberiku sejuta pengalaman bagiku, yang telah memberi warna-warni kehidupanku. Alhamdulillahirrabbi alamiin ku ucapkan kepada Allah SWT, dengan penuh perjuangan dan pengorbanan akhirnya tercapailah sudah cita-cita yang telah kuimpikan. Namun Itu bukan akhir dari perjalanan melainkan awal dari suatu perjuangan.

Untuk papa(yosrizal) dan mama(romi elfi) terima kasih atas semua cinta dan kasih sayang, serta doa dan semangat yang tak pernah hentinya yang mama dan papa berikan. Mama papa putri mu sekarang sudah mendapatkan gelar sarjana semua ini berkat do'a dan air mata disetiap sujud kepada Allah SWT. Ku persembahkan karya kecil ini untuk mama dan papa terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu. Hanya ini yang baru dapat kubagikan yang mungkin tidak akan mampu membalas setiap tetes keringat dan air mata serta doa yang mama papa berikan selama ini. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat mama dan papa bahagia. Ya Allah ya Rahman ya Rahim.. terima kasih telah kau tempatkan aku diantara kedua malikatmu yang setiap waktu ikhlas menjagaku, mendidikku, membimbingku dengan baik, unuk mama dan papa "i'm always loving you dad an mom".

Untuk abangku (yoldi novendra) dan kakakku (Rahmi febriani) terima kasih atas motivasi dan segala kasih sayang, semangat serta dukungan yang kalian berikan. Dan untuk kedua adikku (syasya tri utami) dan (syafa adya mecca) terima kasih sudah memberikan tawa bahagia dan tetaplaj menjadi adik kesayangku. Doa untukmu semoga cita-citamu tercapai.

Teruntuk semua dosen dan staf universitas perintis indonesia, terima kasih untuk ilmu yang sangat berarti semoga berguna dimasa depan. Teristimewa kepada ibuk Tisa Mandala Sari, S.Pd, M.Si dan bapak apt. Yahdian Rasyadi, M.Farm yang telah banyak membimbing saya dengan penuh kesabaran dari awal hingga saat ini, serta ibuk apt. Nessa, S.Farm, M.Biomed sebagai pembimbing akademik yang sudah sangat membantu, membimbing dan menasehati saya selama ini.

Untuk sahabatku lusi, yachi, chisa, mila, ranti, wevia, vina terimakasih telah menjadi sahabat yang selalu ada dalam suka dan duka yang selalu memberikan keceriaan, terimakasih semangat dan dukungan selama ini. dan untuk sahabatku diperantauan diana, frenny, amira, danti, nurul, pira, vera dan icha terimakasih telah memberikan semangat dan dukungan selama ini. Terimakasih sudah mau direpotkan dan menemani dari awal kuliah sampai saat ini. Terimakasih telah memberikan warna, suka dan duka yang menjadi tempat pelepas penat dalam keadaan apapun dan perjuangan yang kita lewati bersama. Tanpamu sahabat aku bukan siapa-siapa yang takkan jadi apa-apa.

Untuk saudara rambutanku yuli dan isil terimakasih atas kerja samanya dan sudah mau direpotkan dari awal sampai sarjana ini. tanpa doa, dukungan dan semangat kalian mungkin aku tak sekuat saat ini.

Terimakasih juga untuk keluarga besar angkatan 17 "zeventien gamananta yang telah memberikan semangat, dukungan, nasehat dan juga memberikan banyak kenangan suka dan duka sampai saat ini. Semoga kita semua bisa mendapatkan apa yang kita cita-citakan.

"untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, hidup tanpa mimpi ibarat arus sungai mengalir tanpa tujuan. teruslah belajar, berusaha, dan berdoa untuk menggapainya. jatuh berdiri lagi. kalah mencoba lagi. gagal bangkit lagi." never give up!

KATA PENGANTAR



Syukur alhamdulillah segala puji dan syukur hanya kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya berupa ilmu, kesehatan, kesempatan dan kemudahan sehingga penulis telah dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul **“FORMULASI SEDIAAN KRIM TABIR SURYA EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* Linn) SERTA PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN NILAI SPF”** Yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan strata satu pada Universitas Perintis Indonesia.

Dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari iringan do'a tulus dan dukungan tiada hentinya yang diberikan oleh ayahanda Yosrizal dan Ibunda Romi Elfi beserta keluarga besar yang sangat penulis sayangi, yang telah memberi semangat dan dukungan bagi penulis sayangi. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Tisa Mandala Sari, S.Pd., M.Si dan Bapak apt. Yahdian Rasyadi, M.Farm, selaku dosen pembimbing saya yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, nasehat dan pengarahan dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Yendrizal Jafri, S.Kp, M.Biomed selaku Rektor Universitas Perintis Indonesia.
3. Ibu Dr. apt. Eka Fitrianda, M.Farm selaku Dekan S1 farmasi Universitas Perintis Indonesia.

4. Ibu apt. Revi Yenti, M.Si selaku Ketua Prodi S1 farmasi Universitas Perintis Indonesia.
5. Ibu apt. Nessa S.Farm, M.Biomed selaku pembimbing akademik, yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam kegiatan akademis penulis di Universitas Perintis Indonesia.
6. Bapak dan ibu dosen, serta seluruh staf pengajar Universitas Perintis Indonesia yang selama ini telah memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan serta nasehat yang sangat berguna bagi penulis selama menjalani pendidikan.
7. Kepala Laboratorium Farmasetik Universitas Perintis Indonesia, Kepala Laboratorium LLDIKTI Wilayah X Sumatera Barat, analis dan seluruh pihak yang membantu dalam mengerjakan penelitian.

Semoga Allah SWT membalas dan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Penulis berharap semoga skripsi ini menjadi sumbangan yang bernilai ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi kita semua. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan penyempurnaan skripsi ini. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis serahkan segalanya mudah-mudahan dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi kita semua.

Padang, 27 Agustus 2021

Hormat Saya

Peneliti

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang krim tabir surya ekstrak etanol kulit batang rambutan serta pengujian aktivitas antioksidan dan nilai SPF dengan metode eksperimental. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sediaan krim tabir surya ekstrak etanol kulit batang rambutan dengan penentuan aktivitas antioksidan serta nilai SPF secara *in vitro*. Formula krim dibuat dari ekstrak etanol kulit batang rambutan dengan konsentrasi 1% (F1), 2% (F2) dan 3% (F3). Hasil pengujian organoleptis didapatkan setiap formula dengan bentuk sediaan setengah padat dan warna pada F0 bewarna putih, F1 berwarna oren muda, F2 bewarna coklat muda, F3 bewarna coklat. Uji homogenitas pada setiap formula yaitu homogen. Uji pH pada setiap formula berbeda dimana pada F0 sebesar 5,74, F1 sebesar 6,97, F2 sebesar 6,86, F3 sebesar 6,86. Uji tipe krim pada setiap formula menunjukkan tipe M/A. Uji stabilitas pada setiap formula menunjukkan hasil yang stabil. Uji viskositas pada setiap formula berbeda-beda dimana pada F0 =3148cP, F1=3013cP, F2=2874cP, F3=2805Cp. Uji iritasi pada setiap formula menunjukkan bahwa tidak terjadi eritema dan edema. Serta penentuan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan melihat nilai IC_{50} pada sediaan krim dan pengujian nilai SPF. Hasil pengujian pada aktivitas antioksidan yang diperoleh IC_{50} pada F0 sebesar 131,926 $\mu\text{g/mL}$ termasuk kategori sedang, F1 sebesar 110,60 $\mu\text{g/mL}$ termasuk kategori sedang, F2 sebesar 98,911 $\mu\text{g/mL}$ termasuk kategori kuat, dan F3 sebesar 63,83 $\mu\text{g/mL}$ termasuk kategori kuat. dan pengujian SPF diperoleh pada formula F0 sebesar 0,57, F1 sebesar 2,41, F2 sebesar 3,24 dan F3 sebesar 3,61. Dimana pada F1, F2, F3 memberikan kategori proteksi minimal.

ABSTRACT

Research has been carried out on sunscreen cream with ethanol extract of rambutan bark as well as testing the antioxidant activity and SPF value with experimental methods. This study aims to formulate sunscreen cream preparations ethanol extract of rambutan bark with antioxidant activity and SPF value in vitro. Cream formula made from ethanol extract of rambutan bark with concentrations of 1% (F1), 2% (F2) and 3% (F3). The organoleptic test results obtained for each formula with a semi-solid dosage form and the color at F0 is white, F1 is light orange, F2 is light brown, F3 is brown. Homogeneity test on each formula is homogeneous. The pH test on each formula is different where the F0 is 5.74, F1 is 6.97, F2 is 6.86, F3 is 6.86. The cream type test on each formula showed the W/A type. The stability test on each formula showed stable results. The viscosity test on each formula is different where at F0 = 3148cP, F1 = 3013cP, F2 = 2874cP, F3 = 2805Cp. Irritation test on each formula showed that there was no erythema and no edema. And perform antioxidant activity using the DPPH method by looking at the IC50 value in cream preparations and testing the SPF value. The test results on antioxidant activity obtained by IC50 at F0 of 131.926 g/mL including the medium category, F1 of 110.60 g/mL including the medium category, F2 of 98.911 g/mL including the strong category, and F3 of 63.83 g/mL included in the strong category. and SPF testing was obtained on the formula F0 of 0.57, F1 of 2.41, F2 of 3.24 and F3 of 3.61. Where in F1, F2, F3 provides minimal protection category.

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINILITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA	ii
Ketua Sidang.....	iii
KATA PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah Penelitian.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Botani kulit batang rambutan	5
2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan Kulit Batang Rambutan.....	5
2.1.2 Nama Asal dan Penyebaran.....	5
2.1.3 Morfologi.....	6
2.1.4 Kegunaan	6
2.1.5 Kandungan Kimia Kulit batang rambutan.....	6
2.1.6 Tinjauan Farmakologi Tumbuhan Rambutan (<i>Nephelium</i> <i>lappaceum Linn</i>)	7
2.2 Tinjauan Umum.....	7
2.2.1 Ekstraksi.....	7
2.2.2 Metode ekstraksi.....	7
2.3 Kulit.....	9
2.3.1 Anatomi Kulit.....	10
2.3.2 Fisiologi Kulit.....	12
	x

2.4 Tinjauan Farmasetika.....	13
2.4.1 Defenisi krim	13
2.4.2 Komposisi krim (Jellinek, 1970)	14
2.4.3 Pembuatan Krim Secara Umum	15
2.4.4 Penyimpanan Krim	16
2.5 Monografi Zat Tambahan	16
2.5.1 Asam Stearat.....	16
2.5.2 Gliserin	16
2.5.3 Natrium Biborat.....	17
2.5.4 Trietanolamina.....	18
2.5.5 Nipagin	18
2.5.6 Aqua Destilata	18
2.6 Tabir Surya	19
2.7 Sun Protection Factor (SPF).....	20
2.7.1 Penentuan nilai secara spf.....	22
2.8 Radikal Bebas	22
2.8.1 Antioksidan.....	24
2.8.2 Metode DPPH.....	25
2.8.3 Nilai IC ₅₀	25
2.8.4 Spektrofotometri UV-Vis	26
BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN	29
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	29
3.2 Metodologi Penelitian	29
3.2.1 Alat	29
3.2.2 Bahan	29
3.3 Prosedur Penelitian.....	30
3.3.1 Pengambilan Sampel.....	30
3.3.2 Identifikasi Sampel	30
3.3.3 Penyiapan dan Ekstraksi Sampel Kulit Batang Rambutan	30
3.3.4 Pemeriksaan Ekstrak.....	30
3.3.5 Pemeriksaan Bahan Tambahan.....	33
3.3.6 Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium Lappaceum</i> Linn).	33
3.3.7 Evaluasi Basis Krim dan Krim Ekstrak Etanol kulit batang rambutan	34

3.4 Uji aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan..	37
3.4.1 Pembuatan Larutan	37
3.5 Uji Aktivitas Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan rambutan (<i>Nephelium Lappaceum Linn</i>) terhadap perlindungan sinar UV	39
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1. Hasil.....	41
4.1.1. Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan.....	41
4.1.2 Hasil Pemeriksaan Bahan Tambahan	41
4.1.3. Hasil Evaluasi Basis Krim dan Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan.....	42
4.1.4. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan.....	42
4.1.5 Hasil Uji Aktivitas Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum L.</i>) Terhadap Perlindungan Sinar UV	43
4.2 Pembahasan	43
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Struktur Kulit.....	12
Gambar 2. Konfigurasi dasar dari spektrofotometer UV-Vis	27
Gambar 3. Tanaman Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> Linn).....	55
Gambar 4. Surat Identifikasi Tanaman (<i>Nephelium lappaceum</i> L.)	56
Gambar 5. Skema Kerja Ekstraksi Sampel Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.).....	57
Gambar 6. Skema Kerja Evaluasi Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.)	58
Gambar 7. Skema Kerja Formulasi Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.)	59
Gambar 8. Skema Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis Pada Panjang Gelombang 516 nm.....	60
Gambar 9. Skema Kerja Penentuan Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Dari Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.).....	61
Gambar 10. Skema Kerja Penentuan Aktivitas Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan Terhadap Sinar UV	62
Gambar 11. Spektrum Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH	78
Gambar 12. Kurva Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.) F0.....	79
Gambar 13. Kurva Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.) F1	81
Gambar 14. Kurva Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.) F2.....	83
Gambar 15. Kurva Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.) F3.....	85

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Kategori Proteksi Tabir Surya	21
Tabel 2. Tingkat Kekuatan Antioksidan	26
Tabel 3. Formula Krim tabir Surya Ekstrak etanol Kulit Batang Rambutan	33
Tabel 4. United States Testing Company (USTC) dan Skala Evaluasi Eritema.	37
Tabel 5. Kategori respon dan PII	37
Tabel 6. Nilai Konstanta Normalitas $EE \times I$	40
Tabel 7. Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> Linn).....	63
Tabel 8. Hasil Pemeriksaan Susut Pengeringan ekstrak etanol kulit batang rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> Linn).....	64
Tabel 9. Hasil pemeriksaan kadar abu ekstrak etanol kulit batang rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> Linn).....	64
Tabel 10. Hasil Pemeriksaan Skrining Fitokimia Ekstrak	65
Tabel 11. Hasil Pemeriksaan Asam Stearat	66
Tabel 12. Hasil Pemeriksaan Gliserin	66
Tabel 13. Hasil Pemeriksaan Natrium Biborat	66
Tabel 14. Hasil Pemeriksaan Trietanolamin	67
Tabel 15. Hasil Pemeriksaan Nipagin	67
Tabel 16. Hasil Evaluasi Organoleptis Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> Linn).....	68
Tabel 17. Hasil Pengamatan Homogenitas Krim	69
Tabel 18. Hasil Pengamatan Ph Krim	69
Tabel 19. Hasil Pengamatan Tipe Krim	69
Tabel 20. Hasil Pemeriksaan Stabilitas	70
Tabel 21. Hasil Pemeriksaan Viskositas	70
Tabel 22. Hasil Pengamatan Uji Iritasi	70
Tabel 23. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.) F0.....	79
Tabel 24. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.) F1.....	81
Tabel 25. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.) F2.....	83
Tabel 26. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.) F3.....	85
Tabel 27. Data absorbansi F0	87
Tabel 28. Data absorbansi F1	88
Tabel 29. Data absorbansi F2	89
Tabel 30. Data absorbansi F3	90
Tabel 31. Hasil Rekapitulasi Aktivitas Antioksidan dengan SPF	91
Tabel 32. Hasil Rekapitulasi	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Tanaman Kulit Batang Rambutan	55
Lampiran 2. Surat Identifikasi Tanaman rambutan.....	56
Lampiran 3. Skema Kerja Ekstraksi Sampel Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum L.</i>).....	57
Lampiran 4. Skema Kerja Evaluasi Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum L.</i>).....	58
Lampiran 5. Skema Kerja Formulasi Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum L.</i>).....	59
Lampiran 6. Skema Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis Pada Panjang Gelombang 516 nm.....	60
Lampiran 7. Skema Kerja Penentuan Aktivitas Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan Terhadap Sinar UV.....	62
Lampiran 8. Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum Linn.</i>).....	63
Lampiran 9. Hasil Pemeriksaan Bahan Tambahan	66
Lampiran 10. Hasil Evaluasi Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum Linn.</i>).....	68
Lampiran 11. Penjelasan Uji Iritasi Formulasi Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum Linn.</i>).....	72
Lampiran 12. Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH Menggunakan Spektrofotometer UV-Visible.....	78
Lampiran 13. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum L.</i>).....	79
Lampiran 14. Hasil Pengukuran Nilai SPF Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (<i>Nephelium lappaceum L.</i>)	87
Lampiran 15. Hasil Rekapitulasi Evaluasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan.....	92

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang sangat reaktif dengan elektron yang tidak berpasangan. Pada kulit, radikal yang berlebih akan merusak protein dan asam amino yang merupakan struktur utama kolagen sehingga kulit menjadi kehilangan elastisitasnya dan menyebabkan terjadinya keriput (Winarsi, 2007). Secara alamiah, kulit sudah berusaha melindungi dirinya beserta organ-organ dari bahaya UV matahari dengan cara membentuk butir-butir pigmen kulit (melanin) yang sedikit banyak dan memantulkan balik sinar matahari (Tranggono, 2007). Untuk menghindari masalah kulit akibat paparan sinar matahari maka diperlukan perlindungan berupa sediaan tabir surya (Fitri, 2015).

Tabir surya memiliki cara kerja berbeda dalam melindungi kulit yaitu tabir surya dapat memantulkan sinar UV agar tidak terkena kulit dan dapat menyerap UV sebelum mengenai kulit. Tabir surya mempunyai nilai *Sun Protection Factor* (SPF) ≥ 4 yang mampu melindungi kulit dari paparan sinar UV. Nilai SPF menunjukkan kemampuan tabir surya dalam memberikan perlindungan dibawah sinar matahari tanpa kulit mengalami eritema (Rai R dkk, 2007).

Tabir surya merupakan bahan kosmetik yang secara fisik dan kimia dapat menghambat penetrasi sinar UV ke kulit (Shovyana, 2013). Tabir surya kimia misalnya benzofenon dan antranilat yang dapat mengabsorpsi energi radiasi sedangkan tabir surya fisik misalnya titanium dioksida, dan seng oksida yang dapat memantulkan sinar. Ada pula tabir surya alami dialam, misalnya senyawa fenolik didalam tumbuhan yang berfungsi melindungi jaringan tumbuhan terhadap

kerusakan akibat radiasi matahari. Senyawa fenolik khususnya flavonoid mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar UV baik UVA maupun UVB sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit (Shovyana, 2013). Penggunaan zat-zat yang bersifat antioksidan dapat mencegah berbagai penyakit yang ditimbulkan oleh radiasi sinar UV, beberapa golongan senyawa aktif antioksidan seperti flavonoid memiliki kemampuan sebagai perlindungan terhadap sinar UV (Hogade, 2010).

Antioksidan adalah suatu senyawa yang menetralkan dan meredam radikal bebas serta menghambat terjadinya oksidasi pada sel sehingga mengurangi terjadinya kerusakan sel (Abdul, 2003). Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi dua kelompok, yaitu antioksidan sintetik dan antioksidan alami. Antioksidan alami dapat diperoleh dari sumber bahan alam, terutama tumbuhan (Isnindar dkk, 2011).

Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) merupakan tanaman yang banyak terdapat di Indonesia. Secara tradisional tanaman rambutan digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit, seperti kulit buah dan kayu untuk mengatasi sariawan, daun untuk mengatasi diare dan menghitamkan rambut, akar untuk mengatasi demam dan bijinya yang digunakan untuk mengatasi diabetes mellitus (Tjandra dkk, 2011).

Penelitian oleh Maisuthisakul dkk (2007) membuktikan bahwa tingginya senyawa fenol dan flavonoid dari beberapa tanaman menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat. Salah satu tanaman yang mengandung flavonoid adalah

rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*). Bagian dari tanaman rambutan yang mengandung flavonoid adalah kulit batang rambutan. Selain senyawa flavonoid, kulit batang rambutan juga mengandung senyawa tannin, saponin, *peptic substances* dan besi (Dalimarta, 2005). Pada penelitian Sari (2020) telah dilakukan uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol kulit batang rambutan dan diperoleh IC₅₀ sebesar 24,21 ppm yang menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat.

Berdasarkan latar belakang diatas, telah dilakukan penelitian mengenai formulasi sediaan krim tabir surya dari ekstrak etanol kulit batang rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*) dengan kosentrasi 1 %, 2 % dan 3 % serta penentuan nilai aktivitas antioksidan dan SPF.

1.2 Perumusan Masalah Penelitian

1. Apakah sediaan krim tabir surya dapat diformulasikan dengan menambahkan ekstrak etanol kulit batang rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*) ?
2. Bagaimanakah aktivitas antioksidan pada sediaan krim tabir surya ekstrak etanol kulit batang rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*)?
3. Berapakah nilai SPF dari sediaan krim tabir surya dari ekstrak etanol kulit batang rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Memformulasikan ekstrak etanol kulit batang rambutan dalam sediaan krim tabir surya.
2. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan dalam sediaan krim tabir surya dari ekstrak etanol kulit batang rambutan.

3. Menghitung nilai SPF dalam sediaan krim tabir surya dari ekstrak etanol kulit batang rambutan.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menghasilkan sediaan farmasi yang berasal dari alam.
2. Memberikan informasi ilmiah tentang pemanfaatan kulit batang rambutan sebagai tanaman obat yang dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan krim tabir surya.
3. Memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang farmasi dan teknologi kecantikan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Botani kulit batang rambutan

2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan Kulit Batang Rambutan

Menurut Rukmana dkk, (2002) kulit batang rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) memiliki sistematika tanaman sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae
- divisi : Spermatophyta
- Subdivisi : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledonae
- Ordo : Sapindales
- Famili : Sapindaceae
- Genus : *Nephelium*
- Spesies : *Nephelium lappaceum* Linn

2.1.2 Nama Asal dan Penyebaran

Rambutan merupakan tanaman buah-buahan tropical basah yang berasal dari Asia Tenggara. Menurut seorang ahli botani soviet, Nikolai Ivanovich Vavulov, setrum utama asal tanaman rambutan adalah daerah Indo-Malaya, yang meliputi Indo-Cina, Malaysia, Indonesia dan Filipina. Para ahli botani kemudian memastikan bahwa daerah asal tanaman rambutan adalah Malaysia dan Indonesia. Di Indonesia tanaman rambutan tersebar diberbagai wilayah, terutama di Jawa, Kalimantan, dan Sumatera (Rukmana, 2002).

2.1.3 Morfologi

Rambutan merupakan tanaman tahunan. Secara alami, pohon rambutan dapat mencapai ketinggian 5–9 m. Batang rambutan berkayu keras, berbentuk gilig, tumbuh kokoh dan berwarna kecoklatan sampai putih kecoklatan. Percabangan tumbuh secara horizontal, namun kadang-kadang sedikit miring kearah atas. Daun rambutan berbentuk bulat panjang dengan ujung tumpul atau meruncing. Pada umumnya bewarna hijau muda, dan tergantung varietasnya. (Rukmana, 2002).

2.1.4 Kegunaan

Tanaman rambutan digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit, antara lain kulit buahnya untuk mengatasi sariawan, daun untuk mengatasi diare dan menghitamkan rambut, akar untuk mengatasi demam dan serat bijinya untuk mengatasi diabetes mellitus (Tjandra dkk, 2011). Kulit kayu rambutan digunakan untuk mengatasi sariawan (Dhalimarta, 2005).

2.1.5 Kandungan Kimia Kulit batang rambutan

Kandungan senyawa kimia pada daun rambutan mempunyai senyawa metabolit sekunder saponin, terpenoid, flavonoid, fenolik dan tanin (Pratiwi, 2015). Biji rambutan mengandung lemak dan polifenol (Dalimartha, 2005). Kulit buah rambutan mengandung senyawa alkaloid, steroid, terpenoid, fenolik dan saponin (Wardhani dan Supartono, 2015). Kulit batang rambutan mengandung tanin, saponin, flavonoid *peptic substances* dan zat besi (Dalimartha, 2005).

2.1.6 Tinjauan Farmakologi Tumbuhan Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn)

Tanaman rambutan digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit, antara lain kulit buahnya untuk mengatasi sariawan, daun untuk mengatasi diare dan menghitamkan rambut, akar untuk mengatasi demam dan serat bijinya untuk mengatasi diabetes mellitus (Tjandra dkk, 2011). Kulit kayu rambutan digunakan untuk mengatasi sariawan (Dhalimarta, 2005). Hal tersebut dikarenakan pada rambutan banyak mengandung metabolit sekunder yang memiliki aktivitas farmakologi dalam mengatasi berbagai penyakit (Bone & Mills, 2013).

2.2 Tinjauan Umum

2.2.1 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan kegiatan penarikan senyawa kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Cara ekstraksi yang tepat tergantung pada bahan tumbuhan yang diekstraksi dan jenis senyawa yang diisolasi (Depkes RI, 2000).

Ekstrak adalah sediaan padat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang ditetapkan (Depkes RI, 1995).

2.2.2 Metode ekstraksi

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2000, metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibagi menjadi dua, yaitu cara dingin dan cara panas.

1. Cara dingin

a. Maserasi

Maserasi merupakan proses penyarian simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu kamar. Keuntungan cara maserasi ini adalah pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru hingga terjadi penyarian sempurna yang umumnya dilakukan pada suhu kamar. Tahapan pada proses perkolasi terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak), terus-menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan.

2. Cara panas

a. Soxhletasi

Soxhletasi merupakan ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru, umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relative konstan dengan adanya pendingin balik.

b. Digesti

Digesti merupakan maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50⁰C.

c. Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit). Infus pada umumnya digunakan untuk menarik atau mengekstraksi zat aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Hasil dari ekstrak ini menghasilkan zat aktif yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang, sehingga ekstrak yang diperoleh dengan infus tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam.

d. Dekokta

Dekokta merupakan infus pada waktu yang lebih lama ≥ 30 menit dan temperature sampai titik air. Dekokta adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur 90°C selama 30 menit. Metode ini digunakan untuk ekstraksi konstituen yang larut dalam air dan konstituen yang stabil terhadap panas.

2.3 Kulit

Kulit adalah organ tubuh yang pertama kali terkena polusi oleh zat-zat yang terdapat di lingkungan hidup kita, termasuk jasad renik (mikroba) yang tumbuh dan hidup dilingkungan kita. Luas kulit orang dewasa sekitar 1,5 m² dengan berat kira-kira 15% dari berat badan. Kulit termasuk organ esensial dan vital serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan. Kulit juga sangat kompleks, elastis dan sensitif, serta bervariasi pada keadaan iklim, umur, jenis kelamin, ras dan lokasi tubuh (Anwar, 2012).

2.3.1 Anatomi Kulit

Secara garis besar kulit terdiri dari tiga lapisan utama, yaitu :

1. Epidermis

Lapisan epidemis mulai dari bagian terluar hingga ke dalam dibagi atas lima bagian, yaitu :

a. Lapisan tanduk (stratum corneum)

Terdiri dari beberapa lapisan sel yang gepeng, mati, tidak memiliki inti, tidak bewarna dan sedikit mengandung air. Lapisan ini sebagian besar terdiri dari keratin dan jenis protein yang tidak larut dalam air dan sangat resisten terhadap bahan-bahan kimia. Hal ini berkaitan dengan fungsi kulit untuk memproteksi tubuh dari pengaruh luar. Secara alami, sel-sel yang sudah mati dipermukaan kulit akan melepaskan diri untuk beregenerasi. Permukaan stratum corneum dilapisi oleh suatu lapisan pelindung lembab tipis dan bersifat asam, disebut mantel asam kulit.

b. Lapisan jernih (stratum lucidum)

Letaknya tepat dibawah stratum corneum, merupakan lapisan yang tipis, jernih, mengandung eleidin, sangat jelas pada telapak tangan dan telapak kaki. Antara stratum lucidum dan stratum granulosum terdapat lapisan keratin tipis yang disebut "*rein's barrier*" yang bersifat impermeable.

c. Lapisan berbutir-butir (stratum granulosum)

Tersusun oleh sel-sel yang berbentuk polygonal, berbutir kasar dan intinya mengkerut. Sitoplasma berisi butiran tidak rata yang disebut juga keratohialin yang menjadi katalisator proses keratinase kulit.

d. Lapisan malphigi (stratum spinosum)

Memiliki sel yang berbentuk kubus dan seperti berduri. Intinya besar dan oval dan setiap sel yang berisi filamen-filamen kecil dari serabut protein. Cairan limfa masih ditemukan mengitari sel-sel dalam lapisan malphigi ini.

e. Lapisan basal (stratum germinatum)

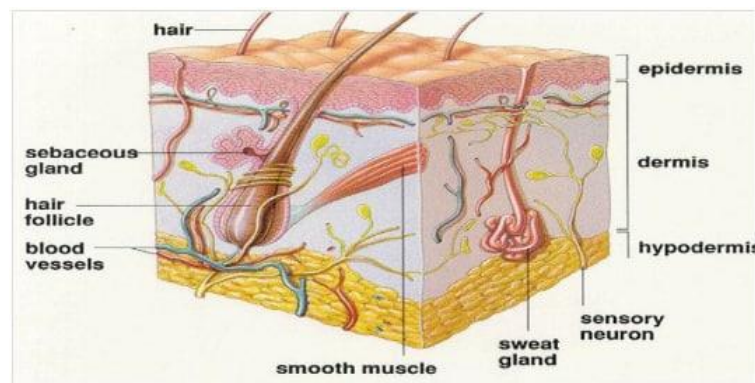
Merupakan lapisan terbawah dari epidermis. Kandungan lemak dalam sel stratum germinativum sekitar 13-14 %. Lama perjalanan pendewasaan sel dari stratum germinativum ke stratum corneum adalah 14-21 hari. Proses perjalanan sel stratum germinativum sampai menjadi sel tanduk dalam stratum corneum dinamakan proses keratinisasi, sedangkan sel-selnya sendiri disebut sel-sel keratinosit. Di dalam stratum germinativum terdapat sel-sel melanosit, yaitu sel-sel yang tidak mengalami keratinase dan berfungsi hanya untuk membentuk pigmen melanin serta memberikannya kepada sel-sel keratinosit melalui dendrit-dendritnya (Tranggono dan Latifah, 2014).

2. Dermis

Dermis terdiri dari bahan dasar serabut kolagen dan elastin, yang berada di dalam substansi dasar yang bersifat koloid dan terbuat dari gelatin mukopolisakarida. Serabut kolagen dapat mencapai 72 % dari keseluruhan berat kulit manusia yang bebas lemak. Di dalam dermis, terdapat aneksa-aneksa kulit seperti folikel rambut, papilla rambut, ujung pembuluh darah dan ujung saraf (Anwar, 2012).

3. Hipodermis

Terdiri dari jaringan ikat longgar berisi sel-sel lemak di dalamnya. Sel lemak merupakan sel bulat, besar, dengan inti terdesak ke pinggir karena sitoplasma lemak yang bertambah. Sel-sel ini membentuk kelompok yang dipisahkan satu dengan yang lainnya oleh trabekula dan fibrosa. Lapisan sel lemak disebut panikulus adipose, yang berfungsi sebagai cadangan makanan (Anwar, 2012).



(Sumber : Wasitaatmadja, 1997).

Gambar 1. Struktur Kulit

2.3.2 Fisiologi Kulit

Kulit memiliki fungsi antara lain (Tranggono dan Latifah, 2014) :

1. Proteksi

Serabut elastis yang terdapat pada dermis serta jaringan lemak subkutan berfungsi mencegah trauma mekanik langsung terhadap interior tubuh. Lapisan tanduk dan mantel lemak kulit menjaga kadar air tubuh dengan cara mencegah masuknya air dari luar tubuh dan mencegah penguapan air, serta berfungsi sebagai *barrier* terhadap racun dari luar. Mantel asam kulit dapat mencegah pertumbuhan bakteri di kulit.

2. Thermoregulasi

Kulit mengatur temperatur tubuh melalui mekanisme dilatasi dan konstriksi pembuluh kapiler. Pada saat temperatur badan menurun terjadi vasokonstriksi, sedangkan pada saat temperatur badan meningkat terjadi vasodilatasi untuk meningkatkan pembuangan panas.

3. Persepsi sensoris

Kulit bertanggung jawab sebagai indera terhadap rangsangan dari luar berupa tekanan, raba, suhu dan nyeri melalui beberapa reseptor, rangsangan dari luar diterima oleh reseptor-reseptor tersebut dan diteruskan ke sistem saraf pusat yang diinterpretasi oleh korteks serebri.

4. Absorpsi

Beberapa bahan dapat diabsorpsi kulit masuk ke dalam tubuh melalui dua jalur yaitu melalui epidermis dan kelenjar sebacea.

5. Fungsi lain

Fungsi lain dari kulit adalah menggambarkan status emosional seseorang dengan memerah, memucat maupun kontraksi otot penegak rambut.

2.4 Tinjauan Farmasetika

2.4.1 Defenisi krim

Menurut farmakope edisi III, Krim adalah sediaan setengah padat berupa emulsi, mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar (Depkes RI, 1979). Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV, krim adalah sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih zat terlarut atau terdispersi dalam pembawa yang sesuai. Keuntungan dari krim adalah bentuknya

menarik, sederhana dalam pembuatannya, mudah dalam penggunaan, daya menyerap yang baik dan memberikan rasa dingin pada kulit (Depkes RI, 1995).

2.4.2 Komposisi krim (Jellinek, 1970)

1. Bahan dasar

Digunakan sebagai pembawa zat berkhasiat dan merupakan bagian terbesar dari sediaan krim.

Bahan dasar krim yang dapat dipakai antara lain :

- a. Golongan asam lemak : asam stearat, asam palmitat, asam laurat dan asam miristat.
- b. Golongan hidrokarbon : vaselin putih, vaselin kuning, dan paraffin cair.
- c. Golongan monogliserida dan digliserida : emulgid.
- d. Minyak tumbuh-tumbuhan : oleum sesame dan oleum cocos.
- e. Golongan malam dan zat-zat yang menyerupai malam : cera alba, cera flava, dan cetaceum.

2. Bahan pelembab (humektan)

Bahan pengemulsi bertujuan untuk menstabilkan emulsi dan krim yang disesuaikan dengan tipe dan sifat krim yang dikehendaki.

Contoh : TEA, natrium lauril sulfat, tween dan span.

3. Bahan pelembab

Bertujuan untuk mengatur perubahan kelembaban antara sediaan dan udara baik dalam kemasan maupun dalam pemakaian kulit.

Contoh : sorbitol, gliserin dan propilenglikol.

4. Bahan pengawet

Bahan pengawet bertujuan untuk mencegah kontaminasi, perusakan dan pembusukan oleh bakteri dan jamur karena komponen dasar krim sering kali dapat menjadi substrat bagi mikroorganismenya.

Contoh : Asam benzoat, nipagin (metil paraben) dan nipasol (propil paraben)

5. Antioksidan

Antioksidan bertujuan untuk mencegah ketengikan dan oksidasi dari bahan-bahan yang terdapat dalam sediaan.

Contoh : BHA, BHT, propil galat, vitamin E, natrium metabisulfit.

2.4.3 Pembuatan Krim Secara Umum

Dalam pembuatan krim berlaku peraturan-peraturan untuk pembuatan salep, yaitu bahan-bahan yang larut dalam fase minyak dilarutkan dalam minyak dan bahan-bahan yang larut dalam fase air dilarutkan dalam air lalu dipanaskan masing-masing pada suhu 60-70°C di atas penangas air. Pencampuran kedua fase ini dilakukan pada suhu yang sama, kemudian diaduk sampai dingin dan berbentuk krim.

Pada pemanasan mungkin terjadi penguapan dari air yang ada dalam sediaan sehingga untuk menjaga agar berat sediaan tidak berkurang maka dilebihkan sebanyak 5-10%. Bila ada bahan-bahan yang tidak tahan terhadap pemanasan maka bahan tersebut ditambahkan langsung pada masa krim yang telah jadi (Osol, 1975).

2.4.4 Penyimpanan Krim

Sediaan krim banyak mengandung air (tidak kurang 60%) maka pada waktu penyimpanan besar sekali kemungkinan terjadinya penguapan yang menyebabkan sediaan menjadi lebih padat dan kering. Untuk mencegah hal tersebut maka wadah untuk penyiapan sediaan krim harus diperhatikan dan biasanya sediaan krim disimpan dalam tube atau wadah yang bermulut lebar, tertutup rapat dan diletakkan di tempat yang sejuk untuk mencegah penguapan air (Depkes RI, 1979).

2.5 Monografi Zat Tambahan

2.5.1 Asam Stearat

Asam stearat dengan nama lain *Acidum Stearicum* memiliki pemerian zat padat keras mengkilat menunjukkan susunan hablur, putih atau kuning pucat. Terlarut bebas dalam benzena, karbon tetraklorida, kloroform dan eter. Larut dalam etanol 95%, heksana dan propilenglikol. Praktis tidak larut dalam air. Memiliki nilai asam 195-212, titik didih 383 °C, titik lebur 69-70 °C. Berfungsi sebagai agen pengemulsi (Rowe dkk, 2009).

2.5.2 Gliserin

Gliserin dengan nama lain *Gliserol* merupakan cairan seperti sirup, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, manis diikuti rasa hangat, higroskopis, jika disimpan beberapa lama pada suhu rendah dapat memadat membentuk massa hablur tidak berwarna yang tidak melebur hingga suhu 20 °C. Gliserin dapat bercampur dengan air dan dengan etanol (95%) P, praktis tidak larut dalam kloroform P, dalam eter P, dan dalam minyak lemak. Gliserin dapat meledak jika dicampur dengan zat

pengoksidasi kuat seperti kromium trioksida, potassium klorat, atau kalium permanganate. Dalam larutan encer, reaksi berlangsung pada tingkat lebih lambat dengan beberapa produk oksidasi yang terbentuk. Perubahan warna menjadi hitam jika gliserin terpapar cahaya, atau kontak dengan seng oksida atau dasar bismuth nitrat. Sebuah kontaminan besi dalam gliserin bertanggung jawab atas penggelapan tersebut warna campuran yang mengandung fenol, salisilat, dan tannin. Gliserin membentuk kompleks asam borat, asam glyceroboric yang merupakan asam kuat dari asam borat. Gliserin bersifat higroskopis dan gliserin murni tidak rentan terhadap oksidasi oleh suasana di bawah kondisi penyimpanan biasa, tetapi terurai pada pemanasan dengan evolusi akrolein beracun, campuran gliserin dengan air, etanol (95%), dan propilen glikol stabil secara kimia. Gliserin dapat mengkristal jika disimpan pada suhu rendah, Kristal tidak meleleh sampai suhu 208°C. Gliserin dapat mengkristal jika disimpan dalam wadah kedap udara, di tempat yang sejuk dan kering (Rowe dkk, 2009).

2.5.3 Natrium Biborat

Natrium biborat nama lainnya adalah *Disodium tetraborat decahydrate* dengan pemerian hablur transparan tidak berwarna atau serbuk hablur putih, tidak berbau, rasa asin dan basa, dalam udara kering merapuh, larut dalam 20 bagian air, dalam 0,6 bagian air mendidih dan dalam lebih kurang 1 bagian gliserol P, praktis tidak dalam etanol (95%) P. Natrium biborat tidak kompatibel dengan asam, logam dan garam alkaloid dan harus disimpan dalam wadah yang tertutup di tempat yang sejuk dan kering (Rowe dkk, 2009).

2.5.4 Trietanolamina

Trietanolaminum memiliki nama lain *Trietanolamina* serta berpenampilan seperti cairan kental, tidak berwarna hingga pucat, bau lemah mirip amoniak dan higroskopik. Trietanolaminum (TEA) mudah larut dalam air dan dalam etanol (95%), larut dalam kloroform. Akan bereaksi dengan asam mineral membentuk garam kristal dan ester. Trietanolamin juga akan bereaksi dengan tembaga untuk membentuk garam kompleks serta dapat berubah coklat pada paparan udara dan cahaya, 85% trietanolamin cenderung mengendap dibawah 150°C, dapat homogen dengan pemanasan kembali sebelum digunakan untuk pencampuran. Biasanya penyimpanannya dalam wadah tertutup rapat, terlindung dari cahaya (Rowe dkk, 2009).

2.5.5 Nipagin

Nipagin dengan rumus molekul $C_8H_8O_3$ dan BM 152,15 merupakan serbuk hablur halus, putih, hampir tidak berbau, tidak mempunyai rasa kemudian agak membakar diikuti rasa tebal. Larut dalam 500 bagian air, dalam 20 bagian air mendidih, dalam 3,5 bagian etanol 95% dan dalam 3 bagian aseton P. Mudah larut dalam eter dan dalam larutan alkali hidroksida, larut dalam 60 bagian gliserol P panas dan dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas. Penyimpanan dalam wadah tertutup baik. Fungsi nipagin sebagai zat pengawet (Rowe dkk, 2009).

2.5.6 Aqua Destilata

Aqua destilata dengan rumus molekul H_2O dan BM 18,02 merupakan cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak mempunyai rasa. Penyimpanannya dalam wadah tertutup baik (Depkes RI, 1979).

2.6 Tabir Surya

Tabir surya merupakan sediaan topical yang dapat mengurangi dampak radiasi UV dengan cara menyerap, memantulkan atau menghamburkan radiasi UV. Dampak radiasi UV dapat dicegah dengan menggunakan tabir surya sebelum terpapar sinar matahari (Shaath, 2005).

Berdasarkan mekanisme kerjanya, tabir surya digolongkan menjadi pemblok fisik dan penyerap kimia (Shaath, 2005).

a. Pemblok fisik (Physical blockers)

Tabir surya yang merupakan pemblok fisik bekerja dengan cara memantulkan atau menghamburkan radiasi UV. Tabir surya yang bersifat pemblok fisik contohnya petrolatum, senyawa anorganik seperti zink oksida dan titanium oksida. Senyawa-senyawa ini apabila terdapat dalam jumlah yang mencukupi dapat memantulkan spectrum ultraviolet, visible, dan sinar infra merah. Ukuran partikel dari logam oksida dengan diameter kurang dari 300 nm dinyatakan mempunyai tingkat perlindungan terhadap sinar matahari yang lebih tinggi tanpa menimbulkan opasitas yang secara estetika mengganggu penampilan dan pembentukan aglomerat yang dapat mengurangi efektivitas tabir surya. Pemblok fisik efektif untuk melindungi kulit terhadap pemaparan radiasi UVA maupun UVB (Shaath, 2005).

b. Penyerap kimia (Chemical absorber)

Tabir surya yang merupakan penyerapan kimia bekerja dengan menyerap secara spesifik radiasi UV. Contoh tabir surya yang bersifat sebagai penyerap kimia adalah turunan para aminobenzoat (PABA), turunan sinamat, dan turunan

salisilat, Senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa yang tersusun dari struktur aromatik yang terkonjugasi dengan gugus karbonil dan gugus pelepas elektron (amin atau metoksi) yang berada pada posisi para atau orto terhadap gugus karbonil dalam cincin aromatik. Senyawa kimia dengan konfigurasi tersebut dapat menyerap radiasi UV berenergi tinggi dengan panjang gelombang pendek yaitu 250-340 nm dan merubah energi yang tersisa menjadi radiasi dengan panjang gelombang yang lebih panjang (energi rendah) yaitu 380 nm yang relatif tidak berbahaya. Energi yang diabsorpsi dari radiasi UV A dan UV B besarnya sama dengan energi resonansi yang dibutuhkan untuk delokalisasi elektron pada komponen aromatic (shaat, 2005).

2.7 Sun Protection Factor (SPF)

Efektifitas dari suatu sediaan tabir surya salah satunya adalah dengan nilai *Sun Protection Factor* (SPF), yang didefinisikan sebagai jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai *Minimal Erythema Dose* (MED) pada kulit yang dilindungi oleh suatu tabir surya, dibagi dengan jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai MED pada kulit yang tidak diberikan perlindungan. *Minimal Erythema DOSE* (MED) didefinisikan sebagai jangka waktu terendah atau dosis radiasi sinar UV yang dibutuhkan untuk menyebabkan terjadinya *erythema* (Dutra dkk, 2004).

Menurut Wasitaatmadja (1997), pembagian tingkat kemampuan tabir surya sebagai berikut :

- a. Minimal, bila SPF antara 2-4
- b. Sedang, bila SPF antara 4-6

- c. Ekstra, bila SPF antara 6-8
- d. Maksimal, bila SPF antara 8-15
- e. Ultra, bila SPF lebih dari 15

Semakin besar nilai SPF maka semakin kuat perlindungan tabir surya yang diberikan. Nilai SPF yang tercantum pada tabir surya menunjukkan kemampuan tabir surya dalam melindungi kulit. Tabir surya dengan SPF menyatakan lainnya kulit seseorang berada dibawah sinar matahari tanpa mengalami luka bakar. Sedangkan angka SPF menyatakan berapa kali daya tahan alami kulit seseorang dilipat gandakan sehingga aman dibawah sinar matahari tanpa terkena luka bakar.

Misalnya SPF 15 artinya, jika seseorang memiliki daya tahan alami 30 menit. Maksudnya adalah ia dapat bertahan 30 menit dibawah sinar matahari dengan tidak mengalami luka bakar, sehingga jika mengoleskan anti-UV SPF 15, maka ia akan dapat bertahan 15 kali lebih lama, yaitu selama 15×30 menit = 450 menit = 7,5 jam (Tranggono, 2007).

Tabel 1. Kategori Proteksi Tabir Surya

(Sumber. Anugraha, 2019)

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

2.7.1 Penentuan nilai secara spf

2.7.1.1 Penentuan Nilai SPF Secara Invivo

Prosedur untuk penentuan nilai SPF secara *in vivo* yang direkombinasikan oleh USFDA (*United State and Drugs Administration*) adalah menggunakan manusia sebagai panel uji yang disinari oleh radiasi matahari atau radiasi buatan. Masing-masing daerah uji disinari secara bervariasi mulai 10-240 detik. Eritema yang muncul diamati setelah 24 jam (Wilkinson dkk, 1982).

2.7.1.2 Penentuan Nilai SPF Secara invitro

Metoda penentuan nilai SPF menurut Mansur (Omar dkk, 2015), dimana prinsipnya adalah pengukuran absorpsi dari bahan aktif tabir surya pada daerah sinar ultraviolet 290-320 nm, kemudian ditetapkan serapan rata-ratanya (Ar) dengan interval 5 nm. Nilai absorpsi yang diperoleh kemudian dihitung SPF nya dengan menggunakan rumus :

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

Dimana :

EE (I) = spektrum efek eritema

I (I) = spektrum intensitas solar

Abs = absorban dari sampel

CF = faktor koreksi (10).

2.8 Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan senyawa yang mempunyai elektron tidak berpasangan (Winarsi, 2007). Adanya elektron tidak berpasangan menyebabkan senyawa tersebut sangat reaktif mencari pasangan. Radikal bebas ini akan merebut

elektron dari molekul lain yang ada di sekitarnya untuk menstabilkan diri. Radikal bebas erat kaitannya dengan kerusakan sel, kerusakan jaringan, dan proses penuaan (Fessenden dan Fessenden, 1986). Radikal bebas juga dapat mengubah suatu molekul menjadi suatu radikal (Winarsi, 2007).

Radikal bebas akan menyerang biomakromolekul penting dalam tubuh seperti komponen penyusun sel, yaitu protein, asam nukleat, lipid dan polisakarida. Target utama radikal bebas adalah protein, asam lemak tak jenuh dan lipoprotein serta DNA termasuk polisakaridanya. Radikal bebas akan merusak lemak tak jenuh ganda pada membran sel sehingga dinding sel menjadi rapuh, merusak pembuluh darah dan menimbulkan aterosklerosis. Radikal bebas juga merusak basa DNA sehingga mengacaukan sistem informasi genetika dan membentuk sel kanker. Jaringan lipid juga akan dirusak oleh senyawa radikal bebas sehingga terbentuk peroksida dan menimbulkan penyakit degeneratif (Winarsi, 2007).

Serangan radikal bebas terhadap molekul sekelilingnya dapat menyebabkan reaksi berantai dan menghasilkan senyawa radikal baru. Hal ini akan menimbulkan kerusakan sel atau jaringan, penyakit degeneratif hingga kanker. Berbagai gangguan akibat radikal bebas adalah gangguan fungsi sel, kerusakan struktur sel, molekul yang tidak teridentifikasi oleh sistem imun bahkan mutasi. Semua gangguan tersebut. memicu timbulnya berbagai macam penyakit (Winarsi, 2007).

2.8.1 Antioksidan

Antioksidan adalah suatu senyawa yang mampu menghilangkan, membersihkan, menahan pembentukan ataupun memasukkan efek oksigen reaktif. Antioksidan merupakan senyawa pemberi donor atau redukan. Senyawa ini memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi dengan cara mencegah terbentuknya radikal. Penggunaan senyawa antioksidan juga anti radikal saat ini semakin meluas seiring dengan berkembangnya pemahaman masyarakat tentang peranannya dalam menghambat penyakit generatif, seperti penyakit jantung, aterosklerosis, kanker serta gejala penuaan lain. Masalah-masalah ini berkaitan dengan kemampuan antioksidan untuk bekerja sebagai inhibitor (penghambat) reaksi oksidasi oleh radikal bebas reaktif yang menjadi salah satu penyebab penyakit-penyakit tersebut.

Tubuh menghasilkan senyawa antioksidan, tetapi jumlahnya sering kali tidak cukup untuk menetralkan radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. Sebagai contohnya, tubuh dapat menghasilkan glutathione, yang merupakan antioksidan yang sangat kuat, hanya tubuh saja butuh memerlukan asupan vitamin C sebesar 100 mg untuk memicu tubuh menghasilkan glutathione ini (Winarsi, 2007).

Terdapat 3 macam antioksidan berdasarkan sumbernya, yaitu :

1. Antioksidan yang dibuat oleh tubuh kita sendiri yang berupa enzim antara lain superoksidan dismutase, glutathione peroxidase, dan katalase.
2. Antioksidan alami dapat diperoleh dari tanaman atau hewan, yaitu tokoferol, vitamin C, betakaroten, flavonoid, dan senyawa fenolik.

3. Antioksidan sintetik, yang dibuat dari bahan-bahan kimia yaitu Butylated Hydroxyanisole (BHA), BHT, TBHQ, PG, dan NDGA yang ditambahkan dalam makanan untuk mencegah kerusakan lemak (Winarsi,2007).

2.8.2 Metode DPPH

Metoda DPPH merupakan suatu metoda pengujian aktivitas antioksidan sederhana yang dapat digunakan untuk menguji sampel dalam bentuk padatan dan larutan. Larutan DPPH akan memberikan serapan maksimum pada panjang gelombang 515-520 nm. Metoda ini akan bekerja dengan baik dengan menggunakan pelarut metanol atau etanol, karena kedua pelarut ini tidak mempengaruhi reaksi antara sampel uji antioksidan dengan DPPH sebagai radikal bebas.

DPPH merupakan radikal bebas yang stabil pada temperatur kamar, berbentuk serbuk berwarna violet kehitaman. Ketika larutan DPPH dicampurkan dengan senyawa yang dapat medonorkan atom hidrogen, maka warna ungu dari larutan DPPH akan berkurang (Molyneux, 2004).

2.8.3 Nilai IC₅₀

Nilai IC₅₀ ditentukan dengan menggunakan persamaan regresi linear. IC₅₀ adalah bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat aktivitas suatu radikal sebesar 50%. Untuk menentukan IC₅₀ diperlukan persamaan kurva standar dari persen inhibisi sebagai sumbu y dan konsentrasi ekstrak antioksidan sebagai sumbu x. IC₅₀ dihitung dengan cara memasukkan nilai 50% kedalam persamaan kurva standar sebagai sumbu y kemudian dihitung nilai

x sebagai konsentrasi IC_{50} semakin kecil nilai IC_{50} menunjukkan semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Molyneuk, 2004).

Sampel yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat atau lemah dapat dilihat dari standart tingkat kekuatan antioksidan pada tabel 2 : (Ionita, 2005).

Tabel 2. Tingkat Kekuatan Antioksidan

Intensitas Antioksidan	Nilai IC_{50}
Sangat kuat	< 50 ppm
Kuat	50 – 100 ppm
Sedang	101– 150 ppm
Lemah	>150 ppm

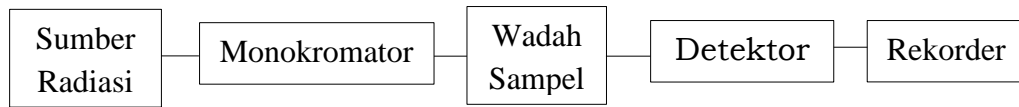
2.8.4 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri serapan merupakan pengukuran suatu interaksi antara radiasi elektromagnetik dan molekul atau atom dari suatu zat kimia. Spektrofotometer yang sesuai untuk pengukuran di daerah spektrum ultraviolet dan cahaya tampak terdiri dari suatu optic dengan kemampuan menghasilkan cahaya monokromatik dalam jangkauan 200 nm - 800 nm (Depkes RI, 1995).

Komponen-komponen spektrofotometer meliputi :

1. Sumber tenaga radiasi yang stabil.
2. Sistem yang terdiri atas lensa-lensa, cermin-cerminan, celah dan lainnya.
3. Monokromator untuk mengubah radiasi menjadi komponen-komponen panjang gelombang tunggal.
4. Tempat cuplikan transparan.
5. Detektor radiasi yang dihubungkan dengan system meter atau pencatat.

Pada umumnya konfigurasi dasar dari spektrofotometer UV-Vis berupa susunan peralatan sebagai berikut :



Gambar 2. Konfigurasi dasar dari spektrofotometer UV-Vis

1. Sumber radiasi

Sumber yang biasa digunakan pada spektroskopi absorpsi adalah lampu wolfram. Pada daerah UV digunakan lampu hidrogen atau lampu deuterium. Kebaikan lampu wolfram adalah energi radiasi yang dibebaskan tidak bervariasi pada berbagai panjang gelombang.

2. Monokromator

Monokromator adalah alat yang akan memecah cahaya polikromatis menjadi cahaya monokromatis (tunggal) dengan komponen panjang gelombang tertentu. Monokromator berfungsi untuk mendapatkan radiasi monokromatis dari sumber radiasi yang memancarkan radiasi polikromatis. Monokromator terdiri dari susunan : celah (slit) masuk – filter – prisma – kisi (gating) – celah (slit) keluar.

3. Wadah sampel (kuvet)

Kuvet merupakan wadah sampel yang akan dianalisis. Kuvet dari leburan silika (kuarsa) dipakai untuk analisis kualitatif dan kuantitatif pada daerah pengukuran 190-1100 nm, dan kuvet dari bahan gelas dipakai pada daerah pengukuran 380-1100 nm, karena bahan dari gelas mengabsorpsi radiasi UV.

4. Detektor

Detektor akan menangkap sinar yang diteruskan oleh larutan. Sinyal kemudian dirubah menjadi sinar listrik oleh amplifiier dan dalam rekorder akan ditampilkan dalam bentuk angka-angka pada reader (komputer).

5. Visual display/recorder

Merupakan sistem baca yang memperagakan besarnya isyarat listrik, menyatakan dalam bentuk % transmitan maupun absorbansi (Khopkar, 2003).

BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan (Februari-mei) di Laboratorium Farmasetika, laboratorium farmakognosi Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia (UPERTIS) dan laboratorium LLDIKTI Wilayah X, kota Padang.

3.2 Metodologi Penelitian

3.2.1 Alat

Rotary evaporator (Ika[®]), spektrofotomer UV-Vis (Shimadzu[®]), corong (Pyrex[®]), sudip, spatel, pipet tetes, Erlenmeyer (Pyrex[®]), labu ukur (Pyrex[®]), beaker glass (Pyrex[®]), kaca arloji, tabung reaksi (Pyrex[®]), rak tabung reaksi, krus porselen, tang krus, oven, vial, gelas ukur (Pyrex[®]), aluminium foil, timbangan analitik (precisa), plat tetes, cawan penguap (Pyrex[®]), timbangan digital (precisa), blender, pipet takar, kertas perkamen, botol semprot, batang pengaduk, furnace (Wise therm[®]), lumpang dan alu, kain lap, kertas saring, penangas air, botol maserasi, kuvet, wadah krim, pH meter (inolab[®]), Mikroskop (*Optilab camera*), desikator, penjepit, kaca objek (slides).

3.2.2 Bahan

Kulit batang rambutan, etanol 70%, etanol 96%, mayer, H₂SO₄, DPPH, NaOH, FeCl₃, metanol, kloroform, serbuk Mg, Hcl(p), norit, asam asetat anhidrat, kloroform amoniak, asam stearat, glyserin, Natr.Biborat, triethanolamin, aq. Dest, nipagin.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan berupa kulit batang rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*) yang diperoleh di daerah Koto Padang, Kecamatan Koto Baru, Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat.

3.3.2 Identifikasi Sampel

Identifikasi sampel dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Andalas, Padang.

3.3.3 Penyiapan dan Ekstraksi Sampel Kulit Batang Rambutan

Sampel kulit batang rambutan sebanyak 8 kg dibersihkan dari pengotor dengan cara dicuci dengan air, lalu dikering anginkan, setelah kering diserbukkan dengan blender sehingga didapat sebanyak 6 kg. Kemudian sampel dimaserasi dengan cara sampel dimasukkan kedalam botol berwarna gelap direndam dengan pelarut etanol 70% selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 3 hari perendaman, saring dengan kertas saring untuk mendapatkan maseratnya, ampasnya dimaserasi dengan etanol 96% dilakukan 2 kali pengulangan sampai gabungan maserat, lalu maseratnya diuapkan dengan rotary evaporator hingga didapat ekstrak kental. (Badan POM RI, 2004).

3.3.4 Pemeriksaan Ekstrak

3.3.4.1 Pemeriksaan Organoleptis

Pengamatan dilakukan secara visual dengan mengamati bentuk, warna dan bau. (Depkes RI, 2011).

3.3.4.2 Pemeriksaan Rendemen

Timbang sampel yang telah dibersihkan kemudian hasil ekstraksi yang diperoleh ditimbang kembali. Hitung rendemen dengan rumus (Depkes RI, 2000):

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

3.3.4.3 Pemeriksaan Susut Pengerinan

Ekstrak etanol kulit batang rambutan ditimbang secara seksama sebanyak 1 g dan dimasukkan ke dalam krus porselen yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan didinginkan dalam desikator. Sebelum ditimbang, ekstrak diratakan dalam krus dan ditimbang, dengan menggoyangkan krus perlahan lahan. Kemudian dimasukkan ke dalam oven, dibuka tutupnya. Dikeringkan pada suhu 105°C hingga berat konstan kira-kira selama 1 jam. Setelah itu dikeluarkan dan didinginkan di dalam desikator 10-15 menit lalu ditimbang (Depkes RI, 2014).

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

Keterangan :

A = Berat krus kosong (g)

B = Berat krus + berat sampel sebelum dipanaskan (g)

C = Berat krus + berat sampel setelah dipanaskan (g)

3.3.4.4 Pemeriksaan Kadar Abu

Ditimbang sebanyak 2 gram ekstrak, dimasukkan ke dalam krus porselen yang telah dipijarkan sebelumnya. Kemudian ekstrak yang terdapat dalam krus

porselen, dipijarkan dalam furnace suhu 600°C selama 6 jam hingga arang habis, didinginkan, ditimbang. Kadar abu dihitung dengan rumus (Depkes RI, 2014).

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

Keterangan :

A= Berat krus kosong

B = Berat krus + berat sampel sebelum pemijaran

C = Berat krus + berat sampel setelah pemijaran

3.3.4.5 Uji Fitokimia

Ekstrak etanol kulit batang rambutan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 5 mL air suling dan 5 mL kloroform, dikocok dan dibiarkan sampai terbentuk 2 lapisan air dan kloroform. Lapisan air untuk pemeriksaan flavonoid, fenolik, saponin dan lapisan kloroform untuk pemeriksaan terpenoid, steroid dan alkaloid (Harborne, 1987)

1. Uji Alkaloid (Metode “Culvenore-Fristgerald”)

Diambil sedikit lapisan kloroform ditambahkan 10 mL kloroform amoniak 0,05 N, aduk perlahan ditambahkan beberapa tetes H₂SO₄ 2N kemudian dikocok perlahan, biarkan memisah. Lapisan asam ditambahkan beberapa tetes pereaksi mayer, reaksi positif alkaloid ditandai dengan adanya kabut putih hingga gumpalan putih.

2. Uji Saponin

Diambil lapisan air dikocok kuat dalam tabung reaksi, terbentuknya busa yang tidak hilang selama ± 15 menit menunjukkan adanya saponin.

3. Uji Flavonoid (Metode “Sianidin test”)

Ambil lapisan air 1-2 tetes, teteskan pada plat tetes lalu tambahkan serbuk Mg dan HCL (p), terbentuknya warna orange sampai merah menandakan adanya flavonoid.

4. Uji Terpenoid dan Steroid (Metode “Sines”)

Diambil sedikit lapisan air ditambahkan norit lalu saring, diteteskan pada plat tetes, dikeringkan, kemudian teteskan asam asetat anhidrat dan H₂SO₄(p), terbentuknya warna biru ungu menandakan adanya steroid, sedangkan bila terbentuk warna merah menunjukkan adanya terpenoid.

5. Uji Fenolik

Diambil lapisan air 1-2 tetes, diteteskan pada plat tetes lalu ditambahkan pereaksi FeCl₃ terbentuknya warna biru menandakan adanya kandungan fenolik.

3.3.5 Pemeriksaan Bahan Tambahan

Pemeriksaan semua bahan tambahan yaitu asam stearat, Gliserin, Tea, Nipagin, Natrium Biborat menurut persyaratan (Rowe dkk, 2009). Pemeriksaan meliputi pemeriksaan pemerian dan kelarutan.

3.3.6 Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan(*Nephelium Lappaceum Linn*).

1. Formulasi Krim Tabir Surya

Tabel 3. Formula Krim tabir Surya Ekstrak etanol Kulit Batang Rambutan (ISFI, 1968).

No	Bahan	F0	F1	F2	F3
1.	Ekstrak kulit batang rambutan	0 %	1 %	2 %	3 %
2.	Asam Stearat	14,14 %	14,14 %	14,14 %	14,14 %

2.	Glycerin	9,96%	9,96 %	9,96 %	9,96 %
3.	Natr. Biborat	0,25 %	0,25%	0,25 %	0,25 %
4.	Triaetanolamin	1 %	1 %	1 %	1 %
5.	Nipagin	0,18 %	0,18 %	0,18 %	0,18 %
6.	Aqua dest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

2. Pembuatan Krim

Proses diawali dengan menimbang bahan-bahan yang akan digunakan, bahan-bahan yang tergolong fase minyak yaitu asam stearat dilebur dalam cawan penguap di atas penangas air pada suhu 60-70°C. Fase air yaitu glyserin, natrium biborat, triaethanolamin, nipagin dipanaskan pada suhu yang sama dengan fase minyak. Kemudian fase air ditambahkan ke dalam fase minyak pada suhu yang sama ke dalam lumpang panas digerus sampai terbentuk masa basis krim yang homogen. Kemudian dimasukkan ekstrak etanol kulit batang rambutan sambil digerus sampai homogen lalu masukkan kedalam wadah yang terlindung dari cahaya.

3.3.7 Evaluasi Basis Krim dan Krim Ekstrak Etanol kulit batang rambutan

1. Pemeriksaan Organoleptis

Pengamatan terhadap bentuk, bau dan warna (Depkes RI, 1995).

2. Pemeriksaan Homogenitas

Pemeriksaan dilakukan dengan cara sebanyak 0,1 gram massa sediaan dioleskan pada kaca objek, diratakan dengan kaca objek lain dengan kemiringan 45⁰, ditarik dengan cepat dengan tekanan yang sama. Susunannya diamati di bawah mikroskop tidak terlihat butir-butir kasar.

Pemeriksaan dilakukan terhadap krim yang baru dibuat dan yang telah disimpan 1 hingga 6 minggu (Depkes RI, 1995).

3. Pemeriksaan pH

Pemeriksaan ini dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Pengukuran pH dilakukan dengan cara, sebanyak 1 gram krim diencerkan dengan aquadest hingga 10 mL dalam wadah yang cocok. Elektroda dicelupkan ke dalam wadah tersebut. Biarkan angka bergerak pada posisi konstan. Angka yang ditunjukkan pada pH meter merupakan nilai pH krim tabir surya ekstrak etanol kulit batang rambutan. Pengamatan dilakukan selama 6 minggu. (Depkes RI, 2014).

4. Pemeriksaan tipe krim

Pemeriksaan dilakukan dengan meneteskan satu tetes larutan metilen blue pada 0,1 gram sediaan, kemudian diamati warna penyebaran metilen blue dalam sediaan dibawah mikroskop. Jika warna menyebar secara merata pada sediaan krim berarti tipe krim adalah minyak dalam air (m/a) tetapi jika warna hanya berupa bintik-bintik berarti tipe krim adalah air dalam minyak (a/m) (Depkes RI, 1995).

5. Pemeriksaan Stabilitas

Uji stabilitas menggunakan metode freeze and thaw sebanyak 6 siklus. Sediaan krim tabir surya disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam, lalu dipindahkan ke dalam oven dengan suhu 40°C selama 24 jam. Kemudian diamati perubahan fisik yang terjadi (apakah terjadi pemisahan atau tidak).

Pengujian diulangi masing-masing 3 kali replikasi untuk setiap formula krim (Gozali dkk, 2009).

6. Viskositas

Penentuan viskositas bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan kekentalan pada tiap formula krim ekstrak etanol kulit batang rambutan. Alat yang digunakan adalah viskometer brookfield. Sediaan krim tabir surya dimasukkan kedalam beaker glass hingga tanda batas. Pengukuran dilakukan 1x percobaan dengan cara spindel dicelupkan kedalam sediaan sampai tanda batas yang ada pada viskometer kemudian alat dinyalakan, angka yang ditunjukkan viskometer pada alat merupakan nilai viskositas krim tabir surya (Lachman, 1994).

7. Uji Iritasi Kulit

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

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

1. Kriteria inklusi : Pria atau wanita yang bersedia menjadi sukarelawan dan berusia sekitar 18-22 tahun pada saat penelitian dilakukan.
2. Kriteria eksklusi : Sukarelawan yang mempunyai riwayat alergi kulit dan sedang menderita penyakit kulit.
3. Kriteria drop-out : Tidak patuh dengan aturan penelitian dan tidak bersedia untuk melanjutkan penelitian.

Tabel 4. United States Testing Company (USTC) dan Skala Evaluasi Eritema

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

(sumber: Amasa dkk, 2012)

Tabel 5. Kategori respon dan PII

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

(Sumber: Mishra dkk, 2011)

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

3.4 Uji aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan

3.4.1 Pembuatan Larutan

3.4.1.1 Pembuatan larutan DPPH 35 µg/mL

Ditimbang 10 mg DPPH masukkan dalam labu ukur 100 mL, lalu tambahkan etanol sampai tanda batas. Kemudian pipet 35 ml larutan DPPH

masukkan dalam labu ukur 100 ml, lalu tambahkan etanol sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan konsentrasi 35 ppm (Molyneux, 2004).

3.4.1.2 Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH

Dipipet sebanyak 4 ml larutan DPPH 35 ppm, masukkan ke dalam vial dan tambahkan dengan 2 ml etanol, lalu didiamkan selama 30 menit ditempat gelap. Ukur serapan larutan dengan spektrometer UV-Vis dengan panjang gelombang serapan maksimum 400-800 nm (Mosquera *et al*, 2007).

3.4.1.3 Pembuatan Larutan Induk Krim Tabir Surya Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*)

Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) yang akan diuji masing-masing ditimbang 20 mg, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dilarutkan hingga tanda batas dengan etanol, sehingga diperoleh konsentrasi induk sebesar 200 ppm.

3.4.1.4 Penentuan Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*)

Dari larutan induk Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan 200 ppm dipipet sebanyak 3; 4; 5; 6; 7 mL. Kemudian tambahkan etanol dalam labu ukur 10 mL sampai tanda batas. Sehingga diperoleh sampel dengan konsentrasi 60; 80; 100; 120; 140 ppm. Pipet masing-masing konsentrasi sebanyak 2 mL larutan sampel dan masukkan kedalam vial, kemudian tambahkan 4 mL DPPH 35 ppm. Campuran dihomogenkan dan biarkan selama 30 menit ditempat gelap sampai terbentuk warna kuning (terjadinya peluruhan warna DPPH dari ungu menjadi kuning), ukur serapan dengan menggunakan

Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 400-800 nm. Tentukan aktivitas antioksidan dengan menghitung % inhibisi dan IC_{50} .

3.4.1.5 Perhitungan Persentase Penghambatan (% Inhibisi) dan IC_{50}

Aktivitas antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya penurunan serapan radikal DPPH dan kemudian dihitung melalui perhitungan persentase inhibisi serapan DPPH dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Absorban kontrol} - \text{Absorban DPPH}}{\text{Absorban kontrol}} \times 100\%$$

IC_{50} dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linier, nilai konsentrasi sebagai sumbu x dan persentase inhibisi sebagai sumbu y. Dari persamaan $y = a+bx$ dapat dihitung nilai IC_{50} .

3.5 Uji Aktivitas Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan rambutan (*Nephelium Lappaceum Linn*) terhadap perlindungan sinar UV

Penentuan nilai SPF pada sediaan krim tabir surya yang tidak mengandung ekstrak (F0) dan yang mengandung ekstrak Formula I (1%) Formula 2 (2%) Formula 3 (3%) dan diencerkan 4000 ppm, caranya ditimbang masing-masing 0,1 gram kemudiaan dilaruttkkan dengan etanol 96% dalam labu ukur 25 ml dicampur hingga homogen. Sebelumnya spektrofotometer dikalibrasi dengan menggunakan etanol 96%. Setelah itu dibuat kurva serapan uji dalam kuvet dengan panjang gelombang antara 290-320 nm, digunakan etanol 96% sebagai blanko. Kemudian ditetapkan sarapan rata-ratanya (Ar) dengan interval 5 nm. Hasil absorbansi dicatat kemudiaan dihitung nilai SPF nya. (Damogalad, 2013).

Nilai SPF ditentukan dengan menggunakan persamaan Mansur 1986.

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

Keterangan :

CF : Faktor koreksi (10)

EE : Spektrum efek eritema

I : Intensitas spektrum sinar

Abs : Absorban dari sampel

Tabel 6. Nilai Konstanta Normalitas EE x I

Panjang gelombang (nm)	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan

1. Hasil identifikasi yang telah dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) UNAND tanaman rambutan yaitu *Nephelium lappaceum L.* (lampiran 2, Gambar 4).
2. Hasil pemeriksaan organoleptis menunjukkan bahwa ekstrak berwarna coklat kemerahan, berbau khas, berbentuk kental. (Lampiran 8, Tabel 7).
3. Hasil proses Ekstraksi dengan pelarut etanol dari 8 kg kulit batang rambutan didapatkan ekstrak sebanyak 805,7599 gram dengan rendemen 13,4293 %. (Lampiran 8).
4. Hasil susut pengeringan sebesar 39,07% (Lampiran 8, Tabel 8)
5. Hasil kadar abu sebesar 0,58%. (Lampiran 8, Tabel 9).
6. Pemeriksaan uji fitokimia telah dilakukan hasil yang diperoleh bahwa ekstrak etanol kulit batang rambutan mengandung flavonoid (+), fenolik(+), saponin(+) dan alkaloid(+). dan tidak mengandung terpenoid (-), steroid (-). (Lampiran 8, Tabel 10).

4.1.2 Hasil Pemeriksaan Bahan Tambahan

Pemeriksaan bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan krim tabir surya yaitu asam stearat, gliserin, natrium biborat, tea, nipagin telah dilakukan. Hasil yang diperoleh dari pemeriksaan terhadap bahan tambahan telah memenuhi persyaratan (Rowe dkk, 2009). (Lampiran 9, Tabel 11-15).

4.1.3. Hasil Evaluasi Basis Krim dan Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan

1. Dari hasil pemeriksaan organoleptis yang meliputi bentuk krim setengah padat, warna F0 (Putih), F1 (Oren muda), F2 (Coklat muda), F3 (Coklat). bau khas (Lampiran 10, Tabel 16).
2. Hasil pemeriksaan homogenitas menunjukkan hasil bahwa sediaan krim F0, F1, F2, F3 tetap homogen sampai minggu ke enam. (Lampiran 10, Tabel 17).
3. Hasil pemeriksaan pH diperoleh F0($5,743 \pm 0,135$), F1($6,976 \pm 0,170$), F2($6,865 \pm 0,117$) F3($6,865 \pm 0,103$). (Lampiran 10, Tabel 18).
4. Hasil pemeriksaan tipe krim dengan menggunakan metilen blue menunjukkan bahwa F0, F1, F2, F3 menunjukkan tipe M/A (Lampiran 10, Tabel 19).
5. Hasil pemeriksaan stabilitas dilakukan dengan 6 siklus hasil F0, F1, F2, F3 menunjukkan bahwa sediaan stabil (Lampiran 10, Tabel 20).
6. Hasil pemeriksaan viskositas F0(3148), F1(3013), F2(2874), F3(2805). (Lampiran 10, Tabel 21).
7. Hasil Pemeriksaan uji iritasi krim tabir surya selama 24 jam, didapatkan bahwa sediaan tidak menimbulkan iritasi (Lampiran 10, Tabel 22).

4.1.4. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan

1. Hasil pengukuran serapan panjang gelombang maksimum DPPH pada panjang gelombang 400-800 nm dengan spektrofotometer UV-Visible

yaitu panjang gelombang maksimum 516 nm dengan absorban 0,554 (Lampiran 12, Gambar 11).

2. Hasil pengukuran aktivitas antioksidan krim tabir surya ekstrak etanol kulit batang rambutan dengan nilai IC_{50} adalah :
 - a. $F_0 = 131,926$ ppm (Lampiran 13, Tabel 23).
 - b. $F_1 = 110,60$ ppm (Lampiran 13, Tabel 24).
 - c. $F_2 = 98,911$ ppm (Lampiran 13, Tabel 25).
 - d. $F_3 = 63,83$ ppm (Lampiran 13, Tabel 26).

4.1.5 Hasil Uji Aktivitas Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) Terhadap Perlindungan Sinar UV

1. Penentuan Nilai SPF rata-rata pada sediaan diperoleh F_0 (0,57), F_1 (2,41), F_2 (3,24), F_3 (3,61). (Lampiran 14, Tabel 27-30).

4.2 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi ekstrak etanol kulit batang rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) dalam sediaan krim tabir surya serta pengujian aktivitas antioksidan dengan DPPH dan mengukur nilai SPF ekstrak secara *in vitro* serta pada masing-masing formula dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit batang rambutan (*Nephelium lappaceum L.*). Pengambilan sampel dilakukan di daerah koto padang, kecamatan koto baru, Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat. Sebelum dilakukan penelitian, sampel diidentifikasi di Herbarium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas Padang.

Tujuan identifikasi untuk mengetahui identitas sampel yang digunakan. Berdasarkan identifikasi yang dilakukan diperoleh hasil bahwa sampel yang digunakan adalah (*Nephelium lappaceum L.*).

Pada penelitian ini untuk mendapatkan ekstrak etanol kulit batang rambutan digunakan metoda maserasi. Sampel kulit batang rambutan sebanyak 8 kg dibersihkan dari pengotornya dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang melekat dari sampel, lalu kulit batang rambutan dikering anginkan pada suhu kamar dan tidak terkena cahaya matahari, kemudian kulit batang rambutan diserbukkan menggunakan blender. Sampel yang dihaluskan ditimbang dan didapatkan sebanyak 6000 gram. Menurut (Depkes RI, 2008) pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut yang sesuai. Pada penelitian ini menggunakan 2 pelarut yaitu pelarut etanol 70% dan pelarut etanol 96%. Karena etanol 70% untuk menarik zat atau senyawa didalam sampel tumbuhan dan etanol 96% merupakan pelarut universal dan sampel segar yang digunakan cukup mengandung air, sehingga dapat mempercepat proses maserasi yang bertujuan untuk mengurangi kadar air pada saat rotary untuk mendapatkan ekstrak kental.

Selanjutnya pemeriksaan ekstrak etanol kulit batang rambutan yang meliputi pemeriksaan organoleptis, rendemen, susut pengeringan, kadar abu dan skrining fitokimia. Pemeriksaan organoleptis ekstrak kulit batang rambutan menunjukkan hasil berbentuk ekstrak kental, berwarna coklat kemerahan dan berbau khas. Pada penetapan rendemen yang bertujuan untuk mengetahui berapa berat sampel yang telah diekstraksi dari berat sampel segar diperoleh ekstrak kental etanol kulit

batang rambutan adalah 805,7599 gram dengan nilai rendemen sebesar 13,4293%. Kadar abu yang diperoleh sebesar 0,58% yaitu telah memenuhi standar yaitu tidak melebihi 6% (Departemen kesehatan RI, 1989). Pengujian kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral dalam sampel, mineral sebagai senyawa anorganik dalam bahan akan tertinggal dalam bentuk abu (Depkes RI, 2000). Selanjutnya susut pengeringan diperoleh sebesar 39,07%. Menurut standar yaitu tidak melebihi 10% (Departemen kesehatan, 2006). Susut pengeringan ini tinggi kemungkinan banyak mengandung senyawa yang mudah menguap dan mengandung air. Tujuan susut pengeringan ini bertujuan untuk menunjukkan jumlah bagian yang mudah menguap serta air yang hilang selama pemanasan dan untuk memberikan batasan maksimal (rentang) banyaknya senyawa yang hilang pada proses pengeringan dalam ekstrak tersebut (Departemen kesehatan RI, 2000). Kandungan kimia yang terdapat pada kulit batang rambutan mengandung senyawa flavonoid, saponin, fenolik, dan alkaloid.

Setelah dilakukan pemeriksaan ekstrak etanol kulit batang rambutan dilanjutkan dengan pemeriksaan bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan krim yang dilakukan Menurut (Rowe dkk, 2009) yang meliputi pemeriksaan pemerian dan kelarutan. Dari hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa semua bahan tambahan yang digunakan sudah memenuhi persyaratan. Krim merupakan sediaan setengah padat berupa emulsi, mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar (Depkes RI, 1979). Formulasi sediaan krim tabir surya menggunakan beberapa konsentrasi ekstrak etanol kulit batang rambutan (1%; 2%; 3%). Dalam formulasi sediaan krim tabir

asam stearat digunakan sebagai bahan dasar krim, gliserin sebagai pelembab, trietanolamin sebagai pengemulsi karena mampu meningkatkan dan menjaga dispersi partikel-partikel halus dari sediaan cairan pembawa yang tidak saling bercampur. Sedangkan nipagin dan natrium baborat digunakan sebagai pengawet untuk menjaga sediaan agar tidak terkontaminasi oleh mikroba.

Pada evaluasi organoleptis krim tabir surya ekstrak etanol kulit batang rambutan yang dilakukan selama 6 minggu yang meliputi bentuk, warna dan bau di dapatkan hasil F0 (Setengah padat, putih, tidak berbau), F1 (Setengah padat, oren muda, khas), F2 (Setengah padat, coklat muda, khas), F3 (Setengah padat, coklat, khas). Hasil yang diamati selama 6 minggu tidak terjadi perubahan bentuk, warna, dan bau selama penyimpanan.

Pada evaluasi homogenitas krim tabir surya ekstrak etanol kulit batang rambutan selama 6 minggu menunjukkan hasil pada sediaan homogen dan tidak terlihat butir-butir pada sediaan sehingga mudah diaplikasikan ke kulit.

Pada pemeriksaan pH krim tabir surya yang diamati selama 6 minggu dengan menggunakan pH meter menunjukkan bahwa nilai rata-rata pH berbeda-beda yaitu F0(5,743±0,135), F1(6,976±0,170), F2(6,865±0,117) F3(6,865±0,103). Meskipun pH sediaan yang didapat berada diluar rentang pH normal kulit yaitu berkisar antara 4,5-6,5 (Wasiaatmadja, 1997). Namun masih dapat diterima kulit yang ditandai pada uji iritasi terhadap 20 orang menunjukkan tidak adanya iritasi.

Pada pemeriksaan tipe krim tabir surya yang dilakukan didapatkan hasil pada sediaan metilen blue tersebar merata karena metilen blue tersebar merata dapat

disimpulkan bahwa sediaan krim merupakan sediaan tipe krim M/A (minyak dalam air).

Pada pemeriksaan uji stabilitas dilakukan selama 6 siklus pada suhu tinggi dan suhu dingin selama 24 jam. Pemeriksaan stabilitas bertujuan untuk melihat kestabilan krim tabir surya selama penyimpanan. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa sediaan krim tabir surya tidak ada terjadi pemisahan dan tidak ada perubahan fisik selama 6 siklus sehingga sediaan stabil dalam penyimpanan.

Pada pemeriksaan uji viskositas yang dilakukan pada minggu ke-0, minggu ke-3 dan ke-6 dengan menggunakan viskometer brookfield pada sediaan F0(3148Cp), F1(3013Cp), F2(2874Cp), F3(2805Cp). Berdasarkan pada hasil pengukuran yang telah didapatkan dari F0, F1, F2, F3 dan pembanding sesuai dengan SNI 16-4399-199 tentang standar mutu krim tabir surya dimana viskositas krim yang baik yaitu 2000-50.000 Cp.

Pada pemeriksaan uji iritasi yang dilakukan pada daerah pangkal lengan bagian dalam sebanyak 20 orang sukarelawan tiap formula dengan cara uji tempel tertutup. Sukarelawan dipilih berdasarkan beberapa kriteria yaitu kriteria inklusi, kriteria eksklusi dan kriteria drop-out. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa tidak ada terjadinya reaksi kulit kemerahan (eritema) dan reaksi pembengkakan (edema) pada kulit lengan sukarelawan. Dari hasil pemeriksaan telah menunjukkan bahwa sediaan krim yang dibuat aman untuk digunakan.

Setelah dilakukan evaluasi terhadap formulasi sediaan krim tabir surya ekstrak etanol kulit batang rambutan kemudian dilakukan uji aktivitas antioksidan secara spektrofotometri UV-Vis. Prinsipnya yaitu untuk mengukur terjadinya

pemudaran warna radikal DPPH akibat adanya antioksidan yang mampu menetralkan molekul radikal bebas, yang ditandai dengan adanya peluruhan warna DPPH dari ungu berubah menjadi kuning setelah didiamkan 30 menit ditempat gelap. Karena antioksidan akan menyumbangkan elektronnya kepada senyawa radikal DPPH. Dengan penambahan antioksidan radikal yang tidak stabil akan menjadi stabil (Windono, 2001).

Penentuan panjang gelombang maksimum larutan DPPH 35 ppm menghasilkan serapan maksimum pada panjang gelombang 516 nm dengan absorbansi 0.554. Pengujian antioksidan dilakukan pada sediaan krim tabir surya (F0, F1, F2, F3) yang diperoleh nilai IC_{50} F0 sebesar 131,926 $\mu\text{g/mL}$, F1 sebesar 110,60 $\mu\text{g/mL}$, F2 sebesar 98,911 $\mu\text{g/mL}$, F3 sebesar 63,83 $\mu\text{g/mL}$. Dari hasil yang didapat pada F0 dan F1 dikategorikan ke dalam antioksidan golongan sedang, sedangkan pada F2 dan F3 dikategorikan kedalam antioksidan golongan kuat (Ionita, 2005). Hal ini menunjukkan semakin besar nilai IC_{50} pada sediaan maka semakin lemah sediaan tersebut menghambat radikal bebas.

Pada penentuan nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) sediaan krim tabir surya ekstrak etanol kulit batang rambutan dengan mengukur nilai absorbansinya pada panjang gelombang 290-300 nm dengan interval 5 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Metode yang digunakan untuk menentukan nilai SPF pada sediaan adalah metode yang dikembangkan oleh Mansur 1986. Hasil pengukuran SPF dari masing-masing sediaan F0, F1, F2 dan F3 dengan konsentrasi 4000 ppm adalah 0,57, 2,41 (Proteksi minimal), 3,24(Proteksi minimal), 3,61(Proteksi minimal). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan

bahwa aktivitas antioksidan menunjukkan korelasi positif antara kandungan senyawa flavonoid dengan nilai SPF etanol kulit batang rambutan. Dimana kulit batang rambutan mengandung senyawa flavonoid yang bekerja sebagai bahan aktif tabir surya. Flavonoid merupakan antioksidan yang kuat dan sebagai pengikat ion logam yang mampu mencegah efek berbahaya dari sinar UV atau mengurangi kerusakan kulit (Juanita, 2020).

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Ekstrak etanol kulit batang rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*) dapat di formulasikan menjadi sediaan krim tabir surya dan hasil evaluasi memenuhi persyaratan.
2. Uji aktivitas antioksidan sediaan krim tabir surya ekstrak etanol kulit batang rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*) didapatkan bahwa nilai IC_{50} F0 (131,926 $\mu\text{g/mL}$) termasuk kategori sedang, F1(110,60 $\mu\text{g/mL}$) termasuk kategori sedang, F2(98,911 $\mu\text{g/mL}$) termasuk kategori kuat, F3(63,83 $\mu\text{g/mL}$) termasuk kategori kuat.
3. Nilai SPF dari sediaan krim tabir surya ekstrak etanol kulit batang rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*) yang didapat F0(0,57), F1(2,41), F2(3,24), F3(3,61). Pada F1, F2 dan F3 termasuk kategori proteksi minimal.

5.2 Saran

Disarankan pada peneliti selanjutnya untuk dapat memformulasikan ekstrak etanol kulit batang rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*) dalam bentuk sediaan krim dengan optimasi konsentrasi yang sesuai dengan aktivitas antioksidan dan nilai SPF.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, M. 2003 *Radikal Bebas dan Antioksidan Dalam Kesehatan dan Penyakit*
<http://www.intisari.com/radikal.html>.
- Amasa W, Santiag D, Mekonen S and Ambelu A. 2012. Are Cosmetics Used in Developing Countries Safe Use and Dermal Irritation of Body Care Products in Jimma Town. *Journal of Toxicologi.* ;2: Hal1-8.
- Anugrah Fany. 2019. Formulasi dan Uji Stabilitas Krim Ekstrak Daun Teh Hijau (Camellia sinensi L.) Sebagai Tabir Surya. *Skripsi*. Bandung: Universitas Al-Ghifar.
- Anwar, E. 2012. *Eksipien dalam Sediaan Farmasi*. Dian Rakyat : Jakarta.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2004. *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia*, Volume 1, Jakarta: Badan POM RI.
- Bone K, Mills S. 2013. *Principles and Practice of Phytotherapy Second Edition*. Churchill Livingstone Elsevier : New York.
- Dalimartha S. 2005. *Atlas Tanaman Indonesia*. Jilid 4. Jakarta: Puspa Suara.
- Damogalad, V. Edy H J dan Supriadi H S. 2013. Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus L Merr*) dan Uji In Vitro Nilai Sun Protecting Factor (SPF). *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT* (2):2. Manado: Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Direktorat Jenderal POM : Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. *Materia Medika Indonesia Jilid V*. Jakarta: Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan. P.116
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Direktorat Jenderal POM : Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Materia Medika*, Jilid VI : Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2006. *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia* (Edisi I). Jakarta : Direktorat Jendral Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2011. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I* : Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Farmakope Indonesia* (Edisi V). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal 1563
- Dutra, E. A., Oliveira, D. A. G. D. C. e., KedorHackmann, E. R. M., and Santoro, M. I. R. M. 2004. *Determination of sun protection factor (SPF) of Sunscreens by Ultraviolet Spectrophotometry. Brazillian Journal Of Pharmaceutical Sciences.* 40: 381-385.
- Fessenden, R.J., dan J.S. Fessenden., 1986, *Kimia Organik Dasar Edisi Ketiga Jilid 2*, Terjemahan Oleh A.H. Pudjaatmaka, Erlangga, Jakarta
- Fitria. 2015. *Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Etanol Daun Papaya (Carica papaya) terhadap Propioni Bacterium Acnes.* Karya Tulis Ilmiah. Bandung : Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Bandung.
- Gozali, D, Rusmiati, D, Utama, P. 2009. Formulasi dan uji stabilitas mikroemulsi ketokonazol sebagai antijamur *Candida albicans* dan *Tricophyton mentagrophytes*. *Farmaka*, 7 (2)
- Hogade, M.G., Basawaraj, S.P., dan Dhumal, P. 2010. Comparative Sun Protection Factor Determination of Fresh Fruits Extract of Cucumber VS Marketed Cosmetic Formulation. *Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.*
- Harbone, J. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan.* Bandung : ITB
- Ionita P. 2005. *Is DPPH Stable Free Radical a Good Scavenger for Oxygen Active Spesies. Chem. Pap. 59(1) Romania. Pages 11-16.*
- ISFI. 1968. *Formularium Medicamentorum Selectum.* Tjetakan ke III. Surabaya : Tjbang Djawa Timur.
- Isnindar, Subagus, W., Erna, P., S. 2011. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa antioksidan Daun Kesemek (*Diospyros kaki thumb*) dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Majalah Obat Tradisional.* 16(3), 157-164.
- Jellinek, J. S. 1970. *Formularium And Fungtion of Cosmetic.* London : Wiley Intercience New York.

- Juanita, Asih, RR. 2020. *Penetapan Potensi Tabir Surya Krim Ekstrak Etanol Daun Ceremai (Phyllanthus acidus L.) Dengan Spektrofotometri UV-Vis*. Denpasar: Universitas Mahasaraswati Denpasar
- Khopkar S. M. 2003. *Konsep Dasar Kimia Analitik. Terjemahan dari Basic Concepts Of Analytical Chemistry oleh Saptorahajo*. Jakarta : UI-Press.
- Lachman , L., H., Lieberman, A., and Kanig J., L. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Jilid I. diterjemahkan oleh Siti Suyatmi. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Maisuthisakul P, Pasuk S, Ritthiruangdej P. 2007. Relationship Between Antioxidant Properties and Chemical Composition of Thai Plsant. *Journal of Fprd Composition and Analysis* ; (21):229-240.
- Mansur J S, Brederr M N, Mansur M C and Azulay R D. 1986. Determination of Sun Protection Factor by Spektrophotometry. *Anais Brasileiros de Dermatology*. ;6: Hal 121-124.
- Mishra A K, Ghosh A K and Chattopadhyay P. 2011. Evaluation of Skin Irritation of Herbal O/W Sunscreen Cream on Rabbit Model. *Journal of Pharmaceutic and Cosmatology*. ;1(3): Hal 44-49.
- Molyneux, P. 2004. *The Use of the Stable Free Radical Diphenyl picryl hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*, *J.Sci. Technol*, 26, 2, 211-219.
- Mosquera, O.M., Y. M. Correa, D. C. Buitrago, and J. Nino. 2007, "Ant ioxidant Activity of Twenty Five Plants from Colombian Biodiversit y", *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 102 (5) : 631 – 634.
- Omar, K. A., and Abdulrahman, R. S. 2015. Determination of Sun Protection Factor (SPF) of Some Sunscreens Marketed in Kurdistan Region by UV Visible Spectrimetry and Study Their Rheological Properties. *International Journal of Pharmaceutica Chemistry*, 2: 40-44
- Osol, A.H. 1975. *Remington's Pharmaceutical Science*. Fifteenth Edition, mach Publishing Company, Easton, Pennsylvania.
- Pratiwi, B. A. 2015. *Isolasi Dan Skrining Fitokimia Bakteri Endofit Dari Daun Rambutan (Nephelium lappaceum L.) yang Berpotensi Sebagai Antibakteri*. Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi.
- Rai R, Srinivas CR. 2007. *Phatoprotection Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 73(2): 73-79.

- Rowe, R. C., Sheckey, P. J., and Quinn, M. E. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Sixth Edition. London : Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association.
- Rukmana, Rahmat, Yuniarsih, Oesman. 2002. *Rambutan Komoditas Unggulan dan Prospek Agribisnis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sari, T. M., Hazli, N., and Elin, A. P. 2020. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Dan Fraksinya Dari Kulit Batang Rambutan (*Nephelium Lappaceum* Linn) Menggunakan Metode DPPH. *Window of Health; Jurnal Kesehatan*: 3(1):86-94.
- Shaat, N. A. 2005. *Sunscreen evolution, Regulation and Comercial Development*, 3rd, Ed. Boca Raton : Taylor and Francis : 218-238.
- Shovyana, H. H., Zulkarnain, A.K. 2013. Aktivitas Krim w/o Ekstrak Etanol Buah Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpha* (scheff) Boerl) sebagai tabir surya. *Tradisional Medicine Journal*, vol.18 (2), P 109-117.
- Standar Nasional Indonesia, 1996, *sediaan tabir surya*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta. SNI 16-4399-1996.
- Tjandra, Oentarini, Rusliati Tati, Zulhipri. 2011. *Uji Aktivitas Antioksidan Dan Profil Fitokimia Kulit Rambutan Rapih (*Nephelium Lappaceum*)*. Skripsi. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Tranggono, R.I.S., & Latifah, F. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Tranggono, Retno. I.S. and Latifah, Fatma. 2014. *Buku pegangan Dasar Kosmetologi*, Edisi II. Sagung Seto.
- Wardhani, R. A. P., Supartono. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* P). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 4 (1).
- Wasitaatmadja, S. M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Winarsi, Hery. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta : Kanisius.
- Windono, T. 2001. *Uji Peredam Radikal Bebas terhadap 2,2-Diphenyl-1-picrylhidrazil (DPPH) dari Ekstrak Kulit Buah dan Biji Anggur (*Vitis vinifera* L.) Probolinggo biru dan Bali*. Artikel Hasil Penelitian Artocarpus.
- Wilkinson, J. B. & Moore, R. J. 1982. *Harry's Cosmeticology 7th Edition*. London : George Godwin.

Lampiran 1. Tanaman Kulit Batang Rambutan



(A)



(B)

Keterangan :

A = Tanaman Rambutan

B = Kulit Batang Rambutan

Gambar 3. Tanaman Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn)

Lampiran 2. Surat Identifikasi Tanaman rambutan



HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS (ANDA)

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas Kampus Limau Manih Padang Sumbar
Indonesia 25163 Telp. +62-751-777427 ext. *811 e-mail: nas_herb@yahoo.com;
herbariumandaunand@gmail.com

Nomor : 059/K-ID/ANDA/I/2020
Lampiran :-
Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada yth,
Sonia Dwi Utammi
Di
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat mengenai bantuan untuk "Identifikasi Tumbuhan" di Herbarium Universitas Andalas Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, atas nama:

Nama : Sonia Dwi Utammi
No. BP : 1704054
Instansi : Universitas Perintis Indonesia

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

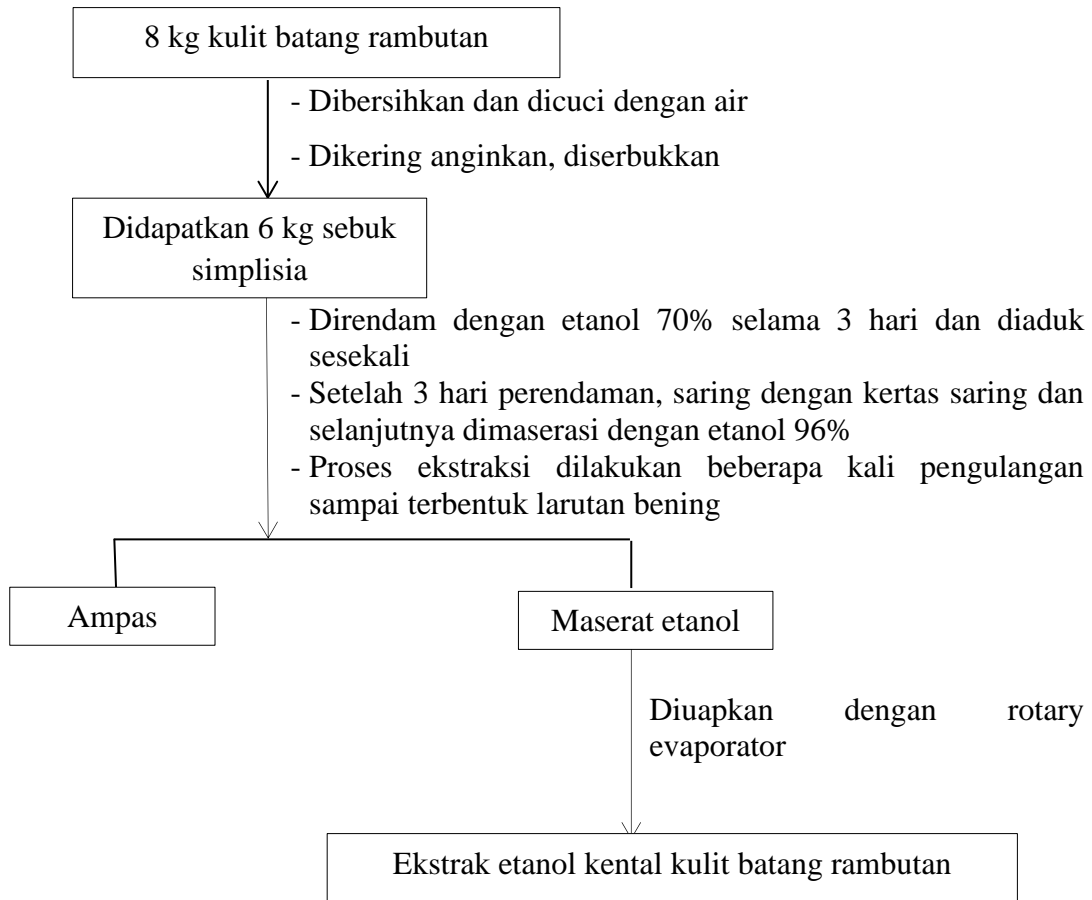
No	Family	Spesies
1.	Sapindaceae	<i>Nephelium lappaceum</i> L.

Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Padang, 22 Januari 2021
Kepala,

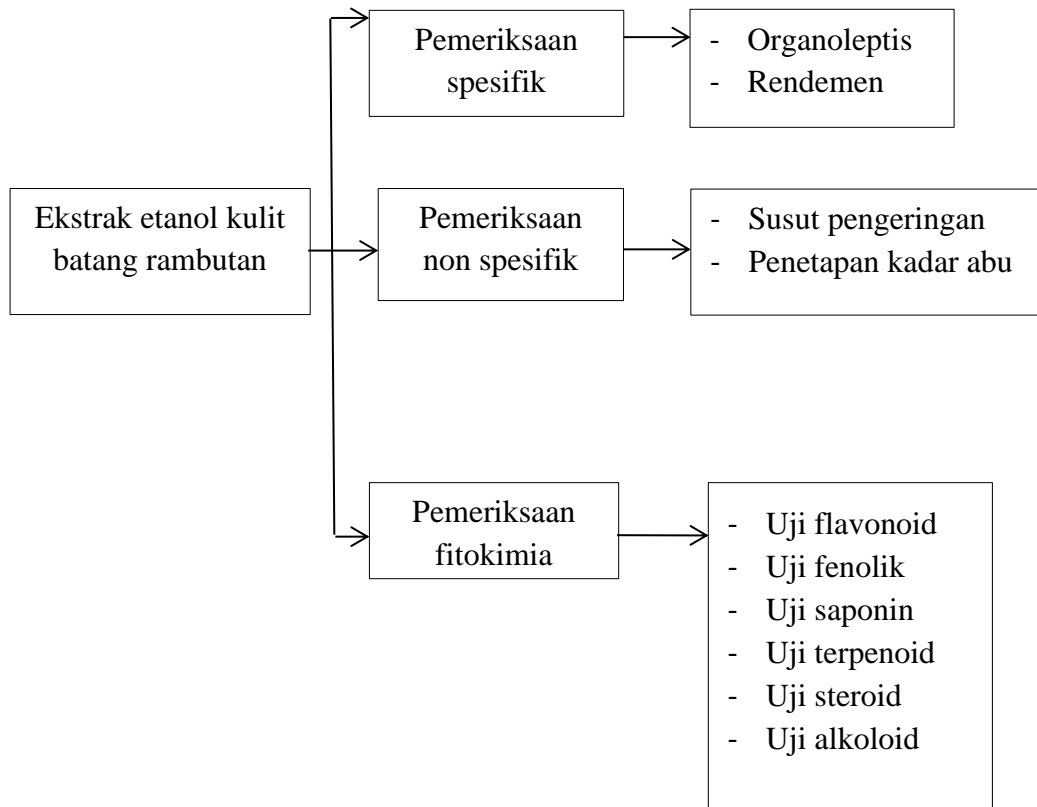
Dr. Nurainas
NIP. 196908141995122001

**Lampiran 3. Skema Kerja Ekstraksi Sampel Kulit Batang Rambutan
(*Nephelium lappaceum L.*)**



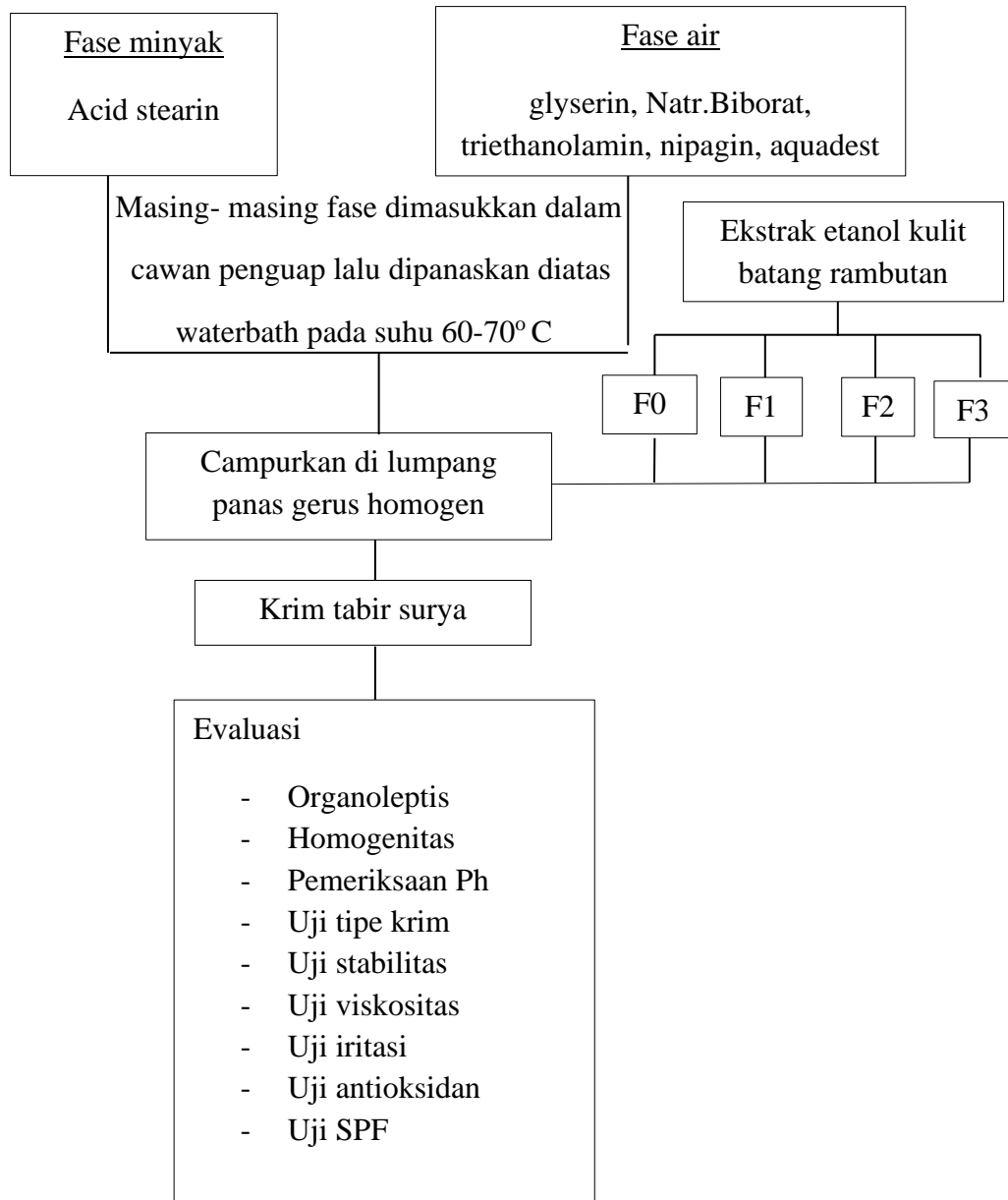
**Gambar 5. Skema Kerja Ekstraksi Sampel Kulit Batang Rambutan
(*Nephelium lappaceum L.*).**

**Lampiran 4. Skema Kerja Evaluasi Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan
(*Nephelium lappaceum L.*)**



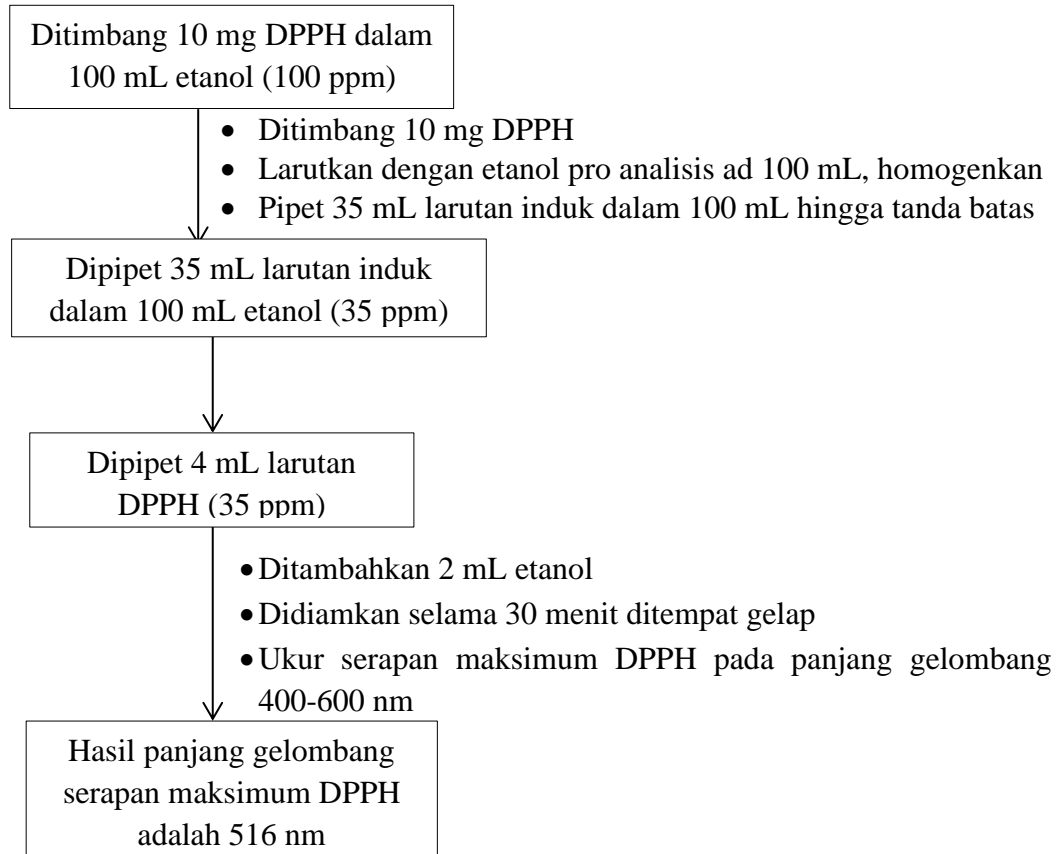
**Gambar 6. Skema Kerja Evaluasi Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan
(*Nephelium lappaceum L.*)**

Lampiran 5. Skema Kerja Formulasi Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*)



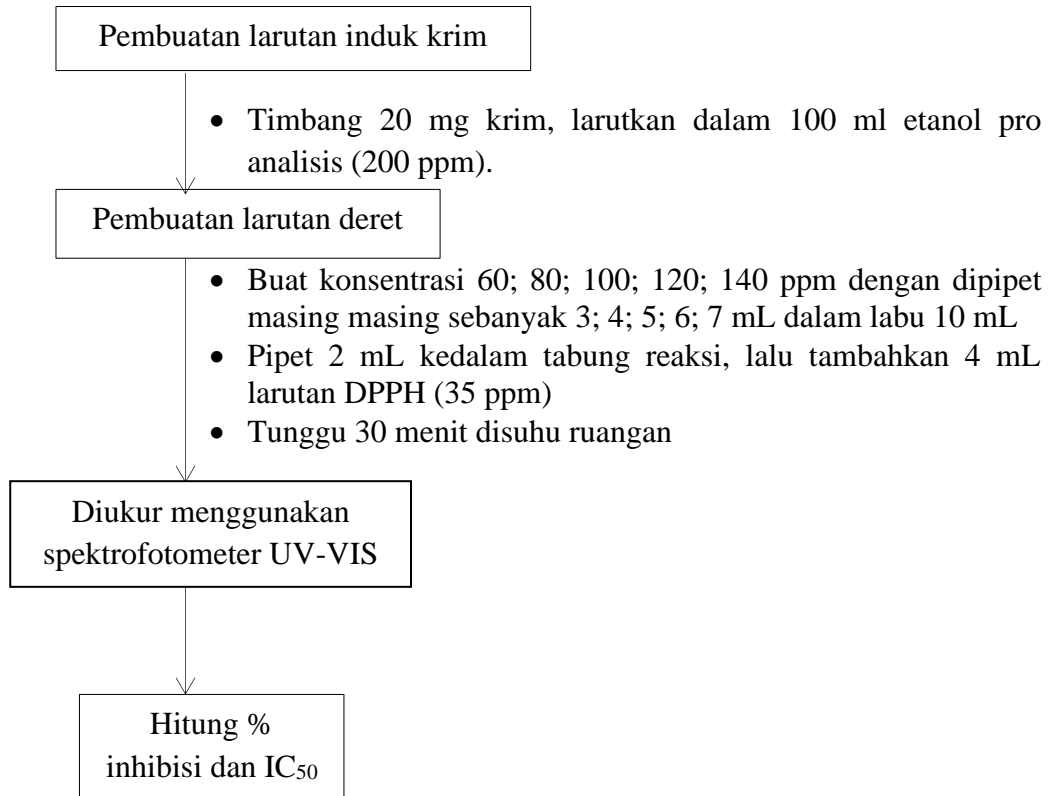
Gambar 7. Skema Kerja Formulasi Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*)

Lampiran 6. Skema Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH Menggunakan Spektrofometer UV-Vis Pada Panjang Gelombang 516 nm



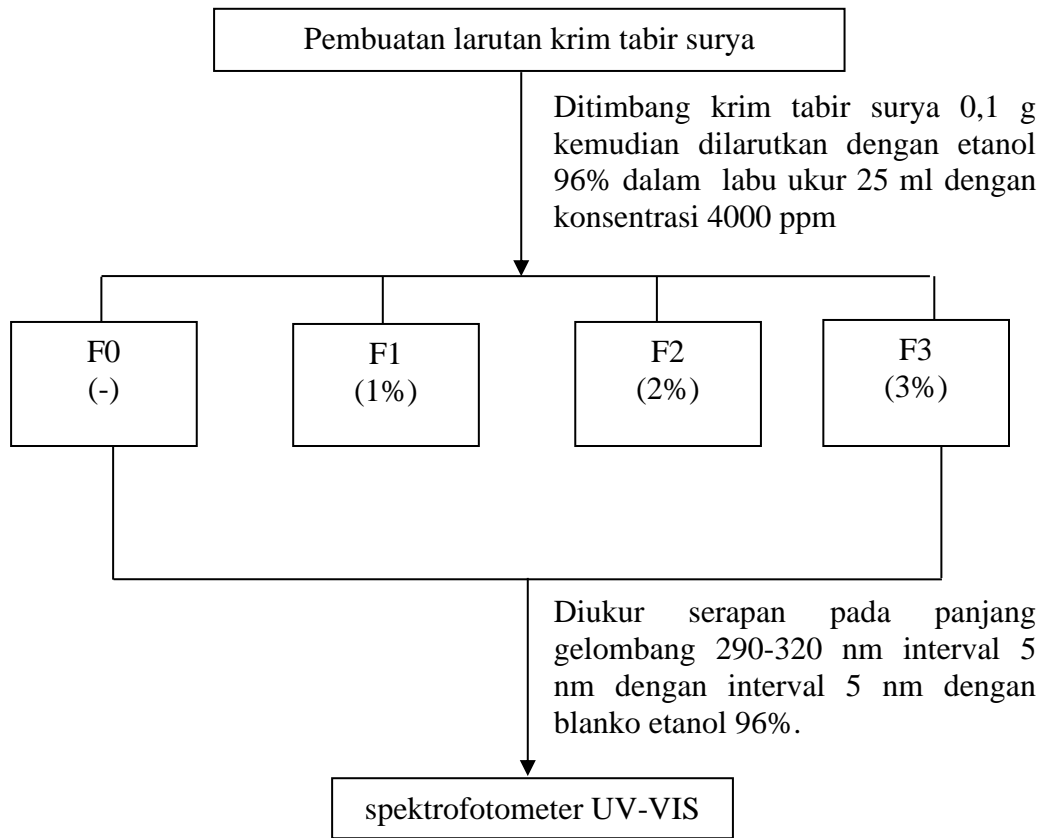
Gambar 8. Skema Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH Menggunakan Spektrofometer UV-Vis Pada Panjang Gelombang 516 nm

Lampiran 6. (Lanjutan)



Gambar 9. Skema Kerja Penentuan Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Dari Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*)

Lampiran 7. Skema Kerja Penentuan Aktivitas Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan Terhadap Sinar UV



Gambar 10. Skema Kerja Penentuan Aktivitas Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan Terhadap Sinar UV

Lampiran 8. Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan
(Nephelium lappaceum Linn)

Tabel 7. Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan
(Nephelium lappaceum Linn)

No	Pemeriksaan	Pengamatan
1.	Organoleptis • Bentuk • Warna • Bau	<ul style="list-style-type: none">• Ekstrak kental• Coklat kemerahan• Khas
2.	Rendemen	13,4293 %
3.	Kadar abu	0,58 %
4.	Susut pengeringan	39,07%

Lampiran 8. (lanjutan)

Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn)

Berat sampel = 6000 gram

Berat Ekstrak = 805,7599 gram

$$\begin{aligned}\text{Rendemen} &= \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Sampel}} \times 100 \% \\ &= \frac{805,7599}{6000} \times 100 \% \\ &= 13,4293 \%\end{aligned}$$

Tabel 8. Hasil Pemeriksaan Susut Pengerinan ekstrak etanol kulit batang rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn)

Susut Pengerinan			
A (g)	B (g)	C (g)	Hasil (%)
67,6486	57,142	68,2603	39,07%

Keterangan :

A = Berat krus kosong + tutup

B = Berat krus + ekstrak sebelum pengeringan

C = Berat krus + ekstrak setelah pengeringan

Susut Pengerinan Ekstrak

$$\begin{aligned}&= \frac{(B-A) - (C-A)}{(B-A)} \times 100\% \\ &= \frac{(57,142 - 67,6486) - (68,2603 - 67,6486)}{(57,142 - 67,6486)} \times 100\% \\ &= \frac{1,0041 - 0,6117}{1,0041} \\ &= 39,07\%\end{aligned}$$

Tabel 9. Hasil pemeriksaan kadar abu ekstrak etanol kulit batang rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn)

Kadar Abu			
A (g)	B (g)	C (g)	Hasil (%)
39,7034	41,7092	39,7151	0,58%

Kadar Abu Ekstrak

$$\begin{aligned}&= \frac{(C-A)}{(B-A)} \times 100\% \\ &= \frac{39,7151 - 39,7034}{41,7092 - 39,7034} \times 100\% \\ &= \frac{0,0117}{2,0058} \times 100\% \\ &= 0,58 \%\end{aligned}$$

Lampiran 8. (Lanjutan)

Tabel 10. Hasil Pemeriksaan Skrining Fitokimia Ekstrak

No.	Metabolit Sekunder	Pereaksi	Pengamatan	Kesimpulan
1.	Flavonoid	Logam Mg + HCL _(p)	Kuning/Orange/ Jingga	+
2.	Alkaloid	Kloroform amoniak+H ₂ SO ₄	Terbentuk kabut putih	+
3.	Saponin	Lapisan air dikocok	Terbentuk busa	+
4.	Steroid	As.asetat anhidrat+H ₂ SO ₄	Terbentuk warna hijau	-
5.	Terpenoid	As.asetat anhidrat+H ₂ SO ₄	Terbentuk warna merah keunguan	-
6.	Fenolik	FeCl ₃	Terbentuk warna biru	+

Keterangan :

(+) : Terjadi reaksi

(-) : Tidak terjadi reaksi

Lampiran 9. Hasil Pemeriksaan Bahan Tambahan

Tabel 11. Hasil Pemeriksaan Asam Stearat

No.	Pemeriksaan	Persyaratan (Rowe dkk, 2009)	Pengamatan
1.	Pemerian <ul style="list-style-type: none">• Bentuk• Warna• Bau	Padatan kristal Kuning pucat Tidak berbau	Padatan kristal Kuning pucat Tidak berbau
2.	Kelarutan <ul style="list-style-type: none">• Dalam air• Dalam etanol	Mudah larut Mudah larut	Mudah larut Mudah larut

Tabel 12. Hasil Pemeriksaan Gliserin

No.	Pemeriksaan	Persyaratan (Rowe dkk, 2009)	Pengamatan
1.	Pemerian <ul style="list-style-type: none">• Bentuk• Warna• Bau	Cairan jernih seperti sirup Tidak bewarna Tidak berbau	Cairan jernih Tidak bewarna Tidak berbau
2.	Kelarutan <ul style="list-style-type: none">• Dalam air• Dalam etanol	Dapat bercampur Dapat bercampur	Dapat bercampur Dapat bercampur

Tabel 13. Hasil Pemeriksaan Natrium Biborat

No.	Pemeriksaan	Persyaratan (Rowe dkk, 2009)	Pengamatan
1.	Pemerian <ul style="list-style-type: none">• Bentuk• Warna• Bau	Hablur transparan atau serbuk hablur putih Tidak bewarna Tidak berbau	Serbuk hablur putih Tidak bewarna Tidak Berbau
2.	Kelarutan <ul style="list-style-type: none">• Dalam air• Dalam etanol	Larut Tidak larut	Larut Tidak larut

Lampiran 9. (Lanjutan)

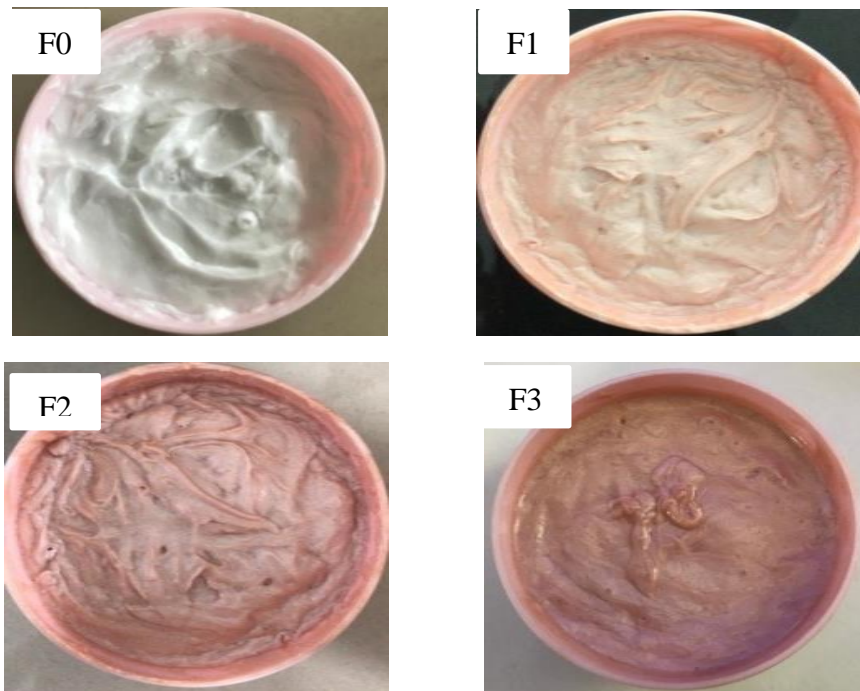
Tabel 14. Hasil Pemeriksaan Trietanolamin

NO.	Pemeriksaan	Persyaratan (Rowe dkk, 2009)	Pengamatan
1.	Pemerian <ul style="list-style-type: none">• Bentuk• Warna• Bau	Cairan kental Tidak bewarna Bau aromatik	Cairan kental Tidak Bewarna Bau khas
2.	Kelarutan <ul style="list-style-type: none">• Dalam air• Dalam etanol	Mudah larut Mudah larut	Mudah larut Mudah larut

Tabel 15. Hasil Pemeriksaan Nipagin

NO.	Pemeriksaan	Persyaratan (Rowe dkk, 2009)	Pengamatan
1.	Pemerian <ul style="list-style-type: none">• Bentuk• Warna• Bau	Serbuk hablur, halus Putih Tidak berbau	Serbuk hablur Putih Tidak berbau
2.	Kelarutan <ul style="list-style-type: none">• Dalam air• Dalam etanol	Sukar larut Mudah larut	Sukar larut Mudah larut

**Lampiran 10. Hasil Evaluasi Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan
(*Nephelium lappaceum* Linn)**



Tabel 16. Hasil Evaluasi Organoleptis Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn)

No.	Formula	Pemerian	Minggu ke-					
			1	2	3	4	5	6
1	F0	Bentuk Warna Bau	Sp P Tb	Sp P Tb	Sp P Tb	Sp P Tb	Sp P Tb	Sp P Tb
2	F1	Bentuk Warna Bau	Sp Om K	Sp Om K	Sp Om K	Sp Om K	Sp Om K	Sp Om K
3	F2	Bentuk Warna Bau	Sp Cm K	Sp Cm K	Sp Cm K	Sp Cm K	Sp Cm K	Sp Cm K
4	F3	Bentuk Warna Bau	Sp C K	Sp C K	Sp C K	Sp C K	Sp C K	Sp C K
5	P	Bentuk Warna Bau	Sp Pk Bk	Sp Pk Bk	Sp Pk Bk	Sp Pk Bk	Sp Pk Bk	Sp Pk Bk

Lampiran 10. (Lanjutan)

Keterangan :

- F0 : Formula krim tabir surya tanpa ekstrak kulit batang rambutan
 F1 : Formula krim tabir surya + ekstrak kulit batang rambutan 1%
 F2 : Formula krim tabir surya + ekstrak kulit batang rambutan 2%
 F3 : Formula krim tabir surya + ekstrak kulit batang rambutan 3%
 Sp : Setengah Padat
 P : Putih
 Tb : Tidak Bebas
 K : Khas
 Om : Oren muda
 Cm : Coklat Muda
 C : Coklat

Tabel 17. Hasil Pengamatan Homogenitas Krim

Formula	Minggu ke-					
	1	2	3	4	5	6
F0	H	H	H	H	H	H
F1	H	H	H	H	H	H
F2	H	H	H	H	H	H
F3	H	H	H	H	H	H

Keterangan : H = Homogen

Tabel 18. Hasil Pengamatan Ph Krim

Formula	Minggu ke-						Rata-rata	SD
	1	2	3	4	5	6		
F0	7,06	6,90	7,01	6,94	6,95	6,66	5,74	0,135
F1	7,17	6,99	6,99	7,06	6,99	6,66	6,97	0,170
F2	6,91	6,82	6,98	6,91	6,92	6,65	6,86	0,117
F3	6,93	6,89	6,87	6,90	6,94	6,66	6,86	0,103

Tabel 19. Hasil Pengamatan Tipe Krim

Formula	Minggu ke-					
	1	2	3	4	5	6
F0	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
F1	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
F2	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

Keterangan : M/A = Minyak dalam air

Lampiran 10. (Lanjutan)

Tabel 20. Hasil Pemeriksaan Stabilitas

Formula	Siklus					
	1	2	3	4	5	6
F0	S	S	S	S	S	S
F1	S	S	S	S	S	S
F2	S	S	S	S	S	S
F3	S	S	S	S	S	S

Keterangan:

S : stabil

Tabel 21. Hasil Pemeriksaan Viskositas

NO	Formula	Viskositas (Cp)			Rata-rata	SD
		Minggu ke-0	Minggu ke-3	Minggu ke-6		
1.	F0	3297 Cp	3125 Cp	3022Cp	3148	138,93
2.	F1	3184 Cp	3041 Cp	2815 Cp	3013	186,04
3.	F2	3150 Cp	3022 Cp	2451 Cp	2874	372,16
4	F3	3125 Cp	2933 Cp	2358 CP	2805	399,11

Tabel 22. Hasil Pengamatan Uji Iritasi

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

19	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	0	0	0	0	0	0	0	0

Perhitungan Kategori respon dan PII uji iritasi

$$-P_{II} F_0 = \frac{\sum \text{Skala eritema pada 48 jam} + \sum \text{skala edema pada 48 jam}}{(\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah oservasi}) \text{eritema} + (\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah oservasi}) \text{edema}}$$

$$P_{II} F_0 = \frac{0+0}{20+20} = 0 \text{ (diabaikan)}$$

$$-P_{II} F_1 = \frac{\sum \text{Skala eritema pada 48 jam} + \sum \text{skala edema pada 48 jam}}{(\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah oservasi}) \text{eritema} + (\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah oservasi}) \text{edema}}$$

$$P_{II} F_1 = \frac{0+0}{20+20} = 0 \text{ (diabaikan)}$$

$$-P_{II} F_2 = \frac{\sum \text{Skala eritema pada 48 jam} + \sum \text{skala edema pada 48 jam}}{(\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah oservasi}) \text{eritema} + (\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah oservasi}) \text{edema}}$$

$$P_{II} F_2 = \frac{0+0}{20+20} = 0 \text{ (diabaikan)}$$

$$-P_{II} F_3 = \frac{\sum \text{Skala eritema pada 48 jam} + \sum \text{skala edema pada 48 jam}}{(\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah oservasi}) \text{eritema} + (\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah oservasi}) \text{edema}}$$

$$P_{II} F_3 = \frac{0+0}{20+20} = 0 \text{ (diabaikan)}$$

$$-P_{II} P = \frac{\sum \text{Skala eritema pada 48 jam} + \sum \text{skala edema pada 48 jam}}{(\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah oservasi}) \text{eritema} + (\text{jumlah sukarelawan} \times \text{jumlah oservasi}) \text{edema}}$$

$$P_{II} P = \frac{0+0}{20+20} = 0 \text{ (diabaikan)}$$

Lampiran 11. Penjelasan Uji Iritasi Formulasi Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn)

INFORMED CONSENT

Penjelasan Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn)

Peneliti adalah mahasiswa program SI Farmasi Universitas Perintis Indonesia bernama Sonia Dwi Utami, sedang melakukan penelitian formulasi sediaan Krim tabir surya ekstrak etanol kulit batang rambutan. Anda merupakan salah satu calon sukarelawan yang diminta untuk mengambil bagian dalam penelitian ini, dimana sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan akan dioleskan pada pangkal lengan bagian dalam dengan diameter pengolesan 3 cm kemudian ditutup dengan perban dan plester, dibiarkan selama 48 jam. Kemudian diamati untuk melihat apakah krim tabir surya ekstrak etanol kulit batang rambutan menimbulkan reaksi iritasi pada kulit seperti munculnya reaksi kemerahan (eritema) dan pembengkakan (edema) atau tidak.

Bila bersedia ikut, Anda akan diminta terlebih dahulu untuk mengisi data tentang riwayat kesehatan, riwayat alergi, riwayat pengobatan terakhir dan hal-hal yang berhubungan dengan uji yang dilakukan. Jika hasil jawaban Anda tidak sesuai dengan syarat-syarat uji dan faktor inklusi maka Anda tidak dapat mengambil bagian dalam penelitian ini. Selama waktu uji iritasi, Anda tidak diperbolehkan menggunakan produk atau obat-obatan lain.

Uji iritasi dilakukan dengan mengoleskan sediaan *krim tabir surya* ekstrak etanol kulit batang rambutan pada pangkal lengan bagian dalam ditutup menggunakan perban dan plester selama 48 jam. Pengamatan terhadap reaksi kulit dilakukan pada jam 48. Efek samping yang mungkin terjadi pada kulit yang diolesi adalah kemerahan, gatal-gatal, bengkak, timbul bentol berisi air namun efek tersebut tidak permanen. Bila timbul efek seperti yang disebutkan di atas pada Anda maka pelaksanaan uji selanjutnya akan dihentikan dan Anda akan diberikan pertolongan berupa pengobatan dengan dokter serta dibebaskan dari biaya yang diperlukan untuk pengobatan tersebut.

Anda yang telah mengikuti penelitian ini bebas memutuskan untuk berhenti atau mengundurkan diri setiap saat. Semua data penelitian ini dipergunakan secara rahasia dan hanya peneliti yang mengetahui keadaannya sehingga tidak ada orang lain yang akan menghubungkannya dengan Anda. Bila ada informasi baru yang akan mempengaruhi

Lampiran 11. Lanjutan

pertimbangan Anda untuk melanjutkan atau berhenti dari penelitian ini akan segera disampaikan kepada Anda. Bila Anda diketahui tidak mengikuti instruksi penelitian maka peneliti berhak mengeluarkan Anda dari penelitian dan tidak diikut sertakan dalam sisa waktu penelitian.

Proses pengambilan data penelitian dilakukan 1 kali, yaitu pemeriksaan pada jam ke-48. Anda diberikan keleluasaan untuk menanyakan semua hal sehubungan dengan penelitian ini kepada peneliti. Bila terjadi efek samping atau Anda membutuhkan penjelasan sewaktu-waktu, Anda dapat menghubungi saya, Sonia Dwi Utami di No telepon 081267134918.

Lampiran 11. Lanjutan

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Menyatakan bersedia menjadi panelis untuk uji iritasi dalam penelitian Sonia Dwi Utami dengan judul penelitian Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*). Memenuhi kriteria panelis uji iritasi sebagai berikut (Ditjen POM, 1985):


1. Wanita/Pria
2. Usia antara 18-22 tahun
3. Berbadan sehat jasmani dan rohani
4. Tidak memiliki riwayat penyakit alergi
5. Menyatakan kesediaannya dijadikan panelis uji iritasi

Apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan selama uji iritasi, peneliti akan bertanggung jawab dan membawa panelis ke puskesmas terdekat.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, atas partisipasinya peneliti mengucapkan terima kasih.

Padang, ²⁴ Mei 2021

Peneliti



(Sonia Dwi Utami)

Lanjutan 11. Lanjutan

DATA DIRI & RIWAYAT KESEHATAN

1. Nama
2. Tempat & Tanggal Lahir
3. Alamat domisili
4. No Hp
5. Jenis Kelamin
6. Status Perkawinan
7. Jenis Pekerjaan



RIWAYAT KESEHATAN

1. Apakah anda menginginkan penggunaan krim tabir surya yang dapat mempercantik kulit ?
 Ya / Tidak*
2. Apakah Anda memiliki alergi terhadap kosmetika tertentu? Ya / Tidak*
3. Merujuk pertanyaan sebelumnya, jika jawaban Anda "Ya", alergi terhadap?
4. Apakah Anda memiliki kebiasaan merawat kulit? (penggunaan krim tabir surya, pelembab, dll) Ya / Tidak*
5. Apakah Anda pernah mengalami kekeringan kulit, gatal-gatal berulang atau penyakit kulit lainnya? Ya / Tidak*
6. Apakah Anda mempunyai penyakit turunan (alergi, asma, diabetes, hipertensi, dll). Ya / Tidak*
7. Jika jawaban Anda tidak sesuai dengan yang diinginkan oleh pihak peneliti, bersediakah Anda mengikuti instruksi yang diinginkan? Ya / Tidak*

Lampiran 11. Lanjutan

8. Merujuk pertanyaan sebelumnya, bila jawaban Anda “Tidak” maka Anda dinyatakan mengundurkan diri sebagai calon sukarelawan penelitian. Bila jawaban Anda “Ya” maka Anda dapat ikut serta dalam penelitian.


Peneliti Utama



(Sonia Dwi Utami)

Calon Sukarelawan

Lampiran 11. Lanjutan

 **UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA**
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)

Kampus 1 Universitas Perintis Indonesia
Jl. Adinegoro KM.17 Lubuk Buaya, Padang 25139
+62 81348 305867
ethics.upertis@gmail.com

Nomor : 131/KEPK.F1/ETIK/2021

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

ETHICAL APPROVAL

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


“Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (Nephelium Lappaceum Linn) Serta Pengujian Aktivitas Antioksidan Dan Nilai SPF”.

No. protocol : 21-07-158

Peneliti Utama : **SONIA DWI UTAMI**
Principal Investigator

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

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

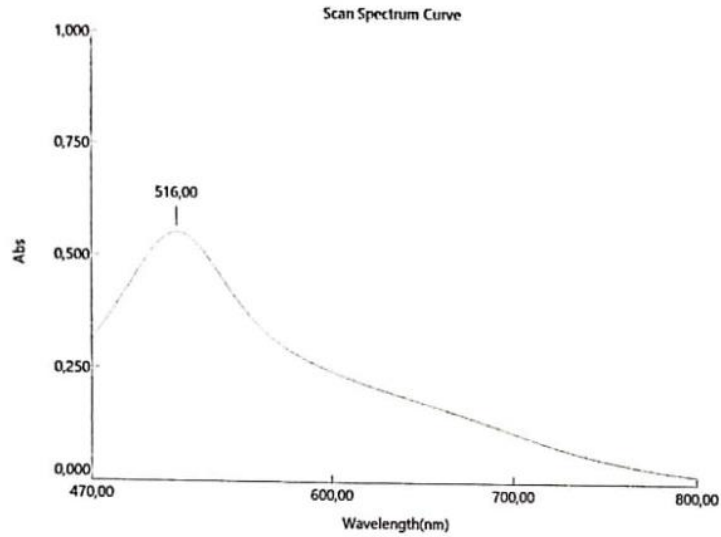
Padang, 26 Juli 2021
Ketua,
Keputusan

KEPK
KOMITE ETIK
PENELITIAN KESEHATAN
Dr Primal, M.Biomed, PA
UNIVERSITAS PERINTIS
INDONESIA

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

1. Menjaga kerahasiaan identitas subjek penelitian.
2. Memberitahukan status penelitian apabila,
 - a. Selama masa berlakunya keterangan lolos kaji etik, penelitian masih belum selesai, dalam hal ini *ethical approval* harus diperpanjang.
 - b. Penelitian berhenti ditengah jalan.
3. Melaporkan kejadian serius yang tidak diinginkan (*serious adverse events*).
4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subjek sebelum protocol penelitian mendapat lolos kaji etik dan sebelum memperoleh informed consent dari subjek penelitian.
5. Menyampaikan laporan akhir, bila penelitian sudah selesai.
6. Cantumkan nomor protocol ID pada setiap komunikasi dengan Lembaga KEPK Universitas Perintis Indonesia.

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

Lampiran 12. Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH Menggunakan Spektrofotometer UV-Visible.



● **Instrument Performance**

Model : UV-VIS Spectrophotometer
 Number : 20-1950-21-0012
 Spectral Bandwidth : 2.00 nm

● **Scan Spectrum Performance**

Scan Range : 400.00 to 800.00 nm
 Measure Mode : Abs
 Interval : 1.00 nm
 Speed : Medium
 Data File : dphspd
 Create Date/Time : 05 Mei 2021 14:17:45
 Data Type : Original
 Method File:

● **Analyse Note**

Analyser : Administrator
 Sample Name :
 Comment :

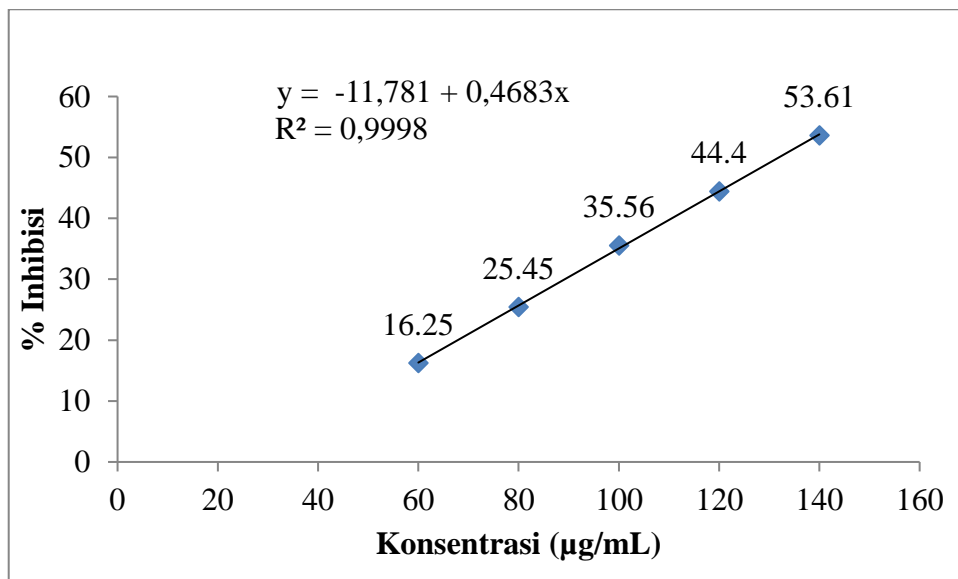
No.	P/V	Wavelength(nm)	Abs	Comment
1	Peak	516,00	0,554	

Gambar 11. Spektrum Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH

Lampiran 13. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*)

Tabel 23. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) F0

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorban	% inhibisi	IC ₅₀ (µg/ml)
Krim tabir surya F0	60	0,464	16,25	131,926
	80	0,413	25,45	
	100	0,357	35,56	
	120	0,308	44,40	
	140	0,257	53,61	



Gambar 12. Kurva Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) F0

Lampiran 13. (lanjutan)

Contoh perhitungan % inhibisi larutan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit

Batang Rambutan :

$$\begin{aligned}\% \text{inhibisi} &= \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100 \\ &= \frac{0,554 - 0,413}{0,554} \times 100\% \\ &= 16,25 \%\end{aligned}$$

Mencari nilai IC_{50} dari persamaan regresi antara konsentrasi dengan % inhibisi yaitu :

$$a = -11,781 \quad b = 0,4683 \quad r = 0,9998$$

$$y = a + bx$$

$$50 = -11,781 + 0,4683x$$

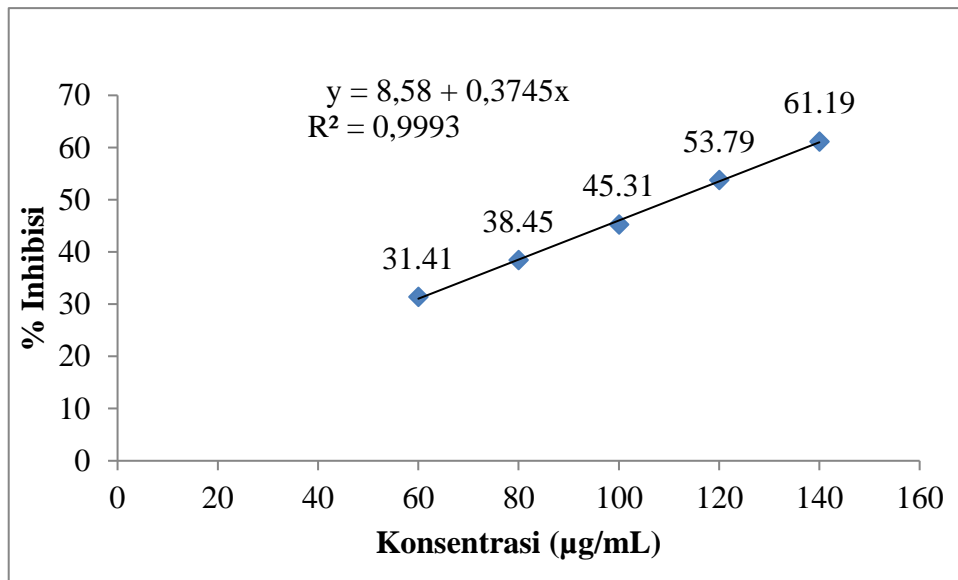
$$x = \frac{50 + 11,781}{0,4683}$$

$$x = 131,926 \text{ ppm}$$

Lampiran 13. (lanjutan)

Tabel 24. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) F1

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorban	% inhibisi	IC ₅₀ (µg/ml)
Krim tabir surya F1	60	0,380	31,41	110,60
	80	0,341	38,45	
	100	0,303	45,31	
	120	0,256	53,79	
	140	0,215	61,19	



Gambar 13. Kurva Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) F1

Lampiran 13. (Lanjutan)

Contoh perhitungan % inhibisi larutan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit

Batang Rambutan 1% :

$$\begin{aligned}\% \text{inhibisi} &= \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100 \\ &= \frac{0,554 - 0,380}{0,554} \times 100\% \\ &= 31,41\%\end{aligned}$$

Mencari nilai IC_{50} dari persamaan regresi antara konsentrasi dengan % inhibisi
yaitu :

$$a = 8,58 \quad b = 0,3745 \quad r = 0,9993$$

$$y = a + bx$$

$$50 = 8,58 + 0,3745x$$

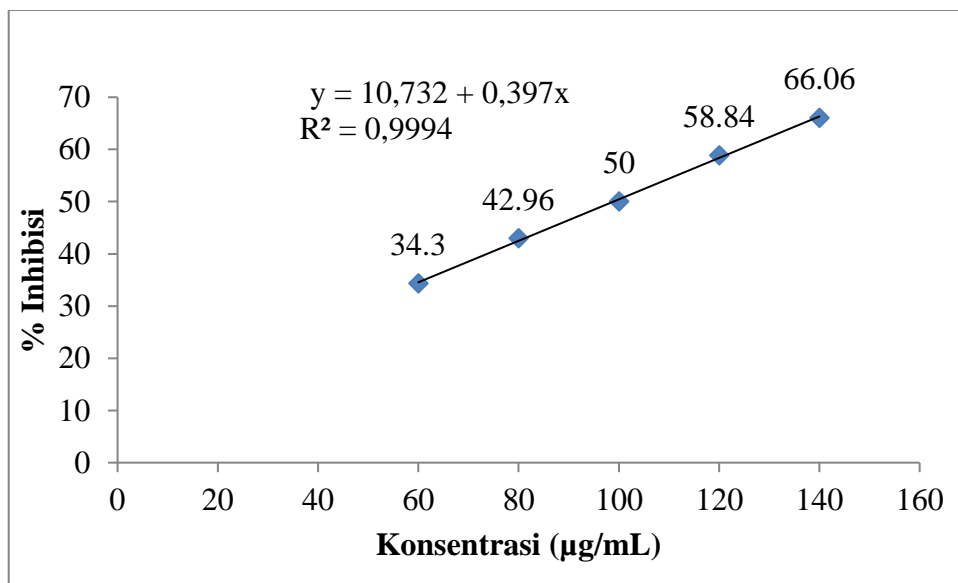
$$x = \frac{50 - 8,58}{0,3745}$$

$$x = 110,60 \text{ ppm}$$

Lampiran 13. (Lanjutan)

Tabel 25. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) F2

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorban	% inhibisi	IC ₅₀ (µg/ml)
Krim tabir surya F2	60	0,364	34,30	98,911
	80	0,316	42,96	
	100	0,277	50,00	
	120	0,228	58,84	
	140	0,188	66,06	



Gambar 14. Kurva Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) F2

Lampiran 13. (Lanjutan)

Contoh perhitungan % inhibisi larutan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit

Batang Rambutan 2% :

$$\begin{aligned}\% \text{inhibisi} &= \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100 \\ &= \frac{0,554 - 0,364}{0,554} \times 100\% \\ &= 34,30\%\end{aligned}$$

Mencari nilai IC_{50} dari persamaan regresi antara konsentrasi dengan % inhibisi

yaitu :

$$a = 10,732 \quad b = 0,397 \quad r = 0,9994$$

$$y = a + bx$$

$$50 = 10,732 + 0,397x$$

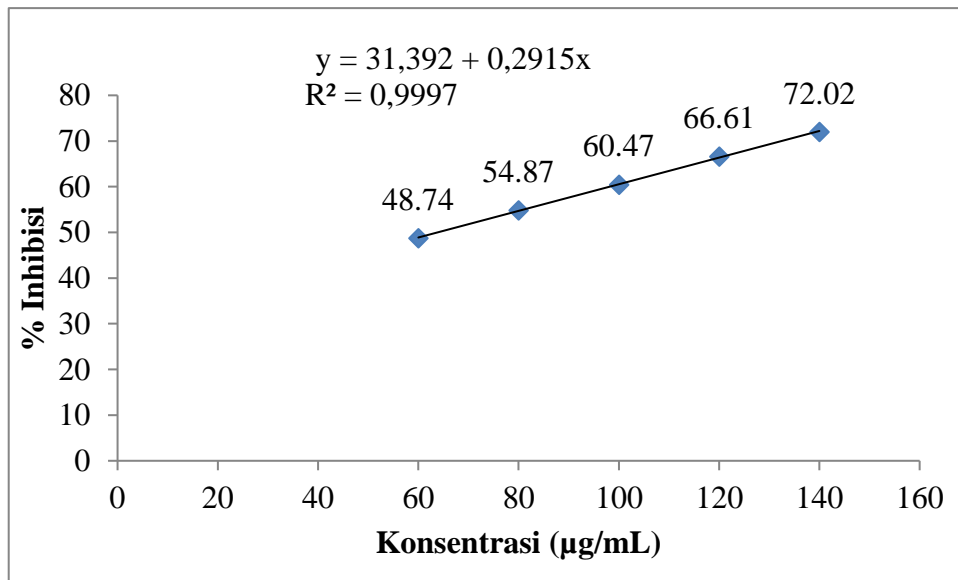
$$x = \frac{50 - 10,732}{0,397}$$

$$x = 98,911 \text{ ppm}$$

Lampiran 13. (lanjutan)

Tabel 26. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) F3

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorban	% inhibisi	IC ₅₀ (µg/ml)
Krim tabir surya F3	60	0,284	48,74	63,83
	80	0,250	54,87	
	100	0,219	60,47	
	120	0,185	66,61	
	140	0,155	72,02	



Gambar 15. Kurva Aktivitas Antioksidan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) F3

Lampiran 13. (Lanjutan)

Contoh perhitungan % inhibisi larutan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit

Batang Rambutan 3% :

$$\begin{aligned}\% \text{inhibisi} &= \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100 \\ &= \frac{0,554 - 0,284}{0,554} \times 100\% \\ &= 48,74 \%\end{aligned}$$

Mencari nilai IC_{50} dari persamaan regresi antara konsentrasi dengan % inhibisi yaitu :

$$a = 31,392 \quad b = 0,2915 \quad r = 0,9997$$

$$y = a + bx$$

$$50 = 31,392 + 0,2915x$$

$$x = \frac{50 - 31,392}{0,2915}$$

$$x = 63,83 \text{ ppm}$$

Lampiran 14. Hasil Pengukuran Nilai SPF Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*)

1. Pengukuran absorbansi F0

Tabel 27. Data absorbansi F0

Panjang gelombang	Absorbansi			EE x I	EE x I x Abs I	EE x I x Abs II	EE x I x Abs III
	I	II	III				
290	0,0153	0,0150	0,0156	0,0150	0,0002	0,0002	0,0002
295	0,089	0,087	0,086	0,0817	0,0072	0,0071	0,0070
300	0,067	0,064	0,063	0,2874	0,0192	0,0183	0,0181
305	0,058	0,055	0,053	0,3278	0,0190	0,0180	0,0173
310	0,053	0,051	0,048	0,1864	0,0098	0,0095	0,0089
315	0,048	0,045	0,043	0,0839	0,0040	0,0037	0,0036
320	0,044	0,041	0,039	0,0180	0,0007	0,0007	0,0007
Jumlah					0,0604	0,0577	0,0559

$$\begin{aligned}
 \text{SPF1} &= \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE} \times \text{I} \times \text{Abs} \\
 &= 10 \times (0,0002+0,0072+0,0192+0,0190+0,0098+0,0040+0,0007) \\
 &= 0,604
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SPF2} &= \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE} \times \text{I} \times \text{Abs} \\
 &= 10 \times (0,0002+0,0071+0,0183+0,0180+0,0095+0,0037+0,0007) \\
 &= 0,577
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SPF3} &= \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE} \times \text{I} \times \text{Abs} \\
 &= 10 \times (0,0002+0,0070+0,0181+0,0173+0,0089+0,0036+0,0007) \\
 &= 0,559
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SPF} &= \frac{\text{SPF1} + \text{SPF2} + \text{SPF3}}{3} \\
 &= \frac{0,604 + 0,577 + 0,559}{3} \\
 &= 0,57
 \end{aligned}$$

Lampiran 14. (Lanjutan)

2. Pengukuran absorbansi F1

Tabel 28. Data absorbansi F1

Panjang gelombang	Absorbansi			EE x I	EE x I x Abs I	EE x I x Abs II	EE x I x Abs III
	I	II	III				
290	0,663	0,654	0,655	0,0150	0,0099	0,0098	0,0098
295	0,361	0,361	0,362	0,0817	0,0294	0,0294	0,0295
300	0,260	0,260	0,256	0,2874	0,0747	0,0747	0,0735
305	0,220	0,221	0,220	0,3278	0,0721	0,0724	0,0721
310	0,198	0,199	0,199	0,1864	0,0369	0,0370	0,0370
315	0,179	0,181	0,180	0,0839	0,0150	0,0151	0,0151
320	0,163	0,165	0,164	0,0180	0,0029	0,0029	0,0029
Jumlah					0,2411	0,2417	0,2402

$$\begin{aligned}
 \text{SPF1} &= \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE} \times \text{I} \times \text{Abs} \\
 &= 10 \times (0,0099+0,0294+0,0747+0,0721+0,0369+0,0150+0,0029) \\
 &= 2,411
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SPF2} &= \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE} \times \text{I} \times \text{Abs} \\
 &= 10 \times (0,0098+0,0294+0,0747+0,0724+0,0370+0,0151+0,0029) \\
 &= 2,417
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SPF3} &= \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE} \times \text{I} \times \text{Abs} \\
 &= 10 \times (0,0098+0,0295+0,0735+0,0721+0,0370+0,0151+0,0029) \\
 &= 2.402
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SPF} &= \frac{\text{SPF1} + \text{SPF2} + \text{SPF3}}{3} \\
 &= \frac{2,411 + 2,417 + 2.402}{3} \\
 &= 2,41
 \end{aligned}$$

Lampiran 14. (lanjutan)

3. Pengukuran absorbansi F2

Tabel 29. Data absorbansi F2

Panjang gelombang	Absorbansi			EE x I	EE x I x Abs I	EE x I x Abs II	EE x I x Abs III
	I	II	III				
290	0,862	0,863	0,873	0,0150	0,0129	0,0129	0,0130
295	0,483	0,483	0,492	0,0817	0,0394	0,0394	0,0401
300	0,348	0,349	0,355	0,2874	0,1000	0,1003	0,1020
305	0,294	0,295	0,300	0,3278	0,0963	0,0967	0,0983
310	0,264	0,266	0,270	0,1864	0,0492	0,0495	0,0503
315	0,238	0,239	0,243	0,0839	0,0199	0,0200	0,0203
320	0,217	0,218	0,223	0,0180	0,0039	0,0039	0,0040
Jumlah					0,3218	0,3229	0,3283

$$\begin{aligned}
 \text{SPF1} &= \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE} \times \text{I} \times \text{Abs} \\
 &= 10 \times (0,0129+0,0394+0,1000+0,0963+0,0492+0,0199+0,0039) \\
 &= 3,218
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SPF2} &= \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE} \times \text{I} \times \text{Abs} \\
 &= 10 \times (0,0129+0,0394+0,1003+0,0967+0,0495+0,0200+0,0039) \\
 &= 3,229
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SPF3} &= \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE} \times \text{I} \times \text{Abs} \\
 &= 10 \times (0,0130+0,0401+0,1020+0,0983+0,0503+0,0203+0,0040) \\
 &= 3,283
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SPF} &= \frac{\text{SPF1} + \text{SPF2} + \text{SPF3}}{3} \\
 &= \frac{3,218 + 3,229 + 3,283}{3} \\
 &= 3,24
 \end{aligned}$$

Lampiran 14. (lanjutan)

4. Pengukuran absorbansi F3

Tabel 30. Data absorbansi F3

Panjang gelombang	Absorbansi			EE x I	EE x I x Abs I	EE x I x Abs II	EE x I x Abs III
	I	II	III				
290	1,363	1,373	1,357	0,0150	0,0204	0,0205	0,0203
295	0,602	0,616	0,603	0,0817	0,0491	0,0503	0,0492
300	0,382	0,395	0,382	0,2874	0,1097	0,1135	0,1097
305	0,310	0,323	0,311	0,3278	0,1016	0,1058	0,1019
310	0,275	0,288	0,275	0,1864	0,0512	0,0536	0,0512
315	0,245	0,258	0,245	0,0839	0,0205	0,0216	0,0205
320	0,222	0,234	0,222	0,0180	0,0039	0,0042	0,0039
Jumlah					0,3568	0,3698	0,3571

$$\begin{aligned}
 \text{SPF1} &= \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE} \times \text{I} \times \text{Abs} \\
 &= 10 \times (0,0204+0,0491+0,1097+0,1016+0,0512+0,0205+0,0039) \\
 &= 3,568
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SPF2} &= \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE} \times \text{I} \times \text{Abs} \\
 &= 10 \times (0,0205+0,0503+0,1135+0,1058+0,0536+0,0216+0,0042) \\
 &= 3,698
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SPF3} &= \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE} \times \text{I} \times \text{Abs} \\
 &= 10 \times (0,0203+0,0492+0,1097+0,1019+0,0512+0,0205+0,0039) \\
 &= 3,571
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SPF} &= \frac{\text{SPF1} + \text{SPF2} + \text{SPF3}}{3} \\
 &= \frac{3,568 + 3,698 + 3,571}{3} \\
 &= 3,61
 \end{aligned}$$

Lampiran 14. (Lanjutan)

Tabel 31. Hasil Rekapitulasi Aktivitas Antioksidan dengan SPF

Sampel	SPF	IC₅₀
F0	0,57	131,926 ppm
F1	2,41	110,60 ppm
F2	3,24	98,911 ppm
F3	3,61	63,83 ppm

Lampiran 15. Hasil Rekapitulasi Evaluasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan

Tabel 32. Hasil Rekapitulasi

No.	Evaluasi	Pengamatan			
		F0	F1	F2	F3
1.	Organoleptis -bentuk -warna -bau	Sp P Tb	Sp Om K	SP Cm K	Sp C K
2.	Uji Homogenitas	H	H	H	H
3.	Uji Ph	5,74	6,97	6,86	6,86
4.	Uji tipe krim	M/A	M/A	M/A	M/A
5.	Uji stabilitas	S	S	S	S
6.	Uji viskositas	3297 Cp	3209 Cp	3277 Cp	3184 Cp
7.	Uji iritasi	Tidak iritasi	Tidak iritasi	Tidak iritasi	Tidak Iritasi
8.	Nilai IC ₅₀	131,926 µg/ml	110,60 µg/ml	98,911 µg/ml	63,83 µg/ml
9.	Kategori IC ₅₀	(Sedang)	(Sedang)	(Kuat)	(Kuat)
10.	Uji SPF	0,57	2,41	3,24	3,61
11.	Kategori SPF	Tidak ada aktivitas	Minimal	Minimal	Minimal

Keterangan :

- F0 : Formula krim tabir surya tanpa ekstrak kulit batang rambutan
- F1 : Formula krim tabir surya + ekstrak kulit batang rambutan 1%
- F2 : Formula krim tabir surya + ekstrak kulit batang rambutan 2%
- F3 : Formula krim tabir surya + ekstrak kulit batang rambutan 3%
- Sp : Setengah padat
- P : Putih
- Om : Oren muda
- Cm : Coklat muda
- C : Coklat
- K : Khas
- Tb : Tidak berbau
- S : Stabil
- H : Homogen

M/A : Minyak dalam air