

SKRIPSI
FORMULASI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN
RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L.) DAN UJI
EFEKTIVITAS SEBAGAI PELEMBAB

OLEH:
RIZKA FADILLAH
NIM. 2005025



PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN INDAH
MEDAN
2024

SKRIPSI
FORMULASI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN
RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L.) DAN UJI
EFEKTIVITAS SEBAGAI PELEMBAB

Diajukan untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat-Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi Pada Program Studi Sarjana Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan

OLEH:
RIZKA FADILLAH
NIM. 2005025



PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN INDAH
MEDAN
2024

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN INDAH MEDAN**

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Rizka Fadillah
NIM : 2005025
Program Studi : Sarjana Farmasi
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S-1)
Judul skripsi : Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Rambutan
(*Nephelium lappaceum* L.) dan Uji Efektivitas sebagai
Pelembab

Medan, 24 Oktober 2024

Diketahui oleh,

Pembimbing I



(apt. Safrana, S.Farm., M.Si.)
NIDN. 0116099102

Pembimbing II



(Enny Fitriani, S.Pd., M.Psi.)
NIDN. 0125088001

Penguji



(apt. Drs. Muhammad Gunawan, M.Si.)
NIDN. 0003056711

DIUJI PADA TANGGAL : 24 Oktober 2024
YUDISIUM : 24 Oktober 2024

Panitia Ujian

Ketua



(Andilala, S.Kep., Ners, M.K.M.)
NIDN. 0129017901

Sekretaris



(Dr. apt. Hj. Cut Fatimah, M.Si.)
NIDK. 9990275012

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizka Fadillah
NIM : 2005025
Program Studi : Sarjana Farmasi
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S-1)
Judul Skripsi : Formulasi Sediaan krim Ekstrak Etanol Daun Rambutan
(*Nephelium lappaceum* L.) Dan Uji Efektivitas sebagai
Pelembab.

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan di Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan. Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, bukan duplikasi dari karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan di suatu perguruan yang lain atau yang pernah dimuat di suatu publikasi ilmiah, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya dalam pustaka.

Selanjutnya apabila dikemudian hari ada pengaduan dari pihak lain, bukan menjadi tanggung jawab Dosen Pembimbing, Penguji/atau pihak Program studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan, tetapi menjadi tanggung jawab sendiri. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Medan, 24 Oktober 2024
Yang menyatakan


Rizka Fadillah

FORMULASI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L.) DAN UJI EFEKTIVITAS SEBAGAI PELEMBAB

Rizka Fadillah
NIM. 2005025

ABSTRAK

Pelembab (*moisturizer*) adalah sediaan yang digunakan untuk memperbaiki kulit yang kering. Saat ini masyarakat banyak menggunakan krim pelembab. Pelembab yang baik yaitu dapat menjaga kelembaban kulit dan memiliki antioksidan yang tinggi. Daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) merupakan tumbuhan dengan antioksidan yang tinggi oleh karena itu peneliti ingin membuat pelembab menggunakan ekstrak etanol daun rambutan dengan berbagai konsentrasi yang dapat dan menjaga kelembapan. Tujuan penelitian untuk mengetahui apakah sediaan krim ekstrak etanol daun rambutan memiliki efektivitas sebagai pelembab.

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode eksperimental. Pengambilan sampel menggunakan metode *proposive sampling*. Ekstrak dibuat dengan cara maserasi menggunakan etanol 80%. Kemudian dilakukan uji skrining fitokimia terhadap simplisia, dan ekstrak etanol dan pelembab. Pembuatan formula krim pelembab dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Selanjutnya dilakukan uji mutu fisik sediaan dari ekstrak etanol daun rambutan dilakukan terhadap sukarelawan.

Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan golongan senyawa kimia pada simplisia dan ekstrak etanol daun rambutan positif alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid, dan glikosida. Uji mutu ekstrak etanol daun rambutan mampu melembabkan kulit pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Sediaan stabil dalam penyimpanan, dapat menyebar di kulit, dan tidak menimbulkan iritasi pada penggunaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun rambutan konsentrasi 5%, 10% dan 15% dapat diformulasikan dalam krim pelembab dan memenuhi mutu fisik yang baik. Pada konsentrasi 15%, peningkatan kadar air sebesar $27,05 \pm 13,69$ dan penurunan kadar minyak sebesar $35,45 \pm 23,30$.

Kata kunci : daun rambutan, etanol 80%, krim pelembab, *Nephelium lappaceum* L.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur sebagai penulis mengucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat beserta karunia nya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dan Uji Efektivitas sebagai Pelembab”. Skripsi ini dibuat sebagai tugas akhir untuk mendapatkan dan memperoleh gelar sarjana di Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan. Diharapkan skripsi ini dapat menambah pengetahuan penulis dan bagi semua orang yang membaca tulisan ini.

Penulis tanpa menyadari tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangat tidak mungkin penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Untuk dengan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan termakasi yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta penulis Ayahanda Edi Purnomo dan Ibunda Tuti Indrayani beserta saudara kandung yaitu adik saya Muhammad Rafi Akbar yang tidak henti-hentinya mendoakan dan memberikan semangat, kasih sayang yang sangat penuh, serta dukungan yang sangat luar biasa dari segi materi maupun non-materi, serta atas kesabarannya yang luar biasa. Penulis berharap bisa menjadi anak yang dibanggakan oleh keluarga.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak H. Abdul Haris Syarif Hasibuan, SE., selaku Pembina Yayasan Indah Medan, dan Bapak dr.M. Riski Ramadhan Hasibuan, SH., SE., M.K.M., selaku Ketua Yayasan Indah Medan
2. Bapak Andilala, S.Kep., Ners., M.K.M., selaku Ketua STIKes Indah Medan.

3. Ibu Dr. apt. Hj. Cut Fatimah, M.Si., selaku Ketua Program studi S1 Farmasi STIKes Indah Medan .
4. Ibu apt. Safriana, S.Farm., M.Si., selaku pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan masukan kepada penulis.
5. Ibu Enny Fitriani, SE., S.Pd., M.Psi., selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan kepada penulis
6. Bapak/Ibu dosen serta staf pegawai di Program studi Sarjana Farmasi STIKes Indah Medan mengajarkan dan membantu penulis sampai sekarang ini
7. Terimakasih juga kepada semua sahabat SMA Khairunnisa Sinaga S.K.M, Indah Nabila, Reza Aulia Shafa AMd.Par, kepada sahabat SD Lelan Syahputri, Isabela, kepada sahabat TK Dewi Rizki, dan teman seangkatan yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis mendoakan semoga kebaikan yang diberikan oleh pihak yang disebutkan di atas mendapat balasan dari Allah SWT diberikan umur yang panjang, sehat selalu, dan murah rezeki. Penulis menyadari skripsi ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis terbuka dalam kritik dan saran yang diberikan.

Medan, 24 Oktober 2024



Rizka Fadillah

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Hipotesis Penelitian	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Kerangka Pikir Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Definisi kulit	6
2.1.1. Lapisan kulit	6
2.1.2. Fungsi kulit	8
2.1.3. Jenis kulit	9
2.2 Pelembab	10
2.2.1 Mekanisme kerja pelembab kulit	11
2.3 Krim	11
2.3.1 Tipe-tipe sediaan krim	11
2.3.2 Komposisi pembuatan krim	12
2.4 Uraian Tumbuhan Rambutuan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.)	13
2.4.1 Taksonomi tumbuhan rambutuan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.)	13

2.4.2 Morfologi tumbuhan rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.)	14
2.4.3 Kandungan rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.)	14
2.5 Simplisia	15
2.5.1 Definisi simplisia	15
2.5.2 Jenis simplisia	16
2.5.3 Tahap pembuatan simplisia	17
2.5.4 Karakteristik simplisia	19
2.6 Ekstraksi	21
2.6.1 Pengertian ekstraksi	21
2.6.2 Metode ekstraksi	21
2.7 Uraian Senyawa Metabolit Sekunder	24
2.7.1 Alkoloid	25
2.7.2 Flavonoid	26
2.7.3 Tanin	26
2.7.4 Glikosida	28
2.7.5 Saponin	29
2.7.6 Steroid/Triterpeenoid	30
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Rancangan Penelitian	31
3.1.1 Jadwal penelitian	31
3.1.2 Lokasi penelitian	31
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	31
3.2.1 Alat penelitian	31
3.2.2 Bahan penelitian	31
3.3 Persiapan sampel	32
3.3.1 Pengambilan sampel	32
3.3.2 Identifikasi sampel	32
3.4 Pembuatan Simplisia	32
3.5 Pemeriksaan Karakteristik Simplisia	32
3.5.1 Pemeriksaa makroskopik	33
3.5.2 Pemeriksaan mikroskopik	33
3.5.3 Penetapan kadar air simplisia	33

3.6 Pembuatan Ekstrak.....	34
3.7 Pembuatan Larutan Pereaksi	35
3.7.1 Larutan pereaksi Bouchardat	35
3.7.2 Larutan pereaksi Mayer	35
3.7.3 Larutan pereaksi Dragendorff	35
3.7.4 Larutan pereaksi Libermann-Burchard	35
3.7.5 Larutan pereaksi asam klorida 2 N	35
3.7.6 Larutan pereaksi besi (III) klorida 1%	35
3.7.7 Larutan pereaksi asam sulfat 2 N	36
3.7.8 Larutan pereaksi kloralhidrat	36
3.7.9 Larutan pereaksi timbal (II) asetat 0,4 N	36
3.7.10 Larutan pereaksi Fehling A	36
3.7.11 Larutan pereaksi Fehling B	36
3.7.12 Larutan pereaksi molish	36
3.8 Skrining Fitokimia	36
3.8.1 Pemeriksaan alkaloid	37
3.8.2 Pemeriksaan flavonoid	37
3.8.3 Pemeriksaan saponin	37
3.8.4 Pemeriksaan tanin	38
3.8.5 Pemeriksaan steroid/triterpenoid	38
3.8.6 Pemeriksaan glikosida	38
3.9 Pembuatan Formula Krim.....	39
3.9.1 Formula dasar	39
3.10 Uji Mutu Fisik Sediaan	41
3.10.1 Uji organoleptis	41
3.10.2 Uji homogenitas	41
3.10.3 Uji stabilitas sediaan krim	41
3.10.4 Uji pH	42
3.10.5 Uji tipe emulsi sediaan	42
3.10.6 Uji daya lekat	42
3.10.7 Uji daya sebar	42
3.10.8 Uji iritasi terhadap sukarelawan	43

3.10.9 Uji kesukaan (<i>Hedonic Test</i>)	43
3.11 Uji Efektivitas Sediaan Krim sebagai Pelembab	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Hasil Identifikasi Tumbuhan	47
4.2 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Simplisia Daun Rambutan	47
4.2.1 Hasil pemeriksaan makroskopik	47
4.2.2 Hasil pemeriksaan mikroskopik	47
4.3 Hasil Pemeriksaan Kadar Air	48
4.4 Hasil Skrining Fitokimia	48
4.5 Hasil Evaluasi Sediaan Krim Pelembab Kulit	49
4.5.1 Hasil uji organoleptis	49
4.5.2 Hasil uji homogenitas	50
4.5.3 Hasil uji stabilitas sediaan krim	50
4.5.4 Hasil uji pH sediaan krim pelembab	51
4.5.5 Hasil uji tipe emulsi sediaan krim pelembab	52
4.5.6 Hasil uji daya lekat pada krim pelembab kulit	53
4.5.7 Hasil uji daya sebar pada krim pelembab kulit	54
4.5.8 Hasil uji iritasi pada pelembab	55
4.6 Hasil Uji Kesukaan (<i>Hedonic Test</i>)	56
4.7 Hasil Uji Efektivitas Sediaan Krim sebagai Pelembab Kulit	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Formula Dasar Krim	39
Tabel 3.2. Formula modifikasi krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan	40
Tabel 4.1 Hasil skrining fitokimia daun rambutan simplisia dan ekstrak etanol daun rambutan	46
Tabel 4.2 Hasil uji organoleptis krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan	47
Tabel 4.3 Hasil pengamatan stabilitas sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan	49
Tabel 4.4 Hasil pengukuran pH sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan	50
Tabel 4.5 Hasil uji daya lekat sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan	51
Tabel 4.6 Hasil uji daya sebar sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan	52
Tabel 4.7 Hasil uji iritasi sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan	53
Tabel 4.8 Hasil uji kesukaan sediaan krim pelembab yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan	54
Tabel 4.9 Hasil perhitungan peningkatan kadar air pada kulit sukarelawan	55
Tabel 4.10 Hasil perhitungan penurunan kadar minyak pada kulit sukarelawan	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Kerangka Pikir Penelitian	5
Gambar 2.1 Struktur lapisan kulit	8
Gambar 2.2 Tumbuhan rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L)	13
Gambar 2.3 Struktur dasar alkaloid	26
Gambar 2.4 Struktur dasar flavonoid	27
Gambar 2.5 Struktur dasar tanin	27
Gambar 2.6 Struktur dasar glikosida	29
Gambar 2.7 Struktur dasar saponin	30
Gambar 2.8 Struktur dasar steroid/terpenoid	30

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Surat hasil uji identifikasi sampel daun rambutan	67
Lampiran 2. Gambar pemeriksaan makroskopik pada pohon rambutan.....	68
Lampiran 3. Gambar pemeriksaan mikroskopik daun rambutan	69
Lampiran 4. Gambar pemeriksaan mikroskopik simplisia daun rambutan	70
Lampiran 5. Hasil penetapan kadar air daun rambutan	71
Lampiran 6. Bagan alir pembuatan sediaan krim pelembab kulit ekstrak daun rambutan	73
Lampiran 7. Hasil skrining fitokimia simplisia daun rambutan simplisia dan ekstrak daun rambutan	74
Lampiran 8. Hasil sediaan krim ekstrak etanol daun rambutan	76
Lampiran 9. Hasil uji organoleptis pada sediaan krim ekstrak etanol daun rambutan	77
Lampiran 10. Hasil uji homogenitas pada sediaan krim pelembab kulit ekstrak etanol daun rambutan	78
Lampiran 11. Hasil uji stabilitas pada sediaan krim pelembab kulit ekstrak etanol daun rambutan	79
Lampiran 12. Hasil uji pH pada sediaan krim pelembab kulit ekstrak etanol daun rambutan	80
Lampiran 13. Hasil uji tipe emulsi pada sediaan krim pelembab kulit ekstrak etanol daun rambutan	81
Lampiran 14. Hasil uji daya lekat pada sediaan krim pelembab kulit ekstrak etanol daun rambutan	82
Lampiran 15. Hasil uji daya sebar pada sediaan krim pelembab kulit ekstrak etanol daun rambutan	83
Lampiran 16. Hasil uji iritasi pada sediaan krim pelembab kulit ekstrak etanol daun rambutan	84
Lampiran 17. Hasil pemeriksaan uji efektivitas sediaan krim pelembab kulit dengan alat <i>skin analyser</i>	85
Lampiran 18. Format surat pernyataan uji iritasi	86

Lampiran 19. Lembar kuisioner uji <i>hedonic test</i>	87
Lampiran 20. Contoh perhitungan uji kesukaan	90
Lampiran 21. Data hasil uji kesukaan kriteria warna dari sediaan krim pelembab kulit	91
Lampiran 22. Contoh perhitungan statistik persen peningkatan kadar air	97
Lampiran 23. Hasil perhitungan kadar air pada kulit sukarelawan	101
Lampiran 24. Hasil perhitungan kadar minyak pada sukarelawan	102

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kulit merupakan organ pada tubuh manusia yang memiliki luas paling besar, terletak paling luar berfungsi sebagai pelindung dari benturan, pengatur suhu tubuh, dan sekresi. Keadaan kulit seseorang sangat bervariasi tergantung pada kesehatan, pengaruh iklim, faktor lingkungan, kondisi asupan makanan dan keseimbangan hormonal (Wahyuningtyas dkk, 2015).

Secara umum, kulit terbagi menjadi 3 jenis, yaitu kulit kering, kulit normal dan kulit berminyak. Pembagian ini berdasarkan pada kandungan air dan minyak yang terdapat pada kulit. Kulit kering adalah kulit dengan kadar air kurang atau rendah. Kulit campuran atau resisten dalam dunia kosmetika dikenal juga dengan istilah jenis kulit kombinasi yaitu daerah bagian tengah atau dikenal juga dengan istilah daerah T (dahi, hidung, dagu) terkadang berminyak atau normal, bagian kulit lain cenderung lebih normal bahkan kering (Mulyawan, 2013).

Krim merupakan bentuk sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat yang terlarut atau yang terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Ada dua tipe krim, yaitu krim tipe minyak dalam air (M/A) dan tipe air dalam minyak (A/M). Krim tipe M/A mudah dicuci oleh air, jika digunakan pada kulit, maka akan terjadi penguapan dan peningkatan konsentrasi dari suatu obat yang larut dalam air sehingga mendorong penyerapannya ke dalam jaringan kulit. Krim tipe A/M merupakan bentuk emulsi yang memiliki perbandingan fase minyak lebih tinggi dan memiliki penyebaran yang lebih baik dan daya lekat yang lebih lama, meskipun sedikit berminyak tetapi penguapan airnya berjalan lambat.

Sehingga dapat mengurangi rasa panas di kulit. Pada umumnya orang lebih menyukai tipe A/M, karena penyebarannya lebih baik, walaupun sedikit berminyak tetapi penguapan airnya dapat mengurangi rasa panas di kulit (Febriani dkk,2023). Untuk melindungi kulit yang kering maka dibutuhkan krim pelembab. Salah satu bahan alami yang dapat di manfaatkan untuk pembuatan krim pelembab adalah daun rambutan.

Saat ini masyarakat yang ada di daerah Desa Lidah Tanah sangat banyak mengkonsumsi buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) tetapi masyarakat hanya saja memakan buah rambutan, namun kulit rambutan, daun rambutan dan batang rambutannya dibuang begitu saja sebagai limbah. Ditinjau dari kandungan daun rambutan juga mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid, glikosida yang sangat berpotensi sebagai pelembab yang dapat diformulasikan ke dalam bentuk sediaan krim,

Efektifitas daun rambutan sebagai pelembab tentunya disebabkan adanya kandungan berbagai senyawa metabolit sekunder. Berdasarkan peneliti sebelumnya daun rambutan telah digunakan sebagai lotion dengan konsentrasi 0,016%, 0,02%, 0,024% mampu melembabkan kulit. Berdasarkan hal tersebut maka peneliti akan melakukan penelitian formulasi sediaan krim ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dan uji efektifitas sebagai pelembab.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Apakah ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan krim?

- b. Apakah sediaan krim ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) memiliki efektivitas sebagai pelembab?
- c. Apakah sediaan krim yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) tidak menimbulkan iritasi dan disenangi masyarakat?

1.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka dibuat hipotesis sebagai berikut:

- a. Ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan krim
- b. Ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) memiliki efektivitas sebagai pelembab
- c. Sediaan krim yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) tidak menimbulkan iritasi dan disenangi Masyarakat

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan hipotesis, dibuat tujuan penelitian sebagai berikut:

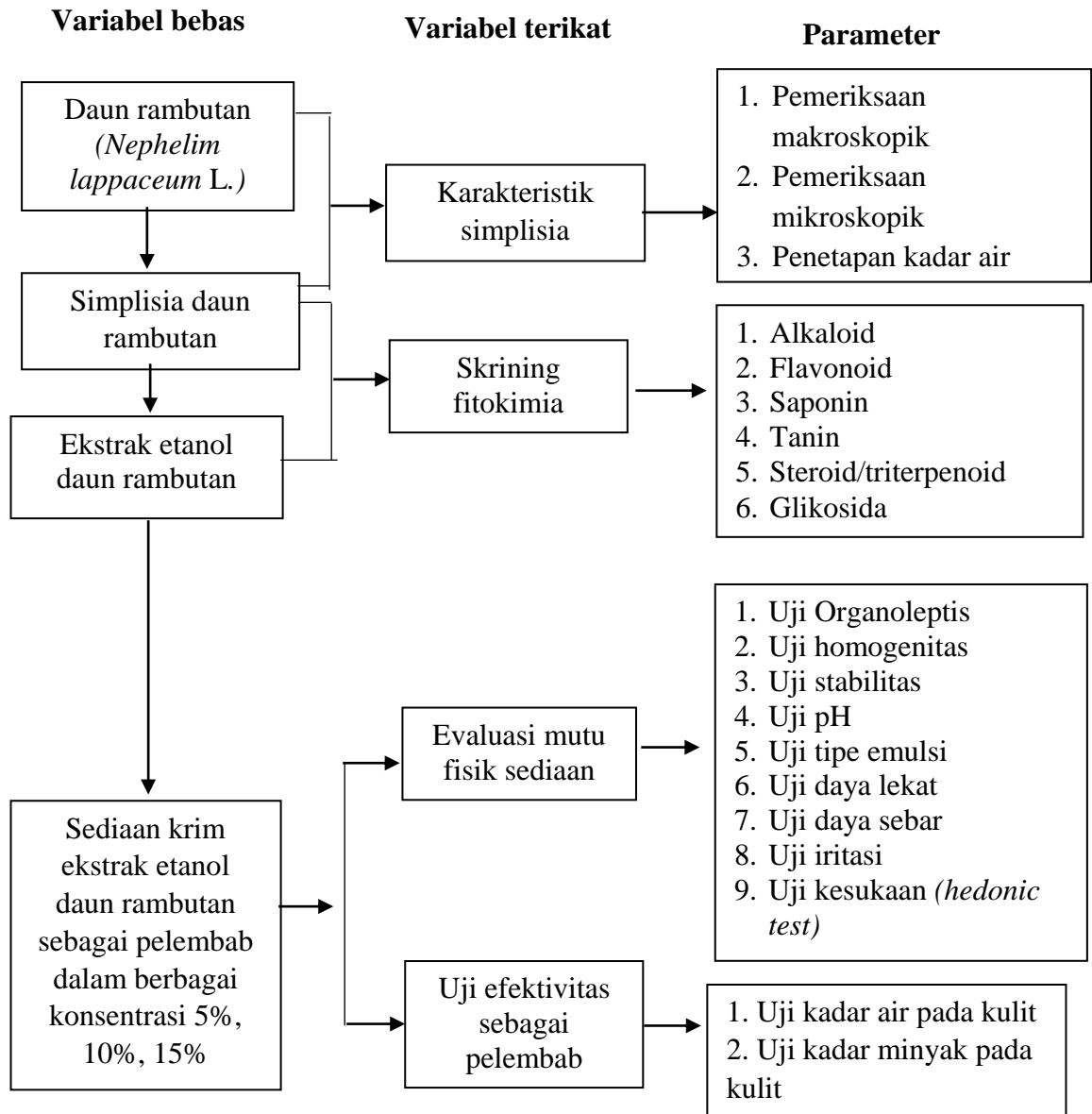
- a. Untuk mengetahui apakah ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan krim
- b. Untuk mengetahui apakah sediaan krim ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) memiliki efektivitas sebagai pelembab
- c. Untuk mengetahui sediaan krim sediaan rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) tidak menimbulkan iritasi dan disenangi oleh masyarakat

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi inovasi baru di bidang kosmetik dan secara tidak langsung meningkatkan nilai guna daun rambutan. Jika terbukti ekstrak etanol daun rambutan mempunyai efektivitas sebagai pelembab kulit, maka dapat diformulasikan menjadi sediaan krim yang bernilai ekonomis bagi masyarakat.

1.6 Kerangka Pikir Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan kerangka pikir seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Kerangka pikir penelitian

BAB II

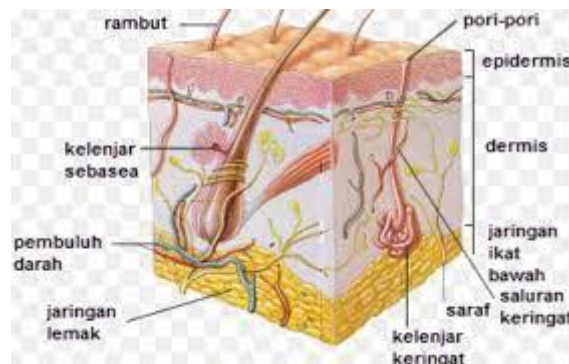
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Kulit

Kulit merupakan pembungkus yang elastis yang terletak paling luar yang melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan hidup manusia dan berfungsi sebagai alat indra peraba, pengatur suhu tubuh, dan bagian tubuh yang terberat dan terluas ukurannya, yaitu kira-kira 15% dari berat tubuh dan luas kulit orang dewasa 1,5 m². Bentuk yang elastis dan sensitif, serta sangat bervariasi pada keadaan iklim, umur, seks, ras, dan juga bergantung pada lokasi tubuh, dan memiliki variasi mengenai lembut, tipis, dan tebalnya. Paling tebal 6 mm terdapat di telapak tangan dan kaki, dan paling tipis 0,5 mm terdapat di penis. Kulit organ vital dan esensial serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan (Djuanda dkk, 2016).

2.1.1 Lapisan Kulit

Kulit terdiri atas 2 lapisan utama yaitu epidermis dan dermis. Epidermis merupakan jaringan epitel yang bersal dari *ectoderm*, sedangkan dermis berupa jaringan ikat longgar yaitu *hypodermis*, yang ada pada beberapa tempat terutama terdiri dari jaringan lemak (Kalangi, 2014). Struktur lapisan kulit dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Struktur lapisan kulit

Epidermis terdiri atas 5 yaitu, *stratum basal*, *stratum spinosum*, *stratum granulosum*, *stratum luditidum*, dan *stratum corneum* (Kalangi, 2014).

a. *Stratum basal* (lapis basal, lapis benih)

Lapisan ini terletak paling dalam dan terdiri atas satu lapis sel yang tersusun berderet-deret di atas membran basal dan melekat pada dermis di bawahnya. Sel-sel nya kuboid atau silindris. Intinya besar, jika dibanding ukuran selnya, dan sitoplasmanya basofilik. Pada lapisan ini biasanya terlihat gambaran mitotik sel, proliferasi sel nya berfungsi untuk regenerasi epitel. Sel-sel pada lapisan ini bermigrasi ke arah permukaan untuk memasok sel-sel pada lapisan yang lebih superfisial. Pergerakan ini di percepat oleh adalah luka, dan regenerasinya dalam keadaan normal cepat.

b. *Stratum spinosum* (lapis taju)

Lapisan ini terdiri atas beberapa lapis sel yang besar-besar berbentuk poligonal dengan inti lonjong. Sitoplasmanya kebiruan, bila dilakukan pengamatan dengan pembesaran obyektif 45x, maka pada dinding sel yang berbatasan dengan sel di sebelahnya akan terlihat taju-taju yang seolah menghubungkan sel yang satu dengan lainnya. Pada taju inilah terletak desmosom yang melekatkan sel-sel satu sama lain pada lapisan ini. Semakin ke atas bentuk sel semakin gepeng.

c. *Stratum granulosum* (lapis berbutir)

Lapisan ini terdiri atas 2-4 lapis sel gepeng yang mengandung banyak granula basofilik yang disebut granula keratohialin, yang dengan mikroskop elektron ternyata merupakan partikel amorf tanpa membrane tetapi dikelilingi ribosom. Mikrofilamen melekat pada permukaan granula.

d. *Stratum lusidum* (lapis bening)

Lapisan ini dibentuk oleh 2-3 lapisan gepeng yang tembus cahaya dan agak oesinofilik. Tak ada inti maupun organel pada sel-sel lapisan ini. Walaupun ada sedikit desmosom, tetapi pada lapisan ini adhesi kurang sehingga pada sajian sering kali tampak garis celas yang memisahkan stratum korneum dari lapisan lain di bawahnya.

e. *Stratum corneum* (lapis tanduk)

Lapisan ini terdiri atas banyak lapisan sel-sel mati, pipih dan tidak berinti serta sitoplasmanya digantikan oleh keratin. Sel-sel yang paling permukaan merupakan sisik zat tanduk yang terdehidrasi yang selalu terkelupas.

2.1.2 Fungsi Kulit

Kulit dapat dengan mudah dilihat dan diraba, hidup dan menjamin kelangsungan hidup, kulit pun menyokong penampilan dan kepribadian seseorang. Dengan demikian kulit pada manusia mempunyai peranan yang sangat penting. Fungsi utama kulit adalah sebagai berikut (Sukarno, 2022).

- a. Fungsi proteksi, kulit menjaga bagian dalam tubuh terhadap gangguan fisis atau mekanis
- b. Fungsi absorpsi, kulit yang sehat tidak mudah menyerap air, larutan dan benda padat, tetapi cairan yang mudah menguap mudah diserap, begitupun yang larut lemak.
- c. Fungsi ekresi, kelenjar-kelenjar kulit mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna lagi atau sisa metabolisme dalam tubuh berupa NaCl, urea, asam urat, ammonia

- d. Fungsi persepsi, kulit mengandung ujung-ujung saraf sensorik di dermis dan subkutis.
- e. Fungsi pengaturan suhu tubuh, kulit melakukan peranan ini dengan cara mengeluarkan (otot kontraksi) pembuluh darah kulit.
- f. Fungsi pembentukan pigmen, sel pembentukan pigmen terletak di lapisan basal.
- g. Fungsi keratinisasi, proses ini berlangsung untuk memberi perlindungan kulit terhadap infeksi secara mekanis fisiologik.
- h. Fungsi pembentukan vitamin D, dimungkinkan dengan mengubah 7 hidroksi kolesterol dengan pertolongan sinar matahari.

2.1.3 Jenis kulit

Jenis-jenis kulit pada manusia akan berbeda-beda tergantung dengan kondisi lingkungan dan keturunan. Oleh karena itu, kegiatan perawatan kulit akan disesuaikan dengan jenis kulit tersebut. Karena jenis kulit yang berbeda juga tentunya memiliki perawatan yang berbeda juga. Penggunaan produk kulit yang tidak tepat dengan penggolongan jenis kulit akan menyebabkan kerusakan pada kulit (Wahyuningtyas dkk,2015).

a. Normal

Kulit normal merupakan jenis kulit yang cenderung mudah dirawat. Kelenjar minyak (*sebaceous gland*) pada kulit normal biasanya yang tidak terlalu menjadi masalah, karena minyak (*sebum*) yang dikeluarkan seimbang, tidak berlebihan ataupun kekurangan. Kadar air pada kulit normal yaitu 30% - 50%

b. Kering

Kulit kering merupakan kulit jenis yang kekurangan sebum. Karena jumlah *sebum* yang terbatas, maka kulit kering sering mengalami kekurangan *sebum* dan kelembaban berkurang dengan cepat. Kadar air di bawah 30% kulit menjadi kering dan bersisik

c. Berminyak

Kulit berminyak merupakan jenis kulit yang diakibatkan oleh kelenjar *sebaceous* sangat aktif pada saat pubertas, ketika distimulasi oleh hormon pria yaitu androgen. Kadar air di bawah 16% - 22%

d. Kombinasi

Kulit kombinasi merupakan gabungan dari lebih dari satu jenis kulit seperti kulit kering dan kulit berminyak. Bagian yang berminyak umumnya terdapat pada daerah dagu, hidung dan dahi, yang diketahui sebagai *T-Zone* atau daerah T.

2.2 Pelembab

Pelembab (*moisturizer*) merupakan sediaan yang digunakan untuk memperbaiki kulit yang kering. Sediaan ini dapat membentuk lapisan lemak tipis di permukaan kulit sebagai barier, menenangkan ujung saraf dermal, dan mengembalikan kelembutan kulit (Farida dkk, 2022).

Menurut Tranggono dkk, (2007). Kosmetik pelembab di bedakan menjadi dua tipe

a. Kosmetik pelembab berdasarkan lemak

Kosmetik pelembab tipe ini sering disebut *moisturizer* atau *moisturizing cream*. Krim ini membentuk lapisan lemak tipis di permukaan kulit, sedikit

banyak mencegah penguapan air di kulit, serta menyebabkan kulit menjadi lembab dan lembut.

b. Kosmetik pelembab berdasarkan gliserol atau humektan sejenis

Preparat jenis ini akan mengering di permukaan kulit, membentuk lapisan yang bersifat higroskopis, yang menyerap uap air dari udara dan mempertahankannya di permukaan kulit. Preparat ini membuat kulit nampak lebih halus dan mencegah dehidrasi lapisan *stratum korneum* kulit.

2.2.1. Mekanisme kerja pelembab kulit

Mekanisme pelembab menghidrasi kulit adalah dengan mengurangi transepideral water loss (TEWL) dan menarik air untuk menghidrasi *Stratum Corneum* dan epidermis (Butarbutar & Chaerunisaa, 2020).

2.3 Krim

Bentuk sediaan kosmetik cukup beragam, sediaan farmasi dalam bentuk krim masih banyak digunakan di Indonesia karena krim memiliki keuntungan sediaan antara lain lebih mudah diaplikasikan, lebih nyaman digunakan pada kulit serta tidak lengket dan mudah dicuci dengan air (Sharon dkk, 2013).

Krim adalah produk kosmetik yang mudah dan praktis penggunaannya dan didefinisikan sebagai sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Umumnya produk krim terbentuk dari minyak yang dimasukkan ke dalam air pada fase minyak dan humektan yang lebih banyak dari produk *lotion*. Krim terdiri dari 15% - 40% fase minyak dan 5% - 15% fase humektan, dengan karakteristik penampakkannya hampir sama dengan produk *lotion* (Windarwati, 2011).

2.3.1 Tipe tipe sediaan krim

Menurut Widodo (2013). Sediaan krim memiliki 2 tipe, yaitu :

- a. Tipe A/M yaitu air terdispersi dalam minyak atau *W/O (Water in Oil)*.

Contohnya *cold cream* yang merupakan sediaan kosmetika digunakan untuk memberi rasa dingin dan nyaman pada kulit.

- b. Tipe M/A yaitu minyak terdispersi dalam air atau *O/W (Oil in Water)*.

Contohnya, *vanishing cream* yang merupakan sediaan kosmetik digunakan untuk membersihkan, melembabkan dan sebagai alas bedak.

2.3.2 Komposisi pembuatan krim

Menurut Nisa, Khoirun (2019) bahan-bahan yang digunakan untuk membuat sediaan krim pelembab yaitu:

- a. Bahan pengemulsi adalah bahan yang berfungsi untuk mencampur zat yang tidak bercampur dengan baik seperti minyak dan air. Contoh pengemulsi pada krim yaitu asam stearat, Span 80 dan Tween 80.
- b. Emulgator adalah senyawa yang memiliki aktivitas permukaan (*surface active agent*) sehingga emulgator dapat menurunkan tegangan dipermukaan kulit suatu sediaan (*surface tensions*) antara cairan-cairan yang terdapat dalam suatu system, contohnya yaitu Setil alkohol dan TEA (Trietanolamin).
- c. Humektan adalah suatu bahan yang bisa atau dapat mempertahankan air pada sediaan. Humektan sendiri berfungsi untuk memperbaiki stabilitas sediaan dalam waktu yang lama contohnya yaitu sorbitol, gliserin dan propilen Glikol.
- d. Antioksidan dalam krim berfungsi sebagai pelembab untuk melindungi kulit dari radikal bebas dengan cara membentuk lapisan lemak tipis dipermukaan

kulit dan memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi contohnya yaitu natrium metabisulfit dan propil galat (PG).

- e. Pengawet fungsi utama pengawet dalam sediaan krim untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan memperpanjang jangka waktu dan masa penyimpanan dalam sediaan, contohnya yaitu metil paraben, propil paraben, dan asam benzoat.
- h. Pelarut berfungsi untuk melarutkan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan krim contohnya yaitu akuades, etanol, dan metanol.

2.4. Uraian Tumbuhan Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

Uraian tumbuhan meliputi daerah tumbuh, taksonomi tumbuhan, morfologi tumbuhan, kandungan kimia dan kegunaan dari tumbuhan.

2.4.1 Taksonomi tumbuhan rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

Adapun klasifikasi dari tumbuhan rambutan, seperti apa yang sudah tertulis

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Sapindales
Famili	: Sapindaceae
Genus	: <i>Nephelium</i>
Spesies	: <i>Nephelium lappaceum</i> L
Nama Lokal	: Rambutan



Gambar 2.2 Tumbuhan rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

2.4.2 Morfologi tumbuhan rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) merupakan tumbuhan buah hortikultura berupa pohon dengan famili Sapindaceae. Tumbuhan ini berasal dari daerah kepulauan di Asia Tenggara. Penyebaran rambutan awalnya terbatas hanya di daerah tropis saja, akan tetapi saat ini sudah bisa ditemui di daratan yang mempunyai iklim subtropis, seperti Afrika, Kamboja, Karibia, Amerika Tengah, India, Indonesia, Malaysia, Filipina, Thailand, dan Sri Lanka. Terdapat 22 jenis rambutan baik yang berasal dari galur murni maupun hasil okulasi atau penggabungan dari dua jenis dengan galur yang berbeda (Purbasari, 2018).

Rambutan dapat tumbuh baik di daerah dengan ketinggian sampai 500 meter di atas permukaan laut dan dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah. Rambutan dibudidayakan sebagai tanaman pekarangan untuk dimanfaatkan buahnya karena mempunyai kandungan gizi, zat tepung, sejenis gula yang mudah terlarut dalam air, zat protein dan asam amino, zat lemak, zat enzim-enzim yang esensial dan nonesensial, vitamin, zat mineral makro, dan mikro yang

menyehatkan. Selain menjadi tanaman konsumsi, rambutan mempunyai manfaat lain yaitu seluruh bagian dari rambutan sebagai tanaman obat (Purbasari, 2018).

2.4.3 Kandungan rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

Tumbuhan rambutan adalah salah satu tumbuhan asli Indonesia yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai antioksidan alam. Daun rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki efek antioksidan. Selain itu daun rambutan ini juga berkhasiat untuk menyembuhkan diare, menurunkan demam, dan pereda rasa sakit. Dan daun rambutan juga menunjukkan kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid, glikosida. Pada penelitian ini sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun rambutan memiliki nilai AAI (*Antioxidant Activity Index*) 2,1488 sangat kuat (Ulfah, 2016).

Antioxidant Activity Index (AAI) merupakan metode dalam menstandarisasi hasil pengujian antioksidan yang didasarkan metode DPPH. Nilai AAI berguna untuk penggolongan sifat antioksidan. Jika aktivitas antioksidan diperoleh nilai AAI kurang dari 0,05 artinya bersifat lemah. Jika aktivitas antioksidan diperoleh nilai AAI lebih dari atau sama dengan 0,05 artinya bersifat sedang. Jika nilai AAI antara 1 sampai 2 artinya bersifat kuat sedangkan apabila nilai AAI lebih dari 2 antioksidan sangat kuat (Sawiji & La, 2021).

2.5 Simplisia

2.5.1 Definisi simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain. Simplisia merupakan bahan yang dikeringkan. Simplisia terdiri dari tiga golongan yaitu

simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia mineral atau peliakan. Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman, atau eksudat tanaman. Simplisia hewani ialah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni. Simplisia pelikan atau mineral adalah simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau telah dengan cara sederhana yang belum berupa zat kimia murni (Siska, 2023).

2.5.2 Jenis simplisia

Menurut Haerani dkk, (2014) simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai obat dan tanpa melalui proses pengolahan apapun, simplisia yang dinyatakan lain disebutkan bahwa simplisia merupakan bahan yaang telah mengalami proses pengeringan. Terdapat 3 jenis simplisia yang dapat diidentifikasi, yaitu sebagai berikut:

- a. Simplisia nabati simplisia nabati merupakan bahan alam yang berasal dari tanaman utuh, bagian tanaman, atau eksudat tanaman, atau gabungan dari ketiganya Contohnya: Rimpang jahe (*Zingiberis rhizoma*), rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) dan rimpang temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*).
- b. Simplisia hewani simplisia hewani merupakan bahan alam yang berasal dari hewan utuh, bagian–bagian dari hewan, atau zat–zat yang dihasilkan oleh hewan yang belum berbentuk zat kimia murni Contohnya: Madu (*Mel depuratum*), lemak babi (*Pork Lard Oil*) dan lemak bulu domba (*Adeps lanae*).

- c. Simplisia pelikan atau mineral adalah simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah dengan cara yang sederhana dan belum berupa zat kimia murni Contohnya: Parafin cair (*Paraffin liquidum*), vaselin putih (*Vaselinum album*) dan parafin padat (*Paraffinum solidum*).

2.5.3 Tahap pembuatan simplisia

Menurut Siska, (2023) tahap pembuatan simplisia sebagai berikut:

- a. Pengumpulan bahan baku

Kandungan kadar senyawa aktif yang terdapat pada simplisia berbeda-beda, antaranya tergantung tanaman yang diambil sebagai pembuatan simplisia, yaitu umur tanaman atau bagian tanaman pada saat panen, waktu panen, lingkungan, tempat tumbuh.

- b. Sortasi basah

Sortasi basah atau pernyotiran segar dilakukan setelah selesai panen dengan tujuan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing, bahan yang tua dengan yang muda atau bahan yang ukurannya lebih besar atau lebih kecil. Bahan nabati yang baik memiliki kandungan senyawa organik asing tidak lebih dari 2%. Peroses pernyotiran pertama bertujuan untuk memisahkan bahan yang busuk atau bahan yang muda dan yang tua serta mengurangi jumlah pengotor yang ikut terbawa dalam bahan.

- c. Pencucian

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran dan mengurangi mikroba-mikroba yang melekat pada bahan. Perlu diperhatikan bahwa pencucian

dilakukan dalam waktu yang sesingkat mungkin untuk menghindari larut dan terbuangnya zat yang terkandung dalam bahan.

d. Perajangan

Pada proses perajangan bahan dilakukan untuk mempermudah proses selanjutnya seperti pengeringan, pengemasan, penyulingan minyak atsiri dan penyimpanan. Ukuran perajangan tergantung dari bahan yang digunakan dan berpengaruh terhadap kualitas simplisia yang dihasilkan. Perajangan dapat dilakukan dengan pisau atau mesin perajang khusus sehingga diperoleh irisan tipis atau ukuran dengan potongan tertentu.

e. Pengeringan

Pengeringan adalah suatu cara pengawetan atau pengolahan pada bahan dengan cara mengurangi kadar air, sehingga proses pembusukan dapat terlambat. Dengan demikian dapat dihasilkan simplisia terstandar, tidak mudah rusak dan tahan disimpan dalam waktu yang lama. Suhu pengeringan tergantung pada jenis bahan yang dikeringkan pada umumnya suhu pengeringan adalah 40-60°C dan kadar air yang baik 10%.

f. Sortasi kering

Sortasi dilakukan setelah pengeringan simplisia, ini merupakan tahap akhir dari pembuatan simplisia. Tujuan dari sortasi kering yaitu untuk memisahkan benda asing seperti bagian tanaman yang tidak digunakan dan sisa kotoran lain yang masih tertinggal pada simplisia yang sudah kering.

g. Pengemasan

Pengemasan dapat dilakukan terhadap simplisia yang sudah dikeringkan. Jenis kemasan yang digunakan dapat berupa plastik, kertas maupun karung atau

goni. Persyaratan kemasan yaitu dapat menjamin mutu produk yang dikemas, mudah dipakai, tidak mempersulit penanganan, dapat melindungi isi pada waktu pengangkutan, tidak beracun dan tidak bereaksi dengan isi dan kalau boleh mempunyai bentuk dan rupa yang menarik.

h. Penyimpanan

Penyimpanan simplisia dapat dilakukan di ruang biasa (suhu kamar) ataupun di ruang ber AC. Ruang tempat penyimpana harus bersih, udara cukup kering dan berventilasi. Perlakuan simplisia dengan iradiasi sinar Gamma dosis 10 kGy dapat menurunkan jumlah patogen yang dapat mengkontaminasi simplisia tanaman obat.

i. Pemeriksaan mutu

Pemeriksaan mutu simplisia dilakukan pada waktu pemanenan atau pembelian dari pengumpul atau pedagang.

2.5.4 Karakteristik simplisia

Karakterisasi simplisia yang harus memenuhi persyaratan bahan baku obat yang tercantum dalam monografi yang diterbitkan oleh Kementerian Kesehatan. Sedangkan sebagai produk yang langsung dikonsumsi misalnya serbuk jamu yang masih harus memenuhi persyaratan produk farmasi sesuai ketentuan yang berlaku (Depkes, 2000).

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2000), karakterisasi simplisia meliputi:

a. Pemeriksaan makroskopik

Dilakukan dengan menggunakan kaca pembesar atau tanpa menggunakan alat untuk mencari kekhususan morfologi, ukuran dan warna simplisia yang diuji.

Pemeriksaan yang dilakukan meliputi warna, bentuk, ukuran, permukaan, pangkal, dan ujung (Depkes, 2000).

b. Pemeriksaan mikroskopik

Pemeriksaan mikroskopik meliputi anatomi simplisia yang memiliki karakteristik tersendiri dan melihat penyusun simplisia ataupun haksel. Serbuk simplisia diletakkan diatas kaca objek yang telah ditetesi dengan *klorahidrat* dan ditutup dengan kaca penutup, kemudian dilihat di bawah mikroskop, kemudian diamati bentuk-bentuk mikroskopik dari simplisia dengan berbagai pembesaran pada mikroskop (Sapitri Alfi dkk, 2020).

c. Kadar air

Kadar air merupakan salah satu parameter penentu mutu bahan. Dalam simplisia, menentukan tingkat keamanan untuk disimpan. Dalam bahan makanan sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan. Selain itu penentu pengelolaan maupun pendistribusian agar ditangani secara tepat. Penentu kadar air dalam suatu bahan dilakukan dengan berbagai metode yaitu metode pengeringan (dengan oven biasa), metode destilasi, metode kimia atau metode khusus. Daya awet bahan pangan dapat ditinjau dari kadar air, konsentrasi larutan, tekanan osmotik, kelembapan relative berimbang dan aktifitas air. Kandungan dalam makanan akan berubah-ubah sesuai dengan lingkungannya, dan hal ini sangat erat hubungannya dengan daya awet bahan pangan tersebut (Siska, 2023).

d. Kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam

Parameter kadar abu simplisia adalah simplisia dipanaskan pada temperatur dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi serta menguap. Sehingga tinggal unsur mineral dan anorganik. Tujuannya memberikan gambaran

kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya simplisia. Sedangkan kadar abu tidak larut asam tujuannya ialah untuk mengetahui jumlah abu yang di peroleh dari faktor luar, bersumber dari pengotor yang berasal dari pasir atau tanah silikat. Parameter kadar abu total adalah 6%, untuk kadar abu tidak larut asam adalah 1,5% (Depkes, 1989).

e. Kadar sari larut air dan etanol

Parameter kadar sari larut air dan etanol adalah melarutkan simplisia dengan pelarut (alkohol atau air) untuk menentukan jumlah kandungan senyawa secara gravimetri. Tujuannya untuk memberikan gambaran awal jumlah kandungan senyawa. Parameter sari larut dalam air adalah 18% dan parameter sari larut dalam etanol adalah 12,5% (Depkes, 1989).

2.6 Ekstraksi

2.6.1 Pengertian ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu cara penarikan kandungan kimia yang terdapat dalam suatu simplisia yang dapat larut pada pelarut tertentu, sehingga dapat dipisahkan dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair sehingga menghasilkan ekstrak. Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa 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 telah ditetapkan (Depkes, 2000).

2.6.2 Metode ekstraksi

Metode ekstraksi adalah suatu metode yang digunakan dalam proses pemisahan suatu komponen dari campurannya dengan menggunakan sejumlah

pelarut sebagai pemisah (Sudarwati & Fernanda, 2019). Metode ekstraksi dibagi menjadi 2 yaitu:

a. Ekstraksi cara dingin

Metoda ini artinya tidak ada proses pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung, tujuannya untuk menghindari rusaknya senyawa karena pemanasan. Jenis ekstraksi dingin adalah maserasi dan perkolasi. Berikut penjelasan singkat tentang metode ekstraksi cara dingin.

i. Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinu (terus-menerus). *Remaserasi* berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya (Depkes RI, 2000).

ii. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*Exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak), terus-menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Depkes RI, 2000).

a. Ekstraksi secara panas

Metoda ini pastinya melibatkan panas dalam prosesnya. Dengan adanya panas secara otomatis akan mempercepat proses penyarian dibandingkan cara dingin. Metodanya adalah refluks, ekstraksi dengan alat soxhlet dan infusa. Berikut penjelasan singkat tentang metode ekstraksi cara panas.

i. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (Depkes RI, 2000).

ii. Sokhletasi

Sokhletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Depkes RI, 2000).

iii. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50°C (Depkes RI, 2000).

iv. Infundasi

Infundasi 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) (Depkes RI, 2000).

v. Dekoktasi

Dekoktasi adalah infus pada waktu yang lebih lama dan suhu sampai titik didih air, yaitu pada suhu 90-100°C selama 30 menit (Depkes RI, 2000).

2.7 Uraian Senyawa Metabolit Sekunder

Salah satu kandungan yang jumlahnya sangat melimpah pada tanaman adalah senyawa metabolit sekunder. Senyawa ini berperan penting dalam perlindungan diri. Selain itu, senyawa metabolit sekunder ini sangat mempengaruhi hubungan organisme dengan lingkungan sekitarnya misalnya dalam melindungi diri dari gangguan hama yang dapat mengganggu kelangsungan hidupnya (Lamk dkk, 2012).

Senyawa metabolit sekunder diproduksi secara terbatas oleh tanaman, karena bersifat tidak esensial maka senyawa ini hanya diproduksi pada waktu tertentu saja yang berguna sebagai pertahanan hidup tumbuhan dari lingkungan sekitarnya. Adapun beberapa penggolongan senyawa ini yaitu alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin, saponin dan poliketida (Lamk dkk, 2012).

Apabila senyawa metabolit sekunder tidak terkandung dalam suatu tanaman, maka tidak akan memberikan efek kematian tanaman secara langsung, namun menyebabkan terjadinya penurunan kemampuan tanaman dalam sistem pertahanan tubuh. Meskipun hanya diproduksi dalam jumlah sedikit, namun senyawa ini memiliki fungsi sangat dibutuhkan oleh tanaman (Lamk dkk, 2012).

2.7.1 Alkaloid

Alkaloid merupakan salah satu metabolit sekunder mengandung unsur nitrogen (N) umumnya pada cincin heterosiklis dan bersifat basa, terdapat pada tumbuhan, dijumpai pada bagian daun, ranting, biji, dan kulit batang. Alkaloid mempunyai efek dalam bidang kesehatan berupa pemicu sistem saraf, menaikkan tekanan darah, mengurangi rasa sakit, antimikroba, obat penenang, obat penyakit jantung dan lain-lain lain (Simbala, 2009).

Menurut klasifikasi ini alkaloid dibedakan menjadi pirolidin, piperidin, isoquinolin, quinolin dan indol. Alkaloid yang berwarna sangat jarang ditemukan misalnya berberina berwarna kuning. Kebiasaan alkaloid menyebabkan senyawa ini mudah terdekomposisi terutama oleh panas, sinar dan oksigen membentuk N-okside. Jaringan yang masih mengandung lemak, maka dilakukan ekstraksi pendahuluan petroleum eter (Minarno, 2015). Dilihat letak unsur N pada golongan alkaloid sebagai berikut:

a. Alkaloid Non heterosiklis

Alkaloid Non heterosiklis yaitu unsur N nya tidak terletak pada rantai heterosiklis, tetapi pada rantai alifatik sering disebut dengan istilah aminalkaloid atau protoalkaloid. Contoh: Efedrin, Meskain dan Capcaisin.

b. Alkaloid heterosiklis

Alkaloid heterosiklis yaitu unsur N nya terletak pada rantai heterosiklis dan dikenal bermacam-macam inti antara lain pirolidin, piperidin, kuinolin, isokuinolin, xantin, tropan dan indol. Contoh struktur dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini:

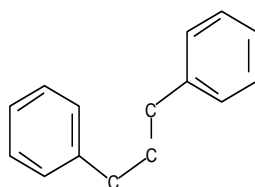


Gambar 2.3 Struktur dasar alkaloid

2.7.2 Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa polifenol tersebar luas di alam, mempunyai struktur dasar berupa deretan senyawa $C_6-C_3-C_6$. Artinya, kerangka karbon terdiri atas dua gugus C_6 (cincin benzen tersubstitusi) disambungkan oleh rantai alifatik tiga karbon, senyawa ini terbentuk dari jalur biosintesis poliketida (Rheda, 2010).

Beberapa efektivitas dari flavonoid yang telah diteliti adalah antioksidan, antiinflamasi, antitumor, antiviral dan pengaruh pada sistem syaraf pusat. Flavonoid merupakan senyawa yang bersifat polar karena mengandung gugus hidroksil sehingga larut dalam pelarut polar seperti etanol, butanol, metanol, dan air (Ilyas, 2013). Struktur inti flavonoid dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut ini:



Gambar 2.4 Struktur dasar flavonoid

2.7.3 Tanin

Tanin merupakan suatu senyawa polifenol yang tersebar luas dalam tumbuhan, dan pada beberapa tanaman terdapat terutama dalam jaringan kayu seperti kulit, batang, dan lain, yaitu daun dan buah.

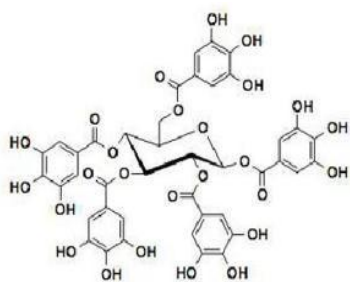
Beberapa mengelompokkan tanin dalam senyawa golongan fenol, sering digunakan sebagai antiseptik yang memiliki aktivitas antibakteri, dalam konsentrasi tinggi dapat menembus dan mengganggu dinding sel dan protein dalam sel bakteri. Sifat tanin sebagai astringen dapat dimanfaatkan sebagai antidiare, menghentikan pendarahan, dan mencegah peradangan terutama pada mukosa mulut, serta digunakan sebagai antidotum pada keracunan logam berat dan alkaloid (Hanani, 2016).

Tanin berdasarkan sifat kimianya dibagi 2 (dua), yaitu:

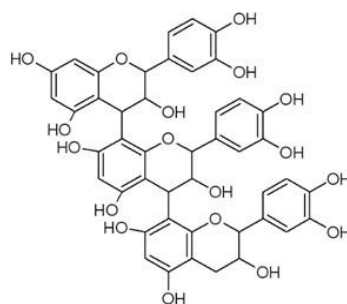
- a. Tanin terhidrolisa terdiri dari polihidrik yang mengandung ester glikosida.

Tanin dapat terhidrolisa dengan asam atau enzim dan bila dihidrolisa tanin ini menghasilkan warna biru kehitaman. Contohnya asam gallat dan asam ellagat, maka disebut gallotanin. Gallotanin terdapat pada mawar merah, kacang, daun eucaplitus, dan lain-lain.

- b. Tanin terkondensasi merupakan polimer senyawa flavonoid dengan ikatan karbon-karbon berupa *cathecin* dan *gallocathecin*, hampir terdapat semesta di dalam paku-pakuan dan gymnospermae, serta tersebar luas dalam angiospermae, terutama pada jenis tanaman berkayu (Endarini, 2016).



Tanin Terhidrolisis (Galotanin)



Tanin Terkondensasi (Prosiandidin)

Gambar 2.5 Struktur dasar tanin

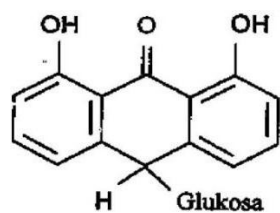
2.7.4 Glikosida

Glikosida adalah senyawa yang terdiri atas gabungan dua bagian senyawa, yaitu gula dan non gula yang terikat melalui ikatan glikosida. Keduanya digabungkan oleh suatu ikatan berupa jembatan oksigen (O-glikosida) contoh salisin dan nitrogen (N-glikosida) contoh guanosin, jembatan sulfur (S-glikosida) contoh sinigrin, jembatan karbon (C-glikosida) contohnya alonin.

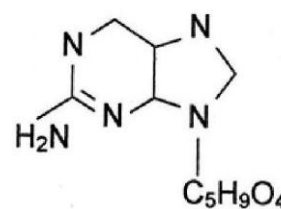
Bagian gula disebut glikon sedangkan bagian yang non gula disebut aglikon atau genin. Apabila glikon dan aglikon saling terikat maka senyawa ini disebut sebagai glikosida, seperti glukosida (glukosa), pentosida (pentose), Fruktosida (fruktosa) dan lain-lain (Robinson, 1995).

Glikosida memegang peranan penting dalam organisme hidup. Banyak tumbuhan menyimpan bahan kimia dalam bentuk glikosida tidak aktif. Bahan ini dapat diaktifkan melalui hidrolisis dengan bantuan enzim. Pada proses tersebut, bagian gula lepas dari bagian tanpa gula. Dengan cara itu, bahan kimia yang telah terpisah tersebut dapat digunakan. Berdasarkan atom penghubung bagian gula (glikon) dan bukan gula (aglikon), glikosida dapat dibedakan menjadi (Robinson, 1995):

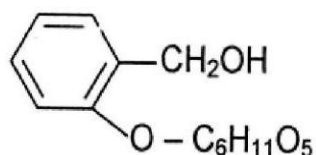
- a. C-glikosida, jika atom C menghubungkan bagian aglikon dan aglikon, contohnya: alonin.
- b. N-glikosida, jika atom N menghubungkan bagian glikon dan aglikon, contohnya: guanosin.
- c. O-glikosida, jika atom O menghubungkan bagian glikon dan aglikon, contohnya: salisin.
- d. S-glikosida, jika atom S menghubungkan bagian glikon dan aglikon, contohnya: sinigrin.



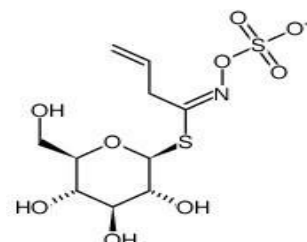
Alonin (C-glikosida)



Guanosin (N-glikosida)



Salisin (O-glikosida)

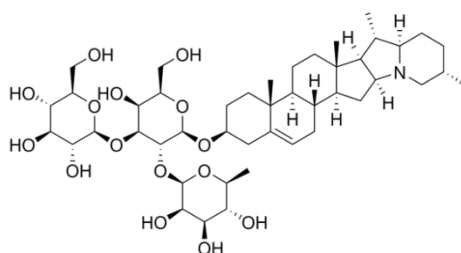


Sinigrin (S-glikosida)

Gambar 2.6 Struktur dasar glikosida

2.7.5 Saponin

Saponin merupakan senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul tinggi yang dihasilkan terutama oleh tumbuhan, hewan laut tingkat rendah dan beberapa bakteri istilah saponin diturunkan dari Bahasa Latin “sapo” Yang berarti sabun diambil dari kata Saponaria Vaccaria Suatu tumbuhan yang mengandung saponin digunakan sebagai sabun untuk mencuci (Novitasari, 2016). Saponin merupakan senyawa dalam bentuk glikosida yang tersebar luas pada tumbuhan tinggi (Yanuartono, 2017).

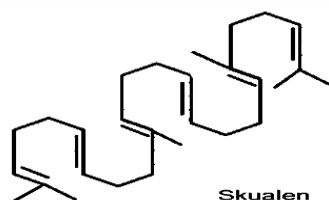
**Gambar 2.7** Struktur dasar saponin

2.7.6 Steroid/Terpenoid

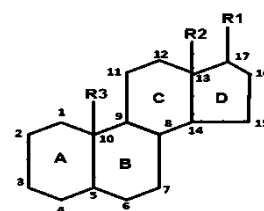
Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari 6 satuan isoprene dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C₃₀ asiklik, yaitu skualena. Triterpenoid merupakan senyawa tanpa warna, berbentuk kristal, sering kali mempunyai titik leleh tinggi dan aktif optik yang umumnya sukar dicirikan karena tak ada kereaktifan kimianya (Mukhriani, 2014).

Steroid merupakan suatu golongan senyawa triterpenoid yang memiliki struktur inti siklopentana perhidrofenantren, biasanya terdapat dalam bentuk bebas dan sebagai glikosida sederhana. Steroid banyak terdapat dalam tumbuhan tingkat tinggi maupun tingkat rendah. Cara identifikasi senyawa triterpenoid/steroid menggunakan pereaksi Liebermann-Buchard yang dengan kebanyakan steroid/ triterpen memberikan warna hijau biru (Suryelita, 2017).

Struktur dasar dari Triterpenoid dan Steroid dapat dilihat sebagai berikut



Struktur dasar triterpenoid (skualen)



Struktur dasar steroid

Gambar 2.8 Struktur dasar steroid/ triterpenoid

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan tahapan meliputi pengumpulan sampel daun rambutan, pembuatan ekstrak etanol daun rambutan, skrining fitokimia, pembuatan sediaan dan pengujian efektivitas ekstrak etanol daun rambutan sebagai pelembab.

3.1.1 Jadwal penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2024 sampai Juli 2024

3.1.2 Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian Progam Studi S1 Farmasi STIKes Indah Medan

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: alat-alat gelas laboratorium, *Blender (Miyako[®])*, desikator (*Pyrex[®]*), *hot plate (Thermor[®])*, lumpang dan alu, lemari pengering, mikroskop (*Xsz-107BN[®]*), neraca analitik (*ROFA[®]*), penangas air, pH meter (*AMTAST[®]*), *rotary evaporator (Buchi R-111[®])*, *skin analyzer (Mc-tester[®])*, tabung reaksi (*Pyrex[®]*), timbangan analitik (*Svale[®]*), *viskometer brookfield (RVT[®])*.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: akuades, amil alkohol, a-naftol, asam stearat, asam nitrat, asam asetat, asam klorida, asam sulfat, besi (III)

klorida, bismut (II) nitrat, daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), etanol 80%, iodium, isopropanol, kalium iodida, kloroform, metil paraben, metil biru, metanol, natrium metabisulfit, n-heksan, NaOH, propilen glikol, raksa (II) klorida, setil alkohol, sorbitol, tri etanol amin, dan timbal (II) asetat.

3.3 Persiapan sampel

3.3.1 Pengambilan sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun rambutan segar sampel diambil secara purposif, yaitu tanpa membandingkan dengan tumbuhan yang sama dari daerah lain, yang di ambil di Jalan Lidah Tanah Dusun 1, Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai.

3.3.2 Identifikasi sampel

Identifikasi daun rambutan dilakukan untuk memastikan bahwa sampel benar merupakan daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.), identifikasi dilakukan di *Laboratorium Sistematika Tumbuhan Herbarium Medanense (MEDA)* Universitas Sumatera Utara, Medan.

3.4 Pembuatan Simplisia

Sebanyak 5 kg daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dibersihkan, kemudian dicuci bersih di bawah air mengalir dan ditiriskan kemudian keringkan di dalam lemari pengering dengan suhu sekitar 60°C sampai kering yang ditandai bila diremas akan hancur. Setelah kering, dihaluskan menggunakan *blender* hingga diperoleh serbuk simplisia dan disimpan di dalam wadah kering, tertutup rapat, dan terlindung dari cahaya.

3.5 Pemeriksaan Karakteristik Simplisia

Pemeriksaan karakteristik simplisia meliputi pemeriksaan makroskopik, mikroskopik, dan penetapan kadar air.

3.5.1 Pemeriksaan makroskopik

Uji makroskopik dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung berdasarkan ciri-ciri organoleptik yang meliputi bau, rasa, warna dan bentuk dari daun rambutan segar (Handayani dkk, 2019).

3.5.2 Pemeriksaan mikroskopik

Uji mikroskopik dilakukan dengan cara meletakkan serbuk simplisia daun rambutan di atas *object glass*, ditetaskan kloralhidrat, ditutup menggunakan *cover glass*, difiksasi di atas lampu spiritus, kemudian diamati di bawah mikroskop untuk melihat fragmen pengenal yang spesifik (Handayani dkk, 2019).

3.5.3 Penetapan kadar air simplisia

Penetapan kadar air dari simplisia dilakukan untuk mengetahui simplisia yang diperoleh telah memenuhi syarat kadar air untuk simplisia daun pada umumnya yaitu tidak lebih dari 10% (Depkes RI 1979). Dilakukan dengan metode azeotropi (destilasi toluen). Komponen alatnya terdiri dari: labu alas bulat 500 ml, alat penampung, pendingin bola, tabung penghubung, tabung penerima air, hasil destilasi berskala 0,05 ml. Cara kerjanya sebagai berikut:

a. Penjenuhan toluen

Toluen sebanyak 200 ml dimasukkan ke dalam labu destilasi, lalu ditambahkan 2 ml air suling kemudian alat dipasang dan didestilasi selama 2 jam, sampai seluruh air yang tidak terserap oleh toluen terdestilasi sempurna maka diperoleh toluen jenuh kemudian tabung penerima dibiarkan mendingin pada suhu

kamar sampai air dan toluen di dalam tabung penerima memisah sempurna kemudian volume air dalam tabung penerima dibaca sebagai volume air awal dengan ketelitian 0,05 ml. Dan diambil sedikit untuk membilas alat dan dibiarkan.

b. Penetapan kadar air simplisia

Serbuk simplisia daun rambutan sebanyak 5 g dimasukkan ke dalam labu destilasi yang telah berisi toluen jenuh, lalu dipanaskan hati-hati selama 15 menit setelah toluen mendidih, kecepatan tetesan diatur 2 tetes perdetik sampai sebagian air terdestilasi, kemudian kecepatan destilasi dinaikkan 4 tetes per detik semua air destilasi, didinginkan, kemudian bagian dalam pendingin dibilas dengan toluen jenuh.

Destilasi dilanjutkan selama 5 menit, dibiarkan mendingin pada suhu kamar sampai air dan toluen di dalam tabung penerima memisah sempurna, volume air dibaca sebagai volume air akhir dengan ketelitian 0,05 ml. Selisih kedua volume air dihitung sebagai kandungan air yang terdapat dalam simplisia daun rambutan yang diuji (Depkes, 1989). Dilakukan dengan pengulangan 3 kali dengan cara yang sama. Kadar air dihitung dalam persen menggunakan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(\text{Volume akhir} - \text{volume air awal})\text{ml}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

3.6 Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 1000 gram serbuk simplisia daun rambutan dimasukan ke dalam wadah maserasi, lalu dilarutkan dalam 75 bagian etanol 80% sebanyak 7,5 L. Ditutup dan dibiarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sesekali diaduk. Setelah 5 hari sampel disaring, kemudian ampas yang disaring dimaserasi kembali dengan pelarut 25 bagian etanol 80% sebanyak 2,5 L hingga diperoleh

seluruh pelarut 10 liter. Lalu didiamkan selama 2 hari, kemudian dipisahkan maserat dan ampas. Maserat yang terkumpul diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 70°C sampai didapatkan bentuk ekstrak kental (Ditjen POM, 1979).

3.7 Pembuatan Larutan Pereaksi

3.7.1 Larutan pereaksi Bouchardat

Sebanyak 4 g kalium iodida dilarutkan dalam air suling secukupnya, lalu ditambahkan 2 g iodium sedikit demi sedikit secukupnya dengan air suling hingga 100 ml (Depkes RI, 1995).

3.7.2 Larutan pereaksi Mayer

Sebanyak 1,569 gram raksa (II) klorida dilarutkan dalam 60 mL akuades. Pada wadah lain dilarutkan kalium iodida sebanyak 5 gram dalam 10 mL akuades. Dicampurkan kedua larutan kemudian diencerkan dengan akuades hingga volume 100 mL (Depkes RI, 1995).

3.7.3 Larutan pereaksi Dragendorff

Sebanyak 8 gram bismut (II) nitrat dilarutkan dalam asam nitrat 20 mL kemudian dicampurkan dengan 50 mL kalium iodida sebanyak 27,2 g dalam 50 mL air suling. Didiamkan sampai memisah sempurna, selanjutnya diambil lapisan jernihnya diencerkan dengan air hingga diperoleh 100 ml (Depkes RI, 1995).

3.7.4 Larutan pereaksi Libermann-Burchard

Sebanyak 5 mL asam asetat anhidrad ditambah 5 mL asam sulfat pekat dengan hati-hati tambahkan etanol hingga 50 mL (Depkes RI, 1995).

3.7.5 Larutan preaksi asam klorida 2 N

Asam klorida pekat sebanyak 16,58 mL ditambahkan air suling sampai volume 100 mL (Depkes RI, 1995).

3.7.6 Larutan pereaksi besi (III) klorida 1%

Sebanyak 1 gram besi (III) klorida dilarutkan dalam akuades hingga volume 100 mL (Depkes RI, 1995).

3.7.7 Larutan pereaksi asam sulfat 2 N

Sebanyak 5,4 mL asam sulfat pekat diencerkan air suling hingga 100 mL (Depkes RI, 1995).

3.7.8 Larutan pereaksi kloralhidrat

Sebanyak 70 gram kloralhidrat ditimbang dan dilarutkan dalam 30 mL air suling (Depkes RI, 1995).

3.7.9 Larutan pereaksi timbal (II) asetat 0,4 N

Sebanyak 15,17 gram timbal (II) asetat dilarutkan dalam air suling bebas karbon dioksida hingga 100 mL (Depkes RI, 1995).

3.7.10 Larutan pereaksi Fehling A

Ditimbang 6,9 gram cupri sulfat dilarutkan dengan air suling sampai 100 mL jika larutan kurang jernih, dapat ditambahkan beberapa tetes asam sulfat pekat (Depkes RI, 1995).

3.7.11 Larutan pereaksi Fehling B

Ditimbang 15,4 g KOH dilarutkan dalam air suling 100 mL kemudian tambahkan kalium natrium tartrat sebanyak 35 g aduk hingga larut (Depkes RI, 1995).

3.7.12 Larutan pereaksi Molisch

Sebanyak 3 g alfa-naftol ditambahkan beberapa tetes etanol kemudian dilarutkan dalam asam nitrat 0,5 N hingga 100 mL (Depkes RI, 1995).

3.8 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam serbuk simplisia dan ekstrak etanol daun rambutan meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid dan glikosida.

3.8.1 Permeriksaan alkaloid

Sebanyak 0, 5 gram serbuk simplisia dan ekstrak etanol daun rambutan dimasukkan ke dalam masing-masing 3 tabung reaksi setelah itu ditambahkan 1 mL asam klorida 2N serta 9 ml air suling, dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit, didinginkan serta disaring. kemudian

- a. Ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer
- b. Ditambahkan 2 tetes pereaksi Bouchardat
- c. Ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendorff

Alkaloid positif bila terdapat endapan ataupun kekeruhan pada sedikitnya 2 dari 3 percobaan di atas (Depkes RI, 1995).

3.8.2 Pemeriksaan flavonoid

Sampel serbuk simplisia dan ekstrak etanol daun rambutan sebanyak 10 g ditambahkan 10 mL air panas, dididihkan selama 5 menit dan disaring dalam keadaan panas, ke dalam 5 mL filtrat ditambahkan 0,1 g serbuk magnesium dan 1 mL asam klorida pekat dan 2 mL amil alkohol, dikocok dan dibiarkan memisah. Flavonoid positif jika terjadi warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Depkes RI, 1995).

3.8.3 Pemeriksaan saponin

Sampel serbuk simplisia dan ekstrak etanol daun rambutan ditimbang sebanyak 0,5 g dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 10 mL air panas, didinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Jika terbentuk busa setinggi 1-10 cm yang stabil dan tidak kurang dari 10 menit dan tidak hilang dengan penambahan 1 tetes asam klorida 2 N menunjukkan adanya saponin (Depkes RI, 1995).

3.8.4 Pemeriksaan tanin

Sampel serbuk simplisia dan ekstrak etanol daun rambutan ditimbang sebanyak 1 g, dididihkan selama 3 menit dalam 100 mL air suling lalu didinginkan dan disaring, larutan diambil 2 mL ditambahkan 1-2 tetes pereaksi besi (III) klorida 1%. Jika terjadi warna biru kehitaman atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin (Depkes RI, 1995).

3.8.5 Pemeriksaan steroid/triterpenoid

Sampel serbuk simplisia dan ekstrak etanol daun rambutan ditimbang sebanyak 1 gram dimaserasi dengan 20 mL *n*-heksan selama 2 jam kemudian disaring dan filtrat sebanyak 5 ml diuapkan dalam cawan penguap sampai kering. Ke dalam residu ditambahkan pereaksi Liebermann- Burchard. Jika terbentuk warna ungu atau ungu kemerahan menunjukkan adanya triterpenoid, dan jika terbentuk warna biru atau biru kehijauan menunjukkan adanya steroid (Harbone, 1987).

3.8.6 Pemeriksaan glikosida

Ditimbang sebanyak 10 gram serbuk simplisia dan ekstrak etanol daun rambutan, disari dengan 30 mL campuran 7 bagian etanol 96% dan 3 bagian akuades. Selanjutnya ditambahkan asam sulfat pekat dan direfluks selama 10 menit, kemudian didinginkan dan disaring. Kemudian diambil 20 mL filtrat ditambahkan 10 ml akuades dan 10 timbal (II) asetat 0,4 M, dikocok, didiamkan selama 5 menit lalu disaring. Filtrat disari dengan 20 mL campuran kloroform dan isopropanol (3:2), diulangi sebanyak 3 kali. Selanjutnya diuji sebagai berikut:

a. Uji terhadap senyawa gula

- i. Diambil sebanyak 1 mL lapisan atas diuapkan di atas penangas air. Sisa penguapan ditambahkan 2 mL air dan 5 tetes larutan pereaksi Molish, dan ditambahkan hati-hati asam sulfat pekat, terbentuk cincin warna ungu pada batas cairan, reaksi ini menunjukkan adanya ikatan gula
- ii. Diambil sebanyak 1 mL lapisan atas diuapkan di atas penangas air. Sisa penguapan ditambahkan Fehling A dan Fehling B (1:1), kemudian dipanaskan. Terbentuknya endapan warna merah bata menunjukkan adanya gula pereduksi (Depkes RI, 1989).

b. Uji terhadap senyawa non gula

Diambil sebanyak 1 mL lapisan bawah, diuapkan di atas penangas air suhu tidak lebih dari 60°C, sisa penguapan dilarutkan dalam 2 mL metanol. Selanjutnya ditambahkan 1 mL asam glasial dan 1 tetes asam sulfat pekat (pereaksi Lieberman-Borchard), jika terjadi warna biru, hijau, merah ungu, atau ungu, positif untuk nongula.

3.9 Pembuatan Formula Krim

3.9.1 Formula dasar

Formula dasar krim menurut Young (1972), dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Formula Dasar Krim

Bahan	Formula
Asam stearat	12 g
Setil alkohol	0,5 g
Sorbitol	5 g
Propilen Glikol	3 g
Trietalnolamin	1 g
Gliserin	1-5 tetes
Metil paraben	0,18 g
Parfum	q.s
Akuades	Ad 100

Formula krim yang dimodifikasi dibuat tanpa menggunakan gliserin karena fungsinya sebagai pelembab yang diharapkan sama dengan fungsi ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dan penambahan natrium metabisulfat sebagai antioksidan untuk menjaga kestabilan krim. Konsentrasi ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang digunakan dalam pembuatan sediaan krim pelembab masing-masing adalah 5%, 10% dan 15%. Formula dasar krim tanpa daun rambutan dibuat sebagai blanko. Formulasi sediaan krim ekstrak etanol daun rambutan dibuat tanpa menggunakan parfum karena dapat menyebabkan iritasi pada kulit, terutama pada kulit sensitif. Adapun susunan formula krim pelembab modifikasi yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Formula modifikasi krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan

Formula (g)	Krim Blanko	Krim EEDR 5%	Krim EEDR 10%	Krim EEDR 15%	Keterangan
Ekstrak etanol Daun rambutan	0	15	30	45	Zat aktif
Asam stearat	36	36	36	36	Pengemulsi
Setil Alkohol	1,5	1,5	1,5	1,5	Emolien
Sorbitol	15	15	15	15	Humektan
Natrium metabisulfit	0,5	0,5	0,5	0,5	Antioksidan
Tri etanol amin	3	3	3	3	Emulgator
Propilen Glikol	9	9	9	9	Pelembab
Metil paraben	0,54	0,54	0,54	0,54	Pengawet
Akuades sampai	Ad 300 g	Ad 300 g	Ad 300 g	Ad 300 g	Pelarut

Keterangan

Blanko : sediaan tanpa ekstrak etanol daun rambutan

EEDR : ekstrak etanol daun rambutan

Cara pembuatan :

Ditimbang ekstrak sebanyak 15 gram dan ditimbang semua bahan yang diperlukan. Di buat krim dalam bentuk tipe emulsi minyak dalam air. Di masukkan asam stearat dan setil alkohol ke dalam cawan penguap dan dilebur di atas penangas air (massa I). Di larutkan metil paraben dalam air panas secukupnya kemudian ditambahkan Na-metabisulfit, trietanolamin, sorbitol dan propilen glikol dan digerus sampai homogen (massa II). Di campur massa I dan massa II kemudian digerus secara konstan hingga homogen hingga terbentuk dasar krim. Di gerus ekstrak etanol daun rambutan 5% sebanyak 15 gram di dalam lumpang panas hingga halus kemudian dimasukkan dasar krim sedikit

demu sedikit sambil digerus secara konstan ditambahkan akuades perlahan-lahan dan kemudian digerus sampai terbentuk krim ekstrak etanol daun rambutan yang homogen dan dilakukan dengan cara yang sama untuk konsentrasi 10% sebanyak 30 gram, untuk konsentrasi 15% sebanyak 45 gram dan sediaan blanko tanpa menggunakan ekstrak etanol daun rambutan, selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah yang tertutup rapat. Kemudian dilakukan uji mutu fisik sediaan (Tarigan, 2015).

3.10 Uji Mutu Fisik Sediaan

3.10.1 Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengamati stabilitas fisik sediaan krim dengan mengamati bau, warna, dan tekstur sediaan krim ekstrak etanol daun rambutan (Naibaho dkk., 2013). Dilakukan pengulangan 3 kali dengan cara yang sama.

3.10.2 Uji homogenitas

Uji homogenitas diamati secara visual dengan cara meletakkan sedikit krim pada gelas objek yang bersih dan kering sehingga membentuk suatu lapisan yang tipis, kemudian ditutup dengan kaca preparat dan diamati. Krim dinyatakan homogen apabila krim mempunyai tekstur yang tampak rata dan tidak menggumpal (Mutiara, 2018). Dilakukan pengulangan 3 kali dengan cara yang sama.

3.10.3 Uji Stabilitas sediaan krim

Uji stabilitas dilakukan dengan menyimpan sediaan pada kondisi suhu kamar dan terlindung dari cahaya selama 4 minggu. Formula sediaan krim dimasukkan ke dalam wadah transparan ditutup bagian atasnya. Diamati ada

tidaknya perubahan setiap minggu, hal yang diamati berupa perubahan bentuk atau konsistensi, warna, dan bau sediaan. Bila menunjukkan sediaan krim stabil maka dapat diartikan bahwa produk stabil selama penyimpanan (Sanjaya, 2012).

3.10.4 Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui keamanan sediaan krim saat digunakan sehingga tidak mengiritasi kulit. Ditimbang 1 g krim dan diencerkan 10 ml akuades. Kemudian gunakan pH-meter yang bagian sensornya dan dibaca pH pada bagian monitor. pH sediaan yang memenuhi kriteria pH kulit yaitu dalam interval 4,5-6,5 (Tranggono dkk, 2007). Dilakukan pengulangan 3 kali dengan cara yang sama.

3.10.5 Uji tipe emulsi sediaan

Sejumlah sediaan diletakkan di atas objek glass, ditambahkan 1 tetes metil biru, diratakan dengan batang pengaduk. Bila metil biru tersebar merata menunjukkan sediaan krim tipe m/a (minyak dalam air), tetapi bila metil biru tidak merata yang ditunjukkan adanya bintik-bintik biru menandakan sediaan tipe a/m (air dalam minyak) (Ditjen POM, 1985). Dilakukan pengulangan 3 kali dengan cara yang sama.

3.10.6 Uji daya lekat

Timbang 0.5 gram krim dioleskan pada plat kaca dan ditutup dengan plat kaca lainnya lalu diberi beban seberat 250 gram selama 5 menit. Beban diangkat dan dua plat kaca berlekatan dilepaskan sambil dicatat waktu sampai kedua plat saling lepas. Standar daya lekat krim yang baik yaitu tidak lebih dari 4 detik (Dwi

Saryanti dkk., 2019).

3.10.7 Uji daya sebar

Uji daya sebar ini dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 0,5gr diletakkan ditengah kaca bulat dan ditutup dengan kaca transparan yang lain. Kemudian dilanjutkan dengan menambahkan beban 200 gr di atas kaca tersebut menggunakan anak timbangan, setelah itu kemudian diukur diameter penyebarannya. Daya sebar krim yang baik antara 5- 7 cm (Pohan dkk., 2019).

3.10.8 Uji iritasi terhadap sukarelawan

Uji iritasi terhadap sukarelawan dilakukan dengan cara uji tempel terbuka. Dengan cara dioleskan sediaan pada bagian belakang telinga kepada 6 orang sukarelawan sehat tanpa adanya kasus alergi. Setelah sediaan dioleskan dibiarkan terbuka selama 24 jam, sukarelawan tidak melakukan kegiatan fisik selama perlakuan. Selanjutnya diamati reaksi yang terjadi. Reaksi iritasi positif ditandai dengan kemerahan, gatal-gatal, dan pembengkakan pada bagian belakang telinga yang telah dioleskan bahan uji (Tranggono dkk, 2007).

Kriteria sukarelawan uji iritasi menurut (Ditjen POM, 1985), yaitu:

- a. Wanita
- b. Usia antara 20-30 tahun
- c. Berbadan sehat jasmani dan rohani
- d. Tidak memiliki riwayat penyakit alergi
- e. Menyatakan kesediaanya dijadikan sukarelawan untuk uji iritasi

3.10.9 Uji Kesukaan (*Hedonic Test*)

Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui sediaan krim pelembab yang disukai oleh panelis. Dilakukan dengan cara diminta kepada panelis untuk

melakukan pengamatan secara organoleptis visual langsung terhadap sediaan krim pelembab yang baru dibuat, dan di nilai melalui uji kesukaan panelis meliputi warna, bau, bentuk, mudah penggunaan, dengan skala penelitian 1 (sangat tidak suka =STS), 2 (tidak suka = TS), 3 (kurang suka =KS), 4 (suka =S), dan 5 (sangat suka =SS). Pengujian dilakukan menggunakan sukarelawan (panelis) sebanyak 20 orang, dengan cara meminta setiap panelis mengamatinnya, dan memilih formula sesuai kriteria, dan diisi lembar kuisioner. Selanjutnya data yang diperoleh dari panelis dihitung tingkat kesukaan (*hedonic*) terhadap masing-masing formula.

3.11 Uji Efektivitas Sediaan Krim sebagai Pelembab

Penentuan kemampuan sediaan krim yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan (EEDR) berbagai konsentrasi untuk melembabkan kulit dilakukan dengan menggunakan alat *Skin Moisture Analyzer* pada 24 orang sukarelawan yang setiap formula untuk 6 orang yaitu:

- a. Sukarelawan untuk formula dasar krim pelembab
- b. Sukarelawan untuk sediaan krim pelembab 5%
- c. Sukarelawan untuk sediaan krim pelembab 10%
- d. Sukarelawan untuk sediaan krim pelembab 15%

Kemampuan sediaan dalam melembabkan kulit ditentukan dengan menggunakan alat *skin moisture analyzer*, bagian kulit yang akan diuji dicuci terlebih dahulu dengan bersih, kemudian dikeringkan hingga benar-benar kering. Diperiksa persen kelembaban sebelum pengolesan sediaan krim pelembab dan dicatat persentase air dan minyak yang ditunjukkan. Kemudian sediaan krim pelembab dioleskan pada kulit tangan, dibiarkan selama 10 menit kemudian

diukur dan dicatat persen kelembapan setelah pemakaian sediaan pelembab kulit. Pengujian dilakukan selama 7 hari dan dihitung rata-rata persentase kelembapan yang dihasilkan.

- a. Kriteria angka kadar air untuk kulit normal yaitu berkisar pada 30% hingga 50%
- b. Kriteria angka kadar air untuk kulit kering yaitu berkisar pada dibawah 30%.
- c. Kriteria angka kadar air untuk kulit berminyak yaitu berkisar pada 16% hingga 22%.
- d. Kriteria angka kadar air untuk kulit hidrasi yaitu berkisar pada 45% hingga 100%

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Identifikasi Tumbuhan

Hasil identifikasi atau determinasi tumbuhan yang dilakukan di Laboratorium *Herbarium Medanense* (MEDA) Universitas Sumatera Utara, menyatakan bahwa tumbuhan yang digunakan pada penelitian ini yaitu tumbuhan rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dengan famili *sapindaceae*. Hasil identifikasi dapat dilihat pada Lampiran 1.

4.2 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Simplisia Daun Rambutan

4.2.1 Hasil pemeriksaan makroskopik

Hasil pemeriksaan makroskopik yang dilakukan pada daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang masih segar dengan cara mengamati bentuk, bau, warna, dan rasa. Bentuk daun rambutan berbentuk lonjong dengan ujung runcing serta memiliki susunan menyirip, panjang 7-20 cm lebar 3-8 cm, bau khas daun rambutan, warna hijau, rasa pahit. Hasil pemeriksaan makroskopik dapat dilihat pada lampiran 2.

4.2.2 Hasil pemeriksaan mikroskopik

Hasil pemeriksaan mikroskopik daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) segar terdapat parenkim mesokrap, serabut sklerenkim, stomata bidiasitik. Hasil pemeriksaan mikroskopik daun rambutan segar dapat dilihat pada lampiran 3. Hasil pemeriksaan mikroskopik simplisia daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yaitu epikarium, serabut sklerenkim, parenkim mesokrap, stomata bidiasitik. Hasil pemeriksaan mikroskopik simplisia daun rambutan dapat dilihat pada Lampiran 4.

4.3 Hasil Pemeriksaan Kadar Air

Pemeriksaan kadar air simplisia merupakan bagian dari karakteristik simplisia, hasil pemeriksaan kadar air serbuk simplisia daun rambutan menggunakan metode azeotrop adalah 8,6%. Hasil tersebut sesuai syarat kadar air untuk simplisia pada umumnya yaitu tidak lebih dari 10% (Depkes RI, 1979). Kadar air ditetapkan untuk menjaga kualitas senyawa yang terkandung di dalam simplisia. Simplisia dengan kadar air yang tinggi akan lebih mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme dan menghindari tumbuhannya jamur atau kapang dan simplisia. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 5.

4.4 Hasil Skrining Fitokimia

Penentuan golongan senyawa kimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam daun rambutan simplisia dan ekstrak etanol daun rambutan. Pemeriksaan yang dilakukan adalah pemeriksaan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid dan glikosida. Hasil skrining fitokimia dapat terlihat Tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Hasil skrining fitokimia simplisia daun rambutan dan ekstrak etanol daun rambutan

No	Pemeriksaan	Simplisa daun rambutan	Ekstrak etanol daun rambutan
1.	Alkaloid	Positif	Positif
2.	Flavonoid	Positif	Positif
3.	Saponin	Positif	Positif
4.	Tanin	Positif	Positif
5.	Steroid/triterpenoid	Positif	Positif
6.	Glikosida	Positif	Positif

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas menunjukkan bahwa simplisia daun rambutan dan ekstrak etanol daun rambutan mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu golongan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid dan glikosida. Hasil skrining dapat dilihat pada Lampiran 7.

Dengan dilakukannya skrining fitokimia diketahui bahwa ekstrak etanol daun rambutan mengandung senyawa kimia alkaloid yang mempunyai mekanisme kerja sebagai antioksidan dengan cara mendonorkan atom H pada radikal bebas. Mekanisme ini menunjukkan bahwa alkaloid bekerja sebagai antioksidan primer (Sudirman, 2011). Flavonoid mekanisme kerja sebagai pelembab dengan mengikat air ke stratum korneum yang didukung humektan sehingga membuat kulit tampak lebih halus serta lebih sedikit keriput (Ayu, 2020). Tanin mekanisme kerja sebagai tanin yang dapat berfungsi sebagai antioksidan serta adstringen yang dapat mengecilkan pori-pori sehingga kulit akan tampak cerah dan bersih (Pratiwi dkk. 2014). Saponin mekanisme kerja saponin sebagai antioksidan dengan meredam superoksida melalui pembentukan intermediat hidroperoksida sehingga dapat mencegah kerusakan molekul biologis oleh radikal bebas (Syarif *et al.*, 2016).

4.5 Hasil Evaluasi Sediaan Krim Pelembab Kulit

4.5.1 Hasil uji organoleptis

Pengamatan uji organoleptis dilakukan untuk mengamati stabilitas fisik sediaan krim dengan mengamati bau, warna, dan bentuk (Naibaho dkk., 2013). Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada Tabel 4.2 di bawah ini.

Tabel 4.2 Hasil uji organoleptis krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan.

Formulasi sediaan	Warna	Aroma	Bentuk
Blanko	Putih	Tidak berbau	Semi padat
Krim EEDR 5%	Coklat muda	Daun rambutan lemah	Semi padat
Krim EEDR 10%	Coklat	Daun rambutan	Semi padat
Krim EEDR 15%	Coklat tua	Daun rambutan sangat kuat	Semi padat

Keterangan:

Blanko: Tanpa menggunakan ekstrak etanol daun rambutan

EEDR: Ekstrak etanol daun rambutan

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas pengujian organoleptis pada sediaan krim tekstur yang dihasilkan dari sediaan krim, pelembab yaitu semi padat, memiliki aroma khas daun rambutan, dan berwarna coklat untuk krim pelembab yang menggunakan ekstrak etanol daun rambutan dengan konsentrasi EEDR 5%, EEDR 10%, dan EEDR 15%. Hasil organoleptis dapat dilihat pada Lampiran 9.

4.5.2 Hasil uji homogenitas

Uji homogenitas diamati secara visual dengan cara meletakkan sedikit krim pada gelas objek yang bersih dan kering sehingga membentuk suatu lapisan yang tipis, kemudian ditutup dengan kaca preparat dan diamati. Krim dinyatakan homogen apabila krim mempunyai tekstur yang tampak rata dan tidak menggumpal (Mutiarra, 2018). Pengamatan uji homogenitas krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan menunjukkan bahwa sediaan yang dibuat tidak terlihat adanya butiran kasar pada *object glass* saat dilakukan pengamatan dan tidak ada partikel-partikel kecil pada sediaan, sehingga dapat disimpulkan sediaan krim pelembab homogen. Hasil dapat dilihat pada Lampiran 10.

4.5.3 Hasil uji stabilitas sediaan krim

Uji stabilitas dilakukan dengan menyimpan sediaan pada kondisi suhu kamar dan terlindung dari cahaya selama 4 minggu. Formula sediaan krim dimasukkan ke dalam wadah transparan ditutup bagian atasnya. Diamati ada tidaknya perubahan setiap minggu, hal yang diamati berupa perubahan bentuk atau konsistensi, warna, dan bau sediaan. Bila menunjukkan sediaan krim stabil maka dapat diartikan bahwa produk stabil selama penyimpanan (Sanjaya, 2012).

Sediaan krim pelembab yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan dilakukan uji stabilitas fisik sediaan diamati pengamatan pada minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3 dan minggu ke-4. Pengamatan dilakukan dengan

melihat bentuk, warna dan bau dari sediaan krim pelembab. Hasil dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan hasil uji stabilitas dapat dilihat pada lampiran 11.

Tabel 4.3 Hasil pengamatan stabilitas sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan

Pengamatan	Sediaan Krim	Waktu pengamatan			
		Minggu ke 1	Minggu ke 2	Minggu ke 3	Minggu ke 4
Bentuk	Blanko	Sp	Sp	Sp	Sp
	EEDR 5%	Sp	Sp	Sp	Sp
	EEDR 10%	Sp	Sp	Sp	Sp
	EEDR 15%	Sp	Sp	Sp	Sp
Warna	Blanko	Tw	Tw	Tw	Tw
	EEDR 5%	Cp	Cp	Cp	Cp
	EEDR 10%	Cm	Cm	Cm	Cm
	EEDR 15%	Ck	Ck	Ck	Ck
Aroma	Blanko	Tb	Tb	Tb	Tb
	EEDR 5%	KL	KL	KL	KL
	EEDR 10%	K	K	K	K
	EEDR 15%	Kk	Kk	Kk	Kk

Keterangan:

Blanko = sediaan tanpa ekstrak etanol daun rambutan

EEDR = Ekstrak etanol daun rambutan

Sp = Semi padat

Tw = Tidak berwarna

Cp = Coklat muda

Cm = Coklat

Ck = Coklat tua

Tb = Tidak berbau

KL = berbau khas daun rambutan lemah

K = berbau khas daun rambutan

Kk = berbau khas daun rambutan kuat

Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa hasil uji stabilitas sediaan krim yang dilakukan selama 4 minggu, seluruh sediaan stabil dari minggu pertama hingga minggu keempat baik dari bentuk, warna dan aroma.

4.5.4 Hasil uji pH sediaan krim pelembab

Uji pH dilakukan untuk mengetahui keamanan sediaan krim saat digunakan sehingga tidak mengiritasi kulit. Ditimbang 1 g krim dan diencerkan 10 ml akuades. Kemudian gunakan pH-meter yang bagian sensornya dan dibaca pH pada bagian monitor.

pH sediaan yang memenuhi kriteria pH kulit yaitu dalam interval 4,5-6,5 (Tranggono dkk, 2007). Pengamatan pada pengukuran pH sediaan krim pelembab kulit yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan dari berbagai konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4 Hasil pengukuran pH sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan

Sediaan	Nilai pH pengukuran			Rata-rata
	I	II	III	
Blanko	6.41	6.70	6.84	6.65
Krim EEDR 5%	5.86	6.57	6.74	6.39
Krim EEDR 10%	5.53	6.62	6.65	6.26
Krim EEDR 15%	5.55	5.58	6.06	5.73

Keterangan:

Blanko: Sediaan tanpa ekstrak etanol daun rambutan

EEDR: Ekstrak etanol daun rambutan

Berdasarkan Tabel 4.4 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun rambutan yang terbuat dalam sediaan krim semakin kecil pula pH yang dihasilkan maka semakin besar tingkat keasamaan pada ekstrak etanol daun rambutan. Semakin asam sediaan krim maka menyebabkan iritasi kulit, semakin basa sediaan krim maka dapat menyebabkan kulit semakin kering.

Nilai pH berdasarkan pada SNI 16-4399-1996 sebagai syarat mutu pelembab kulit yaitu 4,5-8,0 dan kisaran pH normal kulit yaitu 4,5-6,5 sehingga sediaan krim yang diformulasikan dengan kandungan ekstrak etanol daun rambutan dari berbagai konsentrasi seluruhnya memenuhi syarat, yaitu blanko pH 6.65, EEDR 5% pH 6.39, EEDR 10% pH 6.26 dan EEDR 15% pH 5,73. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan krim memiliki pH yang aman untuk digunakan pada kulit sebagai pelembab. Hasil uji pH dapat dilihat pada Lampiran 12.

4.5.5 Hasil uji tipe emulsi sediaan krim pelembab

Dari pengamatan uji tipe emulsi pada sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan konsentrasi 5%, 10%, 15% bahwa sediaan krim pelembab termasuk dalam sediaan krim M/A atau minyak dalam air, karena setelah diberi metilen biru pada sediaan krim menunjukkan warna biru menyebar rata di atas objek gelas. Uji tipe emulsi krim dilakukan menghasilkan tipe M/A karena tidak membuat kulit berminyak, mudah menyebar dikulit, dapat diencerkan dengan air, mudah dicuci dan tidak meninggalkan bekas. Hasil uji tipe emulsi dapat dilihat pada lampiran 13.

4.5.6 Hasil uji daya lekat pada krim pelembab kulit

Dari pengamatan uji daya lekat sediaan krim pelembab yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan dari berbagai konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil uji daya lekat sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan

Formulasi Sediaan	I (detik)	II (detik)	III (detik)	Nilai Rata-rata
Blanko	2	3	4	2,6
Krim EEDR 5%	2	3	4	3,0
Krim EEDR 10%	3	3	4	3,3
Krim EEDR 15%	3	4	4	3,6

Keterangan:

Blanko: Sediaan tanpa ekstrak etanol daun rambutan

EEDR: Ekstrak etanol daun rambutan

Berdasarkan Tabel 4.5 dalam pengujian daya lekat krim syarat standar yang baik yaitu tidak lebih dari >4 detik (Saryanti dkk., 2019). Dari hasil pengujian daya lekat pada sediaan krim pelembab yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan bahwa sediaan memenuhi syarat daya lekat yaitu dengan blanko 2,6 detik, EEDR 5% 3,0 detik, EEDR 10 % 3,3 detik, EEDR 15% 3,6 detik. Uji daya lekat krim dilakukan untuk mengetahui daya lekat krim pada kulit

dengan mengukur lama waktu melekat krim pada alat uji daya lekat. Hal tersebut akan berhubungan dengan lama waktu kontak krim dengan kulit hingga efek terapi yang diinginkan tercapai (Saryanti dkk., 2019). Hasil uji daya lekat dapat dilihat pada Lampiran 14.

4.5.7 Hasil uji daya sebar pada krim pelembab kulit

Dari pengamatan uji daya sebar pada sediaan krim pelembab yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan dari konsentrasi 5%, 10%, 15% dapat dilihat pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil uji daya sebar sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan

Formulasi Sediaan	I (cm)	II (cm)	III (cm)	Nilai Rata-rata
Blanko	5,3	5,3	5,3	5,3
Krim EEDR 5%	5,0	5,8	5,9	5,5
Krim EEDR 10%	5,5	5,9	6,0	5,8
Krim EEDR 15%	6,0	6,3	6,8	6,3

Keterangan:

Blanko: Tanpa menggunakan ekstrak etanol daun rambutan

EEDR: Ekstrak etanol daun rambutan

Berdasarkan Tabel 4.6 dalam pengujian daya sebar krim syarat daya sebar krim yang baik antara 5-7 cm (Pohan dkk., 2019). Dari hasil pengujian daya sebar pada sediaan krim pelembab yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan bahwa sediaan memenuhi syarat daya sebar yaitu dengan diameter blanko 5,3 cm, EEDR 5% 5,5 cm, EEDR 10% 5,8 cm dan EEDR 15% 6,3 cm. Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan kecepatan penyebaran krim pada kulit saat dioleskan (Saryanti dkk., 2019). Luas penyebaran berbanding lurus dengan kenaikan beban yang ditambahkan, semakin besar beban yang ditambahkan maka penyebaran semakin luas. Semakin mudah krim diratakan pada kulit maka akan semakin memperluas permukaan kontak obat dengan kulit

sehingga absorpsi obat ditempat pemberian semakin optimal (Safitri, 2022). Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada Lampiran 15.

4.5.8 Hasil uji iritasi

Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui efek samping yang terjadi pada kulit saat sediaan krim pelembab yang diaplikasikan pada permukaan kulit sukarelawan. Pengamatan ini dilakukan terhadap sediaan krim pelembab yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan yaitu sediaan krim dengan konsentrasi 5%, 10%, 15% dan sediaan blanko. Hasil uji iritasi dapat dilihat pada tabel 4.7 di bawah ini.

Tabel 4.7 Hasil uji iritasi sediaan krim pelembab ekstrak daun rambutan

Pengamatan	Formulasi sediaan	Responden					
		1	2	3	4	5	6
Kulit kemerahan	Blanko	-	-	-	-	-	-
	Krim EEDR 5%	-	-	-	-	-	-
	Krim EEDR 10%	-	-	-	-	-	-
	Krim EEDR 15%	-	-	-	-	-	-
Kulit gatal-gatal	Blanko	-	-	-	-	-	-
	Krim EEDR 5%	-	-	-	-	-	-
	Krim EEDR 10%	-	-	-	-	-	-
	Krim EEDR 15%	-	-	-	-	-	-
Kulit bengkak	Blanko	-	-	-	-	-	-
	Krim EEDR 5%	-	-	-	-	-	-
	Krim EEDR 10%	-	-	-	-	-	-
	Krim EEDR 15%	-	-	-	-	-	-

Keterangan:

Blanko : Tanpa menggunakan ekstrak etanol daun rambutan

EEDR : ekstrak etanol daun rambutan

Tanda (-) : Negatif

Tabel 4.7 menunjukkan hasil dari uji iritasi ini dilakukan pada 6 orang sukarelawan dengan kandungan ekstrak etanol daun rambutan dengan semua konsentrasi, terlihat bahwa tidak ada menimbulkan kemerahan, gatal-gatal, dan bengkak pada kulit sukarelawan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa sediaan

krim pelembab yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan aman digunakan pada permukaan kulit. Hasil uji iritasi dapat dilihat pada Lampiran 16.

4.6 Hasil uji kesukaan (*Hedonic Test*)

Uji kesukaan (*hedonic test*) dilakukan untuk menilai tingkat kesukaan dengan menggunakan kepekaan panca indera terhadap penampilan fisik sediaan krim pelembab yang dibuat menggunakan ekstrak etanol daun rambutan dengan berbagai konsentrasi 5%, 10%, dan 15% yang meliputi warna, aroma, dan bentuk. Uji ini dilakukan terhadap 20 orang panelis yang diminta untuk menilai warna, aroma, dan bentuk yang mengisi melalui lembar kuisisioner yang telah disediakan. Hasil uji kesukaan sediaan krim dapat dilihat pada tabel 4.8 di bawah ini.

Tabel 4.8 Hasil uji kesukaan sediaan krim pelembab yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan

Uji Kesukaan	Formulasi sediaan	Rentang nilai	Nilai kesukaan terkecil	Kesimpulan
Aroma	Blanko	3.5884 sampai 4.5115	$3.5884 = 4$	Suka
	EEDR 5%	3.5145 sampai 4.5854	$3.5145 = 4$	Suka
	EEDR 10%	3.5861 sampai 4.8138	$3.5861 = 4$	Suka
	EEDR 15%	3.3638 sampai 4.7361	$3.3638 = 3$	Kurang suka
Warna	Blanko	3.8672 sampai 4.8327	$3.8672 = 4$	Suka
	EEDR 5%	3.7329 sampai 4.8670	$3.7329 = 4$	Suka
	EEDR 10%	3.8088 sampai 4.9911	$3.8088 = 4$	Suka
	EEDR 15%	3.3821 sampai 4.8178	$3.3821 = 3$	Kurang suka
Bentuk	Blanko	4.1394 sampai 4.4605	$4.1394 = 4$	Suka
	EEDR 5%	4.1394 sampai 4.4605	$4.1394 = 4$	Suka
	EEDR 10%	4.3082 sampai 4.4917	$4.3082 = 4$	Suka
	EEDR 15%	4.2697 sampai 4.4302	$4.2697 = 4$	Suka

Keterangan:

Blanko: Tanpa menggunakan ekstrak etanol daun rambutan

EEDR : Ekstrak etanol daun rambutan

Tabel 4.8 menunjukkan hasil dari pengujian nilai kesukaan dapat diketahui dari segi aroma, panelis lebih menyukai sediaan krim pelembab kulit yang

mengandung ekstrak etanol daun rambutan blanko, 5%, dan 10%. Hal ini dikarenakan formula ini dianggap paling baik dari segi aroma karena memberikan aroma yang lebih menarik dibandingkan dengan konsentrasi 15%.

Dari segi warna menunjukkan hasil dari pengujian nilai kesukaan dapat diketahui bahwa dari segi warna, panelis lebih menyukai sediaan krim pelembab kulit yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan blanko, 5%, dan 10%. Hal ini dikarenakan formula ini dianggap paling baik dari segi warna karena memberikan warna yang lebih indah dan lebih menarik dibandingkan dengan konsentrasi 15% karena memiliki warna yang sangat kuat.

Dari segi bentuk/tekstur dan kemudahan penggunaan, panelis sangat menyukai sediaan krim pelembab kulit yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan dengan konsentrasi blanko, 5%, 10%, 15%.

Dapat disimpulkan bahwa sediaan krim pelembab kulit yang mengandung ekstrak etanol daun rambutan dengan konsentrasi blanko, 5%, 10% lebih disukai oleh para panelis baik itu dari segi aroma, warna, sedangkan bentuk/konsistensi, sangat banyak disukai oleh panelis dari konsentrasi blanko, 5%, 10, 15% karena pada penggunaan lebih mudah. Hasil uji kesukaan dapat dilihat pada lampiran 20.

4.7 Hasil Uji Efektivitas Sediaan Krim sebagai Pelembab Kulit

Pengujian dilakukan dengan pengukuran kadar air dan minyak pada kulit sukarelawan sebelum dan sesudah penggunaan sediaan menggunakan alat digital *skin analyzer moisture* monitoring, dan dihitung *persentase* perubahan kadar air dan minyak. Data dan hasil perhitungan peningkatan kadar air pada kulit setelah penggunaan sediaan krim pelembab kulit dengan kandungan ekstrak etanol daun

rambutan berbagai konsentrasi dapat dilihat pada Lampiran 23. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 4.9 sebagai berikut:

Tabel 4.9 Hasil perhitungan peningkatan kadar air pada kulit sukarelawan

Hari ke-	Peningkatan kadar air rata-rata pada kulit sukarelawan setelah penggunaan sediaan krim EEDR (%)			
	Dasar krim (Blanko)	Krim EEDR 5%	Krim EEDR 10%	Krim EEDR 15%
1	(3,32±0,70)	(10,95±5,40)	(16,93±7,30)	(20,87±11,13)
2	(4,03±3,62)	(11,62±7,21)	(17,49±7,97)	(21,88 ±13,61)
3	(4,79±4,32)	(12,95±7,97)	(18,06±8,23)	(23,38±13,27)
4	(5,46±7,12)	(14,29±8,41)	(18,6±9,37)	(24,81±14,39)
5	(7±7,44)	(14,90±9,43)	(19,7±11,39)	(25,75±11,39)
6	(9,11±7,88)	(16,13±10,30)	(20,2±12,48)	(26,17±12,40)
7	(10,52±9,17)	(16,70±11,44)	(20,73±13,69)	(27,05±13,69)

Keterangan:

Blanko: Tanpa menggunakan ekstrak etanol daun rambutan

EEDR : Ekstrak etanol daun rambutan

Berdasarkan tabel 4.9 di atas data dan hasil perhitungan perhitungan penurunan kadar minyak pada kulit setelah penggunaan sediaan krim pelembab kulit dengan kandungan ekstrak etanol daun rambutan konsentrasi blanko dari hari ke-1 3,32±0,70 sampai hari ke-7 yaitu sebesar 10,52±9,17, konsentrasi EEDR 5% dari hari ke-1 10,95±5,40 sampai hari ke-7 yaitu sebesar 16,70±11,44, konsentrasi EEDR 10 % dari hari ke-1 16,93±7,30 sampai hari ke-7 20,73±13,69 yaitu sebesar dan konsentrasi EEDR 15 % dari hari ke-1 20,87±11,13 sampai hari ke-7 yaitu sebesar 27,05±13,69 .

Dari keempat formula krim di atas menunjukan bahwa sediaan krim ekstrak etanol daun rambutan mampu melembapan kulit. Tetapi pemakaiannya

harus melebihi dari 7 hari secara berulang-ulang secara teratur agar mendapatkan hasil yang maksimal dan kulit menjadi sehat.

Semakin tinggi kandungan konsentrasi ekstrak etanol daun rambutan di dalam sediaan krim pelembab yang diformulasikan terlihat bahwa perolehan kadar air pada kulit setelah penggunaan semakin tinggi. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak etanol daun rambutan dapat meningkatkan kadar air pada kulit maka dapat digunakan sebagai pelembab kulit.

Data dan hasil perhitungan penurunan kadar minyak pada kulit setelah penggunaan sediaan krim pelembab kulit dengan kandungan ekstrak etanol daun rambutan berbagai konsentrasi dapat dilihat pada Lampiran 24. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 4.10 sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil perhitungan penurunan kadar minyak pada kulit sukarelawan

Hari ke-	Penurunan kadar minyak rata-rata pada kulit sukarelawan setelah penggunaan sediaan krim EEDR (%)			
	Dasar krim (Blanko)	Krim EEDR 5%	Krim EEDR 10%	Krim EEDR 15%
1	(3,53±0,75)	(10,99±3,82)	(18,57±9,95)	(25,29±14,34)
2	(4,42±5,34)	(11.77±4,41)	(19,46±10,60)	(27,01±15,82)
3	(5,38±6,92)	(12,63±7,85)	(20,39±11,03)	(28,71±16,70)
4	(7,15±9,75)	(14,3±10,60)	(21,28±13,05)	(29,61±17,43)
5	(8,04±11,03)	(15,16±11,30)	(22,21±14,80)	(33,81±19,18)
6	(8,93±14,28)	(16,8±14,16)	(25.02±15,07)	(34,64±21,11)
7	(10,63±17,31)	(17,66±15,33)	(24,98±18,07)	(35,45±23,30)

Keterangan:

Blanko: Tanpa menggunakan ekstrak etanol daun rambutan

EEDR : Ekstrak etanol daun rambutan

Berdasarkan tabel 4.10 diatas data dan hasil perhitungan-perhitungan penurunan kadar minyak pada kulit setelah penggunaan sediaan krim pelembab.

Kulit dengan kandungan ekstrak etanol daun rambutan konsentrasi blanko dari hari ke-1 yaitu $3,53 \pm 0,75$ sampai hari ke-7 yaitu sebesar $10,63 \pm 17,31$, konsentrasi EEDR 5% dari hari ke-1 yaitu $10,99 \pm 3,82$ sampai hari ke-7 yaitu sebesar $17,66 \pm 15,33$, konsentrasi EEDR 10 % dari hari ke-1 yaitu $18,57 \pm 9,95$ sampai hari ke-7 yaitu sebesar $24,98 \pm 18,07$ dan konsentrasi EEDR 15 % dari hari ke-1 yaitu $25,29 \pm 14,34$ sampai hari ke-7 yaitu sebesar $35,45 \pm 23,30$.

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun rambutan maka penurunan kadar minyak semakin besar. Selama proses perawatan awal sampai akhir, karena setiap sampel menjalani aktivitas, kondisi lingkungan, makanan dan kondisi yang berbeda-beda. Maka dapat disimpulkan ekstrak etanol daun rambutan dapat menurunkan kadar minyak.

Peningkatan kadar air dan penurunan kadar minyak, sangat besar kemungkinan karena adanya kandungan berbagai senyawa kimia di dalam ekstrak etanol daun rambutan, diantaranya senyawa metabolit sekunder terutama golongan alkaloid, flavonoid, tannin, saponin sehingga dengan adanya peningkatan kadar air dan penurunan kadar minyak, dapat membuat kulit menjadi lebih lembab dan sehat.

Alkaloid berguna sebagai antioksidan dengan cara menghentikan proses oksidasi. Senyawa flavonoid sebagai antioksidan primer bekerja dengan memberikan atom hidrogen pada radikal bebas (Yuhernita dkk, 2011).

Flavonoid mekanisme kerja secara langsung maupun tidak langsung berperan sebagai antioksidan. Mekanisme kerja flavonoid secara langsung sebagai antioksidan yaitu melepaskan ion hidrogen dan menetralkan efek toksik radikal

bebas, sedangkan mekanisme tidak langsung adalah meningkatkan ekspresi gen antioksidan endogen melalui mekanisme yang berbeda (Sumardika dkk, 2011).

Saponin berkhasiat sebagai antioksidan yang dapat menghaluskan kulit, melembabkan kulit, menjaga kelembutan kulit agar kulit terlihat muda dan segar (Wibisana, 2013).

Tanin bekerja sebagai antioksidan sekunder dengan menghentikan pembentukan radikal bebas dengan cara mengeklat logam besi (Fithriani, 2015). Tanin dapat menekan proses peroksidasi lipid sehingga mencegah terjadinya hiperkolestrolemia (Noer dkk, 2018).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan:

- a. Ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L) dapat di formulasikan sebagai sediaan krim pelembab, dikarenakan pada daun rambutan terdapat senyawa metabolit sekunder yang dapat melembabkan kulit dan memenuhi syarat uji mutu fisik sediaan krim.
- b. Kurang mendapatkan kelembapan kulit pada ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L) dengan konsentrasi 5%, 10%, 15% , karena membutuhkan waktu lebih lama untuk melembabkan kulit.
- c. Sediaan krim ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L) dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% tidak menimbulkan iritasi pada kulit dan banyak disenangi masyarakat.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas disarankan pada penelitian selanjutnya untuk dapat melanjutkan dan mengembangkannya formula sediaan krim pelembab yang berbeda sehingga dapat menciptakan krim pelembab kulit yang lebih baik. Dan dapat membuat sediaan lainnya seperti sampo, gel, pasta dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Mustika Ayu, S. R. I. (2020). Pengaruh Formulasi Emulgel Buah Labu Kuning (*Cucurbita maxima* D.) sebagai Pelembap Kulit. (*Doctor Dissertation*, Universitas Ngudi Waluyo) hal: 1-28.
- Butarbutar, M. E. T., & Chaerunisaa, A. Y. (2020). Peran Pelembab dalam Mengatasi Kondisi Kulit Kering. *Majalah Farmasetika*, 6(1), 56–69. h
- DepKes, RI. (1979). *Farmakope Indonesia. Edisi. III*. Jakarta: Direktorat Jendral Republik Indonesia.
- DepKes, R. (1989). *Materia medika Indonesia Edisi Keempat* (pp. 538–541, 550). Jakarta.
- DepKes, R. (1995). *Materia Medika Indonesia. Jilid VI* (pp. 300–306, 321, 325, 333–337). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- DepKes RI. (2000). *Obat., Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Makanan, Derektorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan*. Jakarta.
- Ditjen POM RI. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 9.
- Ditjen POM RI. (1985). *Formularium Kosmetika Indonesia*. Jakarta. Dirjen POM, DepKes RI.
- Djuanda, A., Hamzah, M., & Aisah, S. (2016). Ilmu penyakit kulit dan kelamin edisi kelima. In *Jakarta: Balai penerbit FKUI*.
- Dwi Saryanti, DKK., 2019. *Optimasi Formula Sediaan Krim M/A Dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (Musa Acuminata L.)*. Departemen Teknologi Farmasi. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia* Vol. 1 No. 3, 19.
- Endarini, L. H. (2016). *Farmakognosi Dan Fitokimia* (p. 215).
- Farida, S. N., Agustina, A., & Mahdi, N. (2022). Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Krim Pelembab Wajah (Moisturizer) dari Ekstrak Etanol Daun Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum gaertn*). *Borneo Journal of Pharmascientech*, 6(2), 104–107.
- Febriani, A., Maruya Kusuma, I., & Zahra, N. (2023). Formulasi Krim Antioksidan Tipe A/M Ekstrak Etil Asetat Limbah Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dengan Metode DPPH. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 16(1), 1–5.
- Fithriani, D., Amini, S., Melanie, S., & Susilowati, R., (2015), Uji Fitokimia, Kandungan Total Fenol Dan Aktivitas Antioksidan Mikroalga SpirulinaSp., Chlorella Sp., dan Nannochloropsis Sp.

- Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan, 10(2), 101-109
- Haerani, A., Syahfitri, S., Handayani, R. P., Nursamtari, R. A., Hamidah, M., Makoil, S. D., & Litaay, G. W. (2014). *Farmakologi dan Fitokimia*.
- Handayani, F., Apriliana, A., & Natalia, H. (2019). Karakterisasi Dan Skrining Fitokimia Simplisia Daun Selutui Puka (*Tabernaemontana macracarpa* Jack). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 4(1), 49–58.
- Hanani E. (2014). *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran ECG.
- Harbone, J. B. (1987). *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi Pertama. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Ilyas, A, N. lin, dan irmayanti. 2015. Senyawa Golongan Steroid dari Ekstrak N-Heksana Kulit Batang Kayu Bitti (*Vitex cofassus*) dan Uji Toksisitas Terhadap *Artemia Salina* Leach J. *Chemica et Natura Acta*. 3 (3). 199-123.
- Kalangi, S. J. R. (2014). Histofisiologi Kulit. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 5(3), 12–20. <https://doi.org/10.35790/jbm.5.3.2013.4344>
- Lamk, R., Zahra, U., & Ilyas, A. (2012). Sekunder Ekstrak N-Heksan Dari Umbi Lobak. *Al-Kimia*, 1–9.
- Minarno, E. B. (1986). A simplified serological test for leprosy based on a 3,6-di-O-methylglucose-containing synthetic antigen. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 35(1), 167–172.
- Muliyawan, D. dan Suriana, N. (2013). *A-Z Tentang Kosmetik*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo. Halaman 14,16-17, 21-25, 141-142, 312
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(2) : 361-367.
- Nisa, K. (2019). Formulasi sediaan krim lulur dari ekstrak beras ketan hitam (*oryza sativa* l. var *glutinosa*) sebagai pelembab alami kulit (*Doctoral dissertation, Institut Kesehatan Helvetia*).
- Noer, S., Pratiwi, R. D., & Gresinta, E. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin dan Flavonoid) sebagai Kuersetin Pada Ekstrak Daun Inggau (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Eksakta*, 18(1), 19–29.
- Novitasari, A. E., dan Dinda Z. P. 2016. Isolasi dan Identifikasi Saponin pada Ekstrak Daun Mahkota Dewa dengan Ekstraksi Maserasi. *Jurnal Sains*. Vol. 6(12): 10-14
- AlfiPohan, E. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Krim Ekstrak Methanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Dari Kota Benteng Kabupaten Kepulauan

- Selayar Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 5(1), 57–64
- Pratiwi, G. K., Ngadeni, A., & Rahayu, T. (2014). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Krim Body Scrub Yang Mengandung Sabut Dan Arang Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera*) Gladdis K. Pratiwi, Ahmad Ngadeni, Tresna Rahayu. *Seminar Nasional Farmasi (SNIFA)*, 4, 63–65.
- Purbasari, K. (2018). Variasi Morfologi Rambut (*Nephelium lappaceum* L.) Berdasarkan Ketinggian Tempat Di Kabupaten Nngawi. *Widya Warta*, 2, 217–231.
- Rheda. (2010). Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. *Jurnal Berlin*, 9(2), 196–202.
- Robinson, T., (1995). *Kandungan Organic Tumbuhan Tingkat Tinggi*. ITB.
- Safitri, N. I., Ermawati, N., & Oktaviani, N. (2022). Formulasi Sediaan Krim Pelembab Ekstrak Air Buah *Citrulludlantus* Dengan Emulgator Tween 80 Dan Span 80. *jurnal Ilmiah Farmasi*, 1(1), 1-13.
- Sawiji, R. T., & La, E. O. J. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Body Butter Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah dengan Metode DPPH. *Jurnal Surya Medika*, 6(2), 178–184.
- Saryanti, D., Setiawan, I., & Safitri, R. A. (2019). Optimasi Formula Sediaan Krim M/A Dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* L.). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(3), 225–237
- Simbala, H. E. . (2009). Analisis Senyawa Alkaloid beberapa Jenis Tumbuhan Obat sebagai Bahan Aktif Fitofarmaka. *Jurnal Entropi*, 8(1).
- Sharon N, Anam S, dan Yuliet, 2013, Formulasi krim antioksidan ekstrak etanol bawang hutan (*Eleutherine palmifolia* L. Merr), *Journal of Natural Science*, 2 (3):111-22
- Siska T, dan Rony,s. 2023. Standarisasi bahan obat alam. Yogyakarta. *Pustaka baru press*.hal 12-39.
- Sudarwati, T. P. L., dan Fernanda, M. A. H. F. (2019). Aplikasi Pemanfaatan Daun Pepaya (*Carica papaya*) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Graniti. Gresik*. 28 hal.
- Suryelita, S., Etika, S. B., & Kurnia, Nivi, S. (2017). Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Steroid dari Daun Cemara Natal (*Cupressus funebris* Endl.). *Eksakta*, 18(1), 87–94
- Sukarno, N. M. (2022). Perancangan Dan Implementasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Nurul. *Perancangan Dan Implementasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation Untuk*

Mendiagnosa Penyakit Kulit Nurul, 10(1), 1–52.

- Tranggono dan Latifah. (2007). *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik* (J. Djajasisastra (ed.)). PT Gramedia Pustaka Utama.
- Ulfah, S. (2016). Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) menggunakan metode DPPH (2, 2-difenil-1-pikrilhidrazil).
- Wahyuningtyas, R. S., Tursina, T., & Sastypratiwi, H. (2015). Sistem Pakar Penentuan Jenis Kulit Wajah Wanita Menggunakan Metode Naïve Bayes. *JUSTIN (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 4(1), 27–32.
- Wibisana, R. (2013). *Meraup Uang dari Bisnis Olahan Pisang*. Skripsi. Yogyakarta: Sakti
- Windarwati, S. (2011). Pemanfaatan Fraksi Aktif Ekstrak Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn.) sebagai zat antimikroba dan antioksidan dalam sediaan kosmetik
- Yanuartono, H. et al., (2017). Potensi jerami sebagai pakan ternak ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 27 (1): 40-62.

Lampiran 1. Surat hasil uji identifikasi sampel daun rambutan



**LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN
HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)**

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155

Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail. nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 21 Mei 2024

No. : 2368/MEDA/2024
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,

Sdr/i : Rizka Fadillah
NIM : 2005025
Instansi : Program Studi S1 Farmasi Stikes Indah Medan

Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Sapindales
Famili : Sapindaceae
Genus : Nephelium
Spesies : *Nephelium lappaceum* L.
Nama Lokal: Daun Rambutan

Demikian, semoga berguna bagi saudara.

Kepala Herbarium Medanense.

Prof. Dr. Etti Sartina Siregar S.Si., M.Si.
NIP. 197211211998022001

Lampiran 2. Gambar uji makroskopik pada rambutan

Pohon rambutan



Daun rambutan segar



Simplisia kering

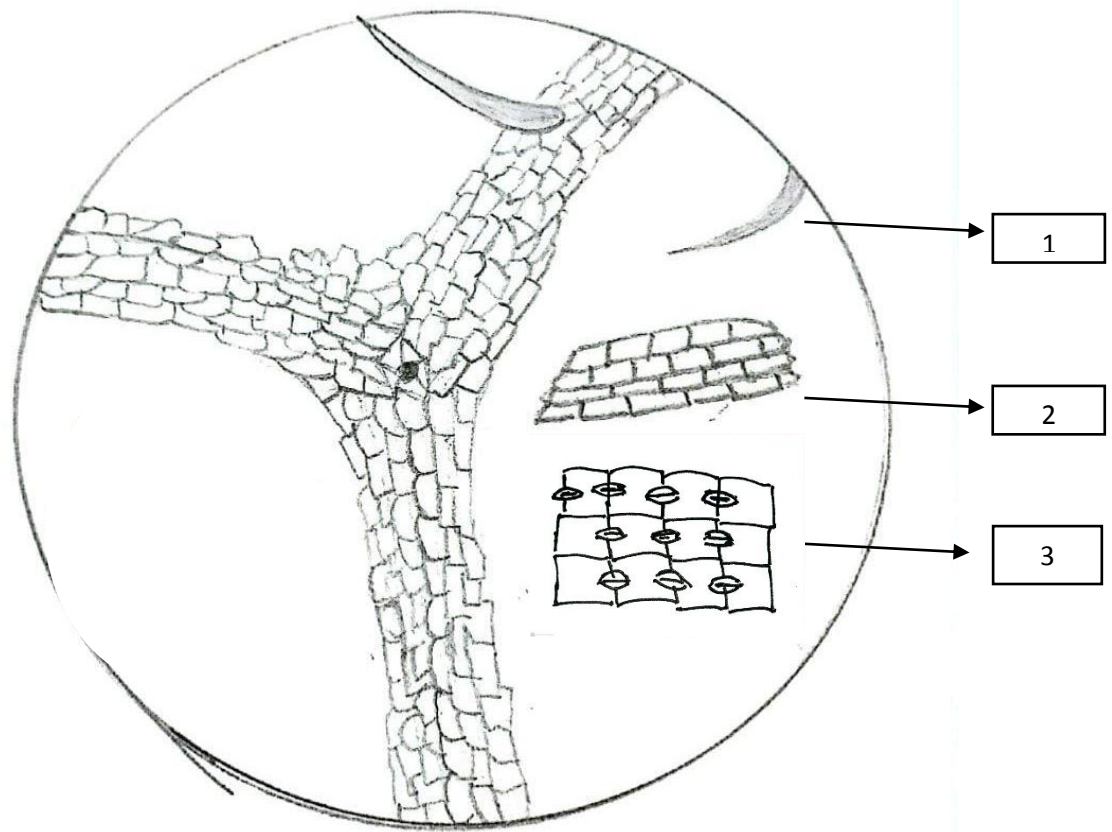


Serbuk simplisia



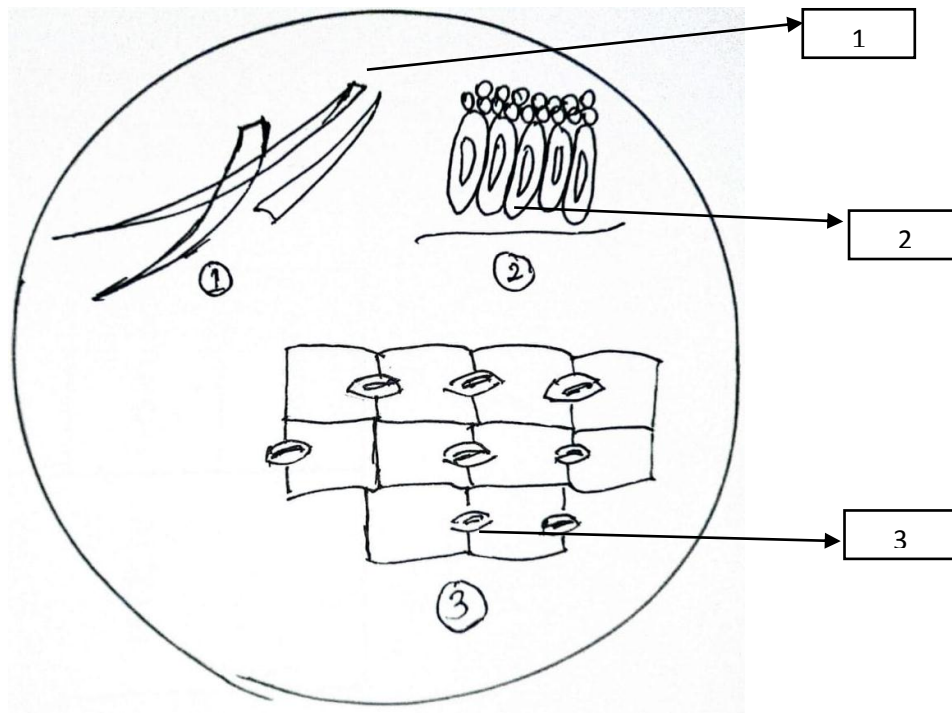
Ekstrak etanol daun rambutan

Lampiran 3. Gambar pemeriksaan mikroskopik pada daun rambutan



1. Rambut penutup
2. Parenkim mesokarp
3. Stomata tipe bidiasitik

Lampiran 4. Gambar pemeriksaan mikroskopik pada simplisia daun rambutan



1. Sel rambut
2. Mesofil
3. Stomata bidiasitik

Lampiran 5. Hasil penetapan kadar air daun rambutan

a. Sampel 1

$$\text{Berat sampel} = 5 \text{ gr}$$

$$\text{Volume 1} = 2,0 \text{ ml}$$

$$\text{Volume 2} = 1,5 \text{ ml}$$

$$\text{Volume air} = 2,0 \text{ ml} - 1,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air} &= \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal air}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{0,5}{5,00} \times 100\% = 10,00\% \end{aligned}$$

b. Sampel 2

$$\text{Berat sampel} = 5 \text{ gr}$$

$$\text{Volume 1} = 2,0 \text{ ml}$$

$$\text{Volume 2} = 1,5 \text{ ml}$$

$$\text{Volume air} = 2,0 \text{ ml} - 1,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air} &= \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal air}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{0,5}{5,00} \times 100\% = 10,00\% \end{aligned}$$

c. Sampel 3

$$\text{Berat sampel} = 5 \text{ gr}$$

$$\text{Volume 1} = 1,8 \text{ ml}$$

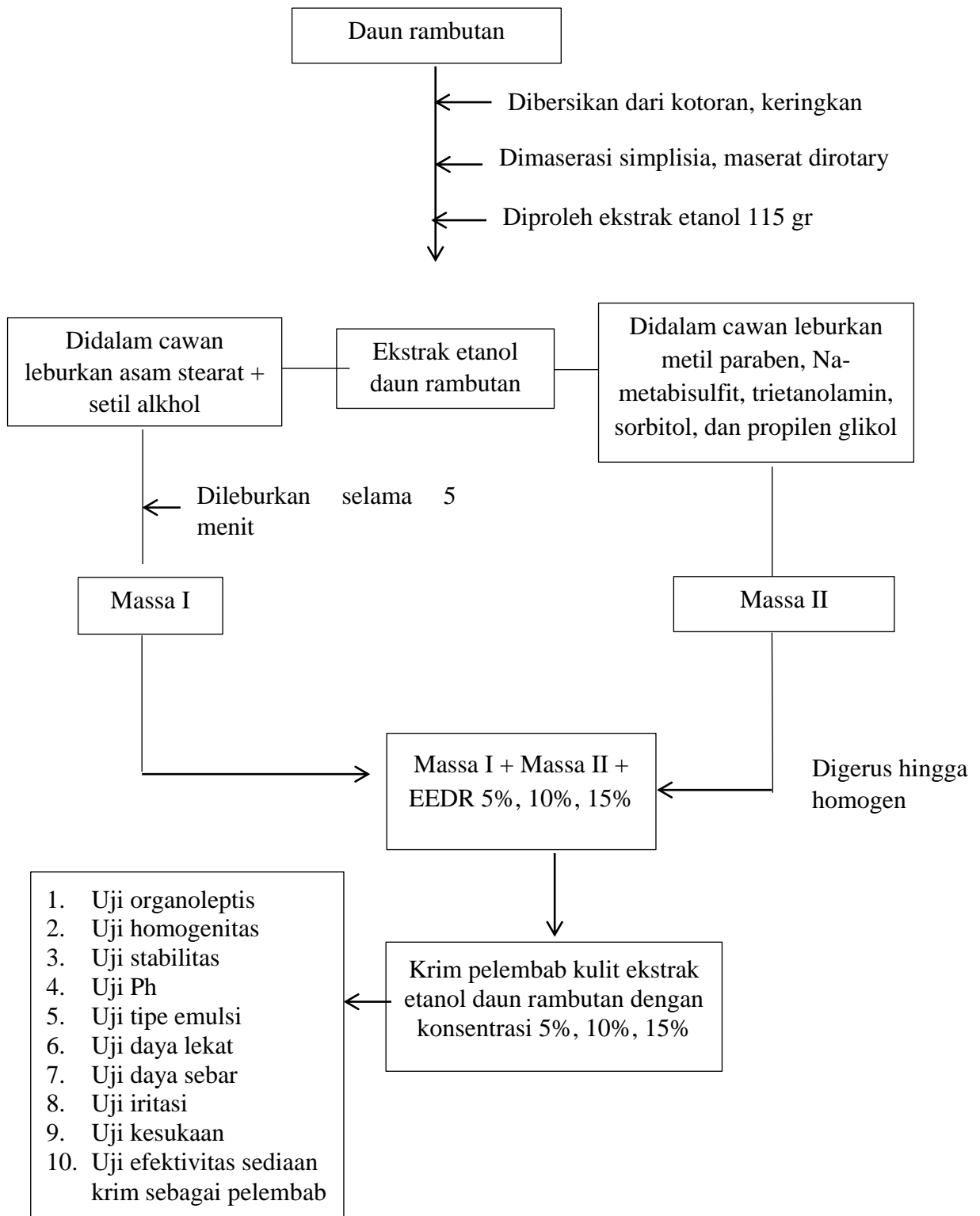
$$\text{Volume 2} = 1,5 \text{ ml}$$

$$\text{Volume air} = 1,8 \text{ ml} - 1,5 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$$

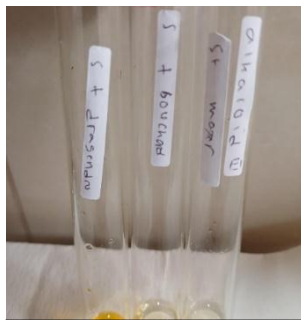
$$\begin{aligned} \text{Kadar air} &= \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal air}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{0,3}{5,00} \times 100\% = 6,00\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata- rata kadar air} &= \frac{\text{sampel 1} + \text{sampel 2} + \text{sampel 3}}{3} \\ &= \frac{10,00 + 10,00 + 6,00}{3} = 8,6\% \end{aligned}$$

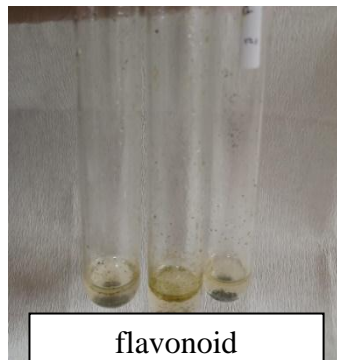
Lampiran 6. Bagan alir pembuatan sediaan krim pelembab kulit ekstrak etanol daun rambutan



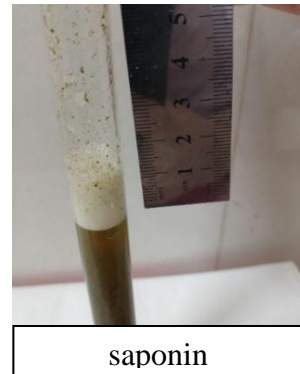
Lampiran 7. Hasil skrining fitokimia simplisia daun rambutan dan ekstrak etanol daun rambutan



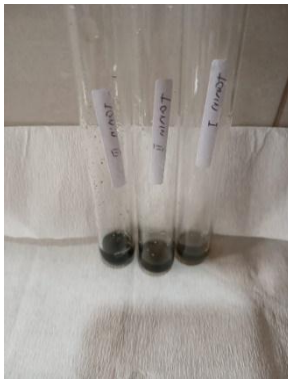
alkaloid



flavonoid



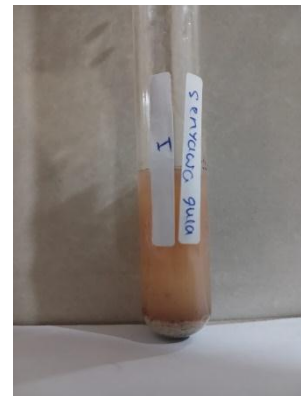
saponin



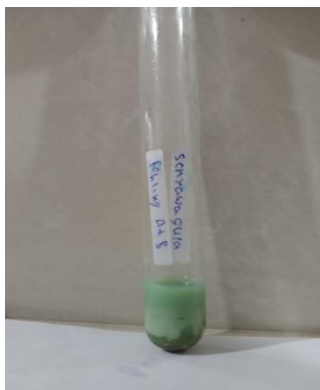
tanin



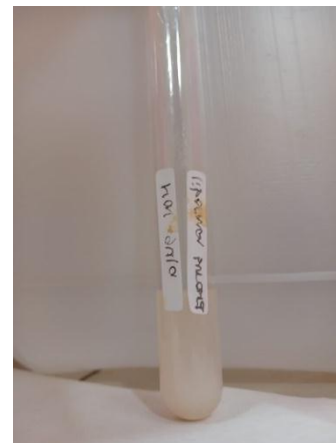
steroid/triterpenoid



glikosida terhadap
senyawa gula

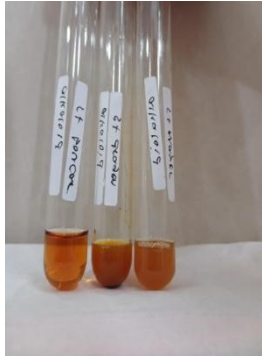


glikosida terhadap senyawa gula +
fehling A, fehling B



glikosida terhadap senyawa non
gula

Lampiran 7. Hasil skrining fitokimia simplisia daun rambutan dan ekstrak etanol daun rambutan (Lanjutan)



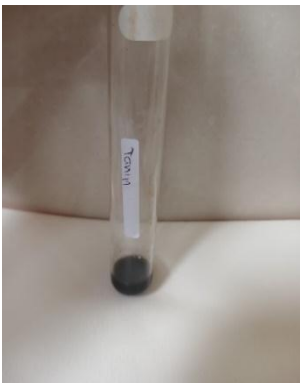
alkaloid



flavonoid



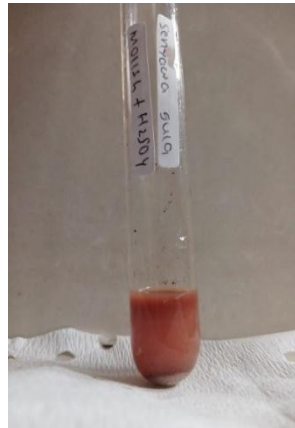
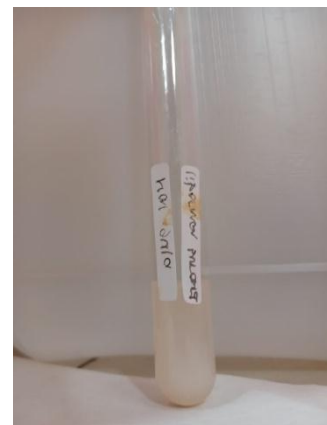
saponin



tanin



steroid/triterpenoid

glikosida terhadap
senyawa gulaglikosida terhadap senyawa
gula + fehling A, fehling Bglikosida terhadap senyawa non
gula

Lampiran 8. Hasil sediaan krim daun rambutan



corless beauty

komposisi
ekstrak daun rambutan, vitamin C, niacin, dan ekstrak lidah buaya.

cara pemakaian
oleskan ke wajah dan leher, 2-3 kali sehari.

penyimpanan
simpan pada suhu ruang 25°C dan hindari cahaya matahari.

Mengapa Memilih Kami?

- setiap beauty yang terbuat dari alam
- melindungi kulit agar selalu terjaga
- kulit yang baik adalah kulit yang lembab dan sehat

Cara Pemesanan

0812-6471-6603

rizka-fadilla123@gmail.com

rizkaafadilla_

www.rizkacorlessbeauty.com

EX.06122025

corless beauty

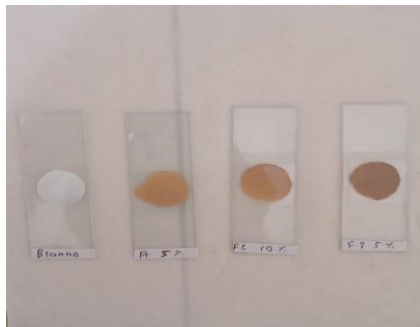
mengandung ekstrak daun rambutan pertama kali di Indonesia, yang dapat melembapkan kulit dan tampak lebih sehat.

Check our portfolio @corlessbeautyrizkaa

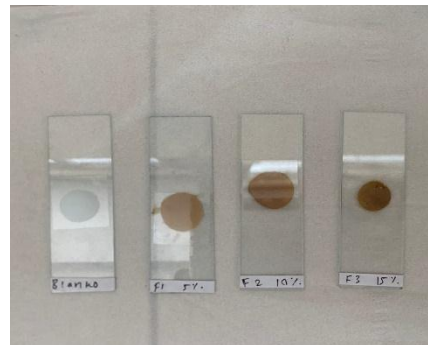
Lampiran 9. Hasil uji organoleptis pada sediaan krim pelembab kulit ekstrak etanol daun rambutan



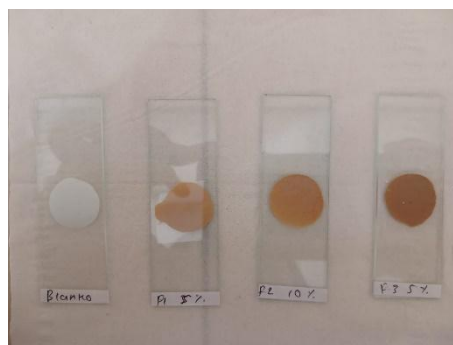
Lampiran 10. Hasil uji homogenitas pada sediaan krim pelembab kulit ekstrak etanol daun rambutan



Uji homogenitas minggu ke 1

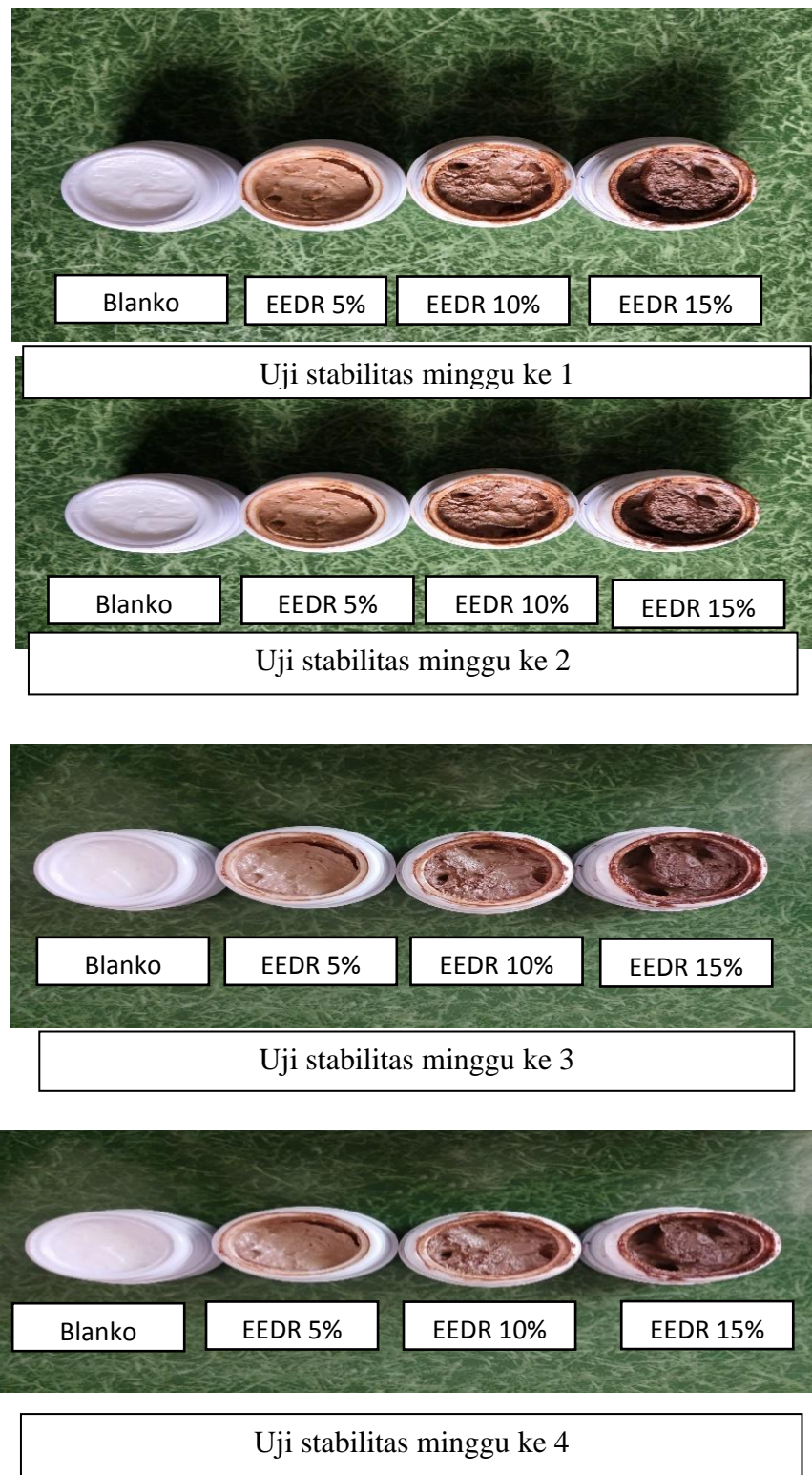


Uji homogenitas minggu ke 2



Uji homogenitas minggu ke 3

Lampiran 11. Hasil uji stabilitas pada sediaan krim pelembab kulit ekstrak etanol daun rambutan



Lampiran 12. Hasil uji pH pada sediaan krim pelembab kulit ekstrak etanol daun rambutan



Blanko pH 6,41



EEDR pH 5,86



EEDR pH 5,53



EEDR pH 5,35

Uji pH minggu ke 1



Blanko pH 6,70



EEDR pH 6,57



EEDR pH 6,62



EEDR pH 5,88

Uji pH minggu ke 2



Blanko pH 6,64



EEDR pH 6,74



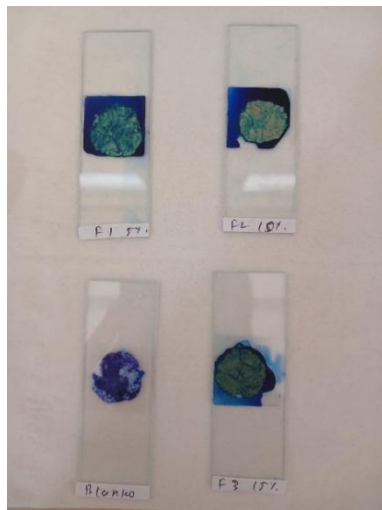
EEDR pH 6,65



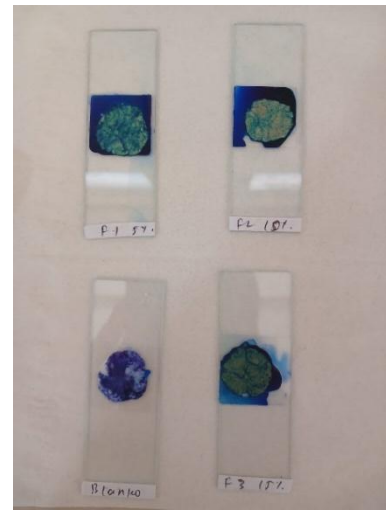
EEDR pH 6,06

Uji pH minggu ke 3

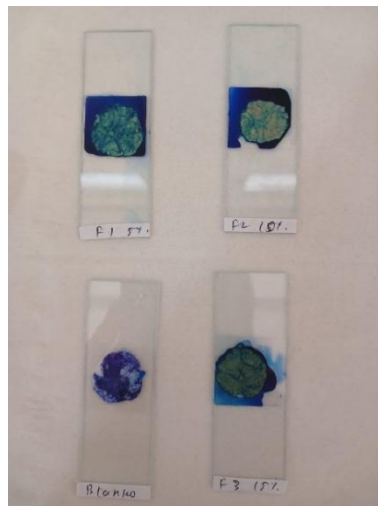
Lampiran 13. Hasil uji tipe emulsi pada sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan



Uji tipe emulsi minggu ke 1

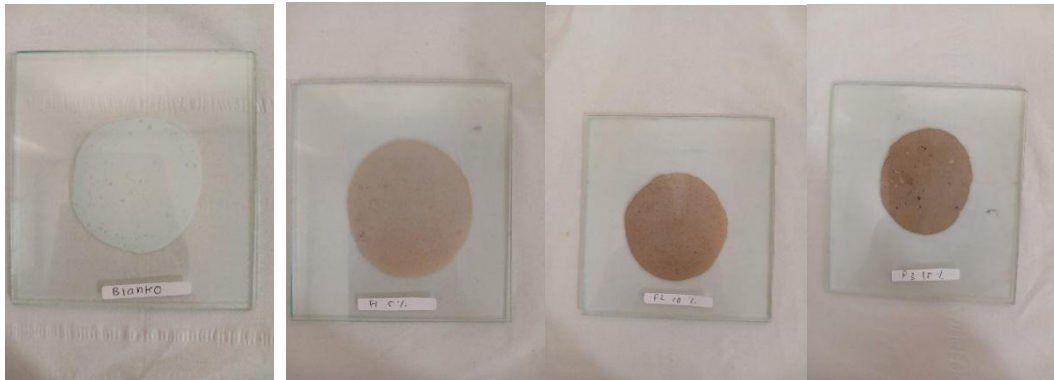


Uji tipe emulsi minggu ke 2

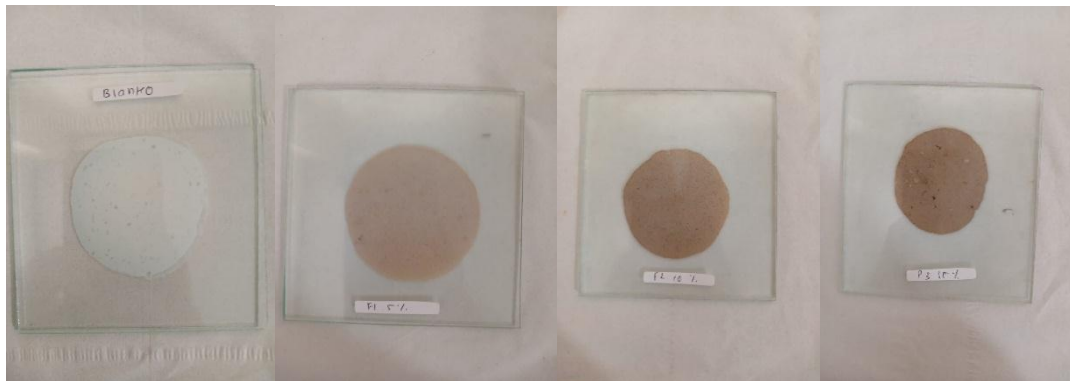


Uji tipe emulsi minggu ke 3

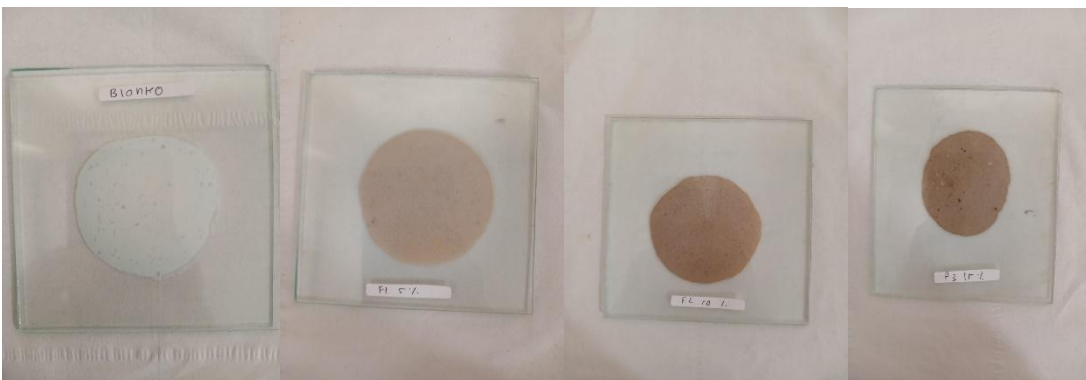
Lampiran 14. Hasil uji daya lekat pada sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan



Uji daya lekat minggu ke 1

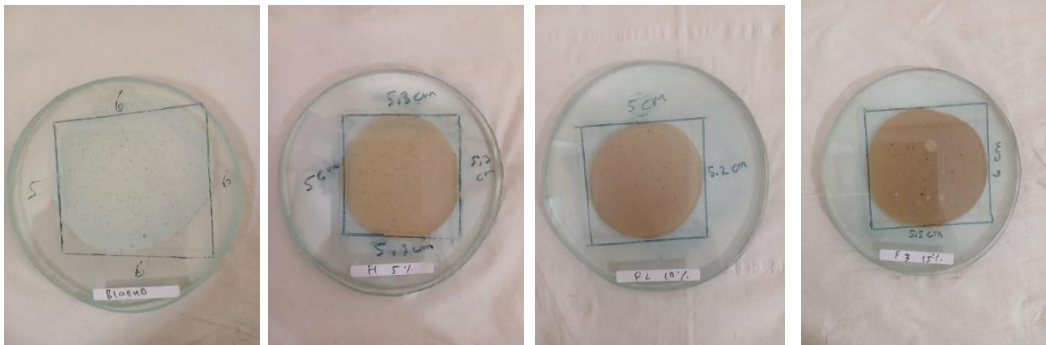


Uji daya lekat minggu ke 2

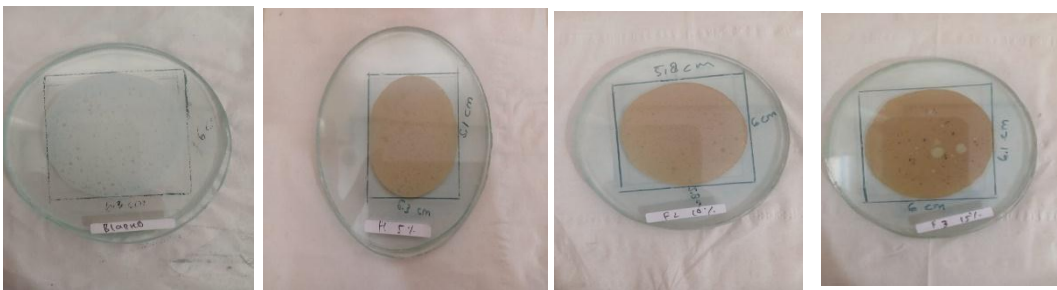


Uji daya lekat minggu ke 3

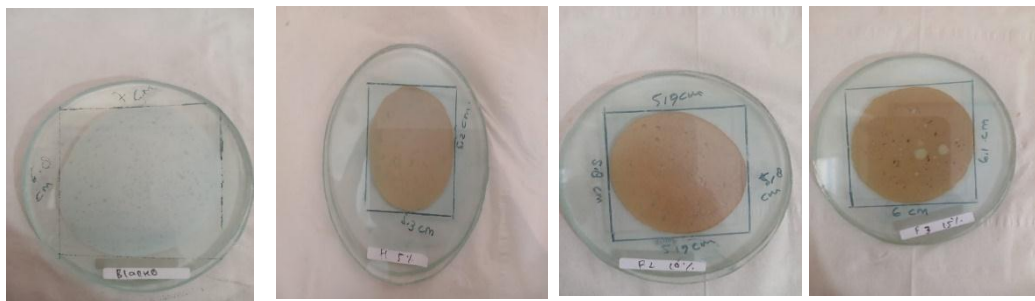
Lampiran 15. Hasil uji sebar pada sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan



Uji daya sebar minggu ke 1



Uji daya sebar minggu ke 2

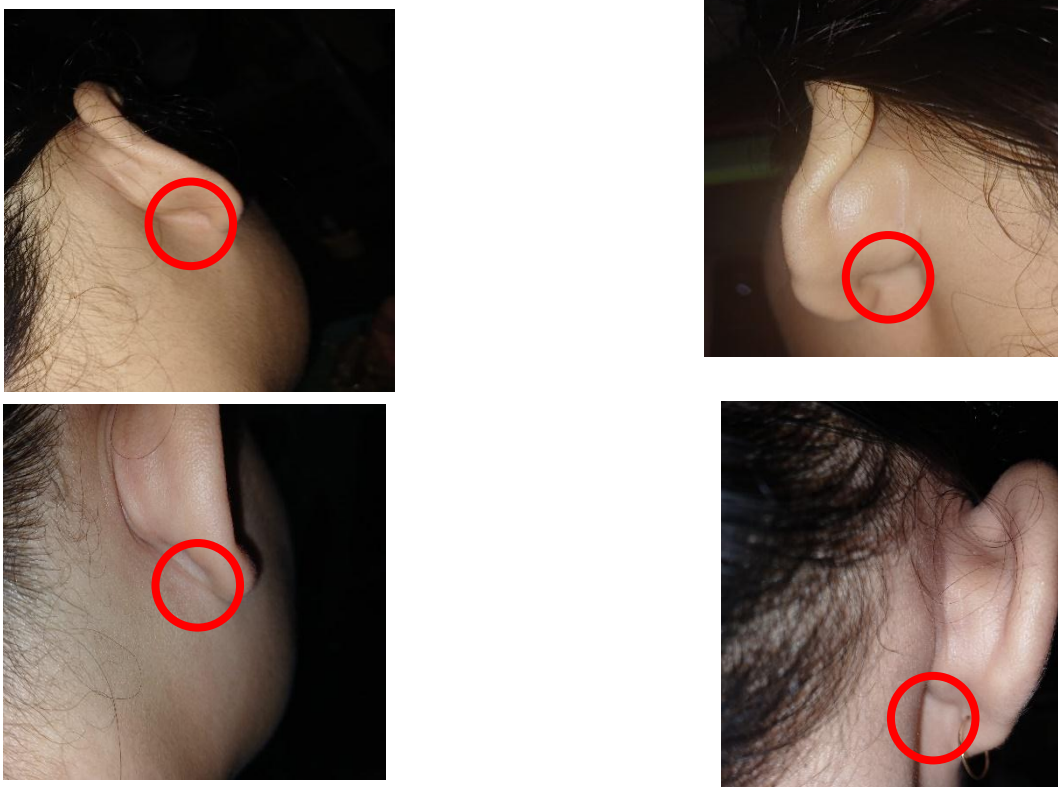


Uji daya sebar minggu ke 3

Lampiran 16. Hasil uji iritasi pada sediaan krim pelembab estrak etanol daun rambutan



Hasil Uji Iritasi Saat Pengaplikasian krim pelembab



Hasil Uji Iritasi Setelah Pengaplikasian krim pelembab

Lampiran 17. Hasil pemeriksaan uji efektivitas sediaan krim pelembab kulit dengan alat *skin analyzer*



Air: 11.11

Minyak: 11,549



Air: 14.29

Miyak: 9.68



Air: 19.44

Minyak: 16,67



Air: 20.59

Minyak: 10,71

Blanko sebelum

Blanko sesudah

EEDR 5%
sebelum

EEDR 5%
sesudah



Air: 21.62

Minyak: 22.14



Air: 23.08

Minyak: 18.52



Air: 25.64

Minyak : 24.14



Air: 26,83

Minyak: 20.22

EEDR 10%
sebelum

EEDR 10%
sesudah

EEDR 15%
sebelum

EEDR 15%
sesudah

Lampiran 18. Format Surat Pernyataan Uji Iritasi**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Masyarakat bersedia menjadi panelis untuk uji iritasi dalam penelitian formulasi seidaan krim pelembab mengandung ekstrak daun rambutan yang memenuhi kreteria sebagian panelis uji iritasi (Ditjen POM, 1985) sebagian berikut:

1. Wanita/Pria
2. Usia antara 20-30
3. Berbadan sehat jasmani dan rohani
4. Tidak memiliki riwayat penyakt alergi
5. Menyatakan kesediaannya dijadikan panelis uji iritasi

Apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan selama uji iritasi, panelis tidak akan menuntut kepada peneliti.

Demikian surat persyaratan ini dibuat atau partisipasinya paneliti mengucapkan terimakasih.

Medan, Juli 2024

(.....)

Lampiran 19. Lembar Kuisioner Uji *Hedonic Test*

Mohon kesediaan saudara / teman-teman untuk mengisi jawabannya sesuai pendapatnya

Umur :

Tanggal :

Perhatikan aroma dari masing-masing formula dan mohon diberi jawaban pada pernyataan.

1. Bagaimana penilaian saudara / teman-teman mengenai aroma/bau dari sediaan basis krim pelembab kulit (blanko) ini
 a. STS b. TS c. KS d. S e. SS
2. Bagaimana penilaian saudara/teman-teman mengenai aroma/bau dari sediaan krim pelembab daun rambutan 5% ini
 a. STS b. TS c. KS d. S e. SS
3. Bagaimana penilaian saudara/teman-teman mengenai aroma/bau dari sediaan krim pelembab daun rambutan 10% ini
 a. STS b. TS c. KS d. S e. SS
4. Bagaimana penilaian saudara/teman-teman mengenai aroma/bau dari sediaan krim pelembab daun rambutan 15% ini
 a. STS b. TS c. KS d. S e. SS

Keterangan :

STS = Sangat Tidak Suka

TS = Tidak Suka

KS = Kurang Suka

S = Suka

SS = Sangat Suka

Lampiran 19. (Lanjutan)

Mohon kesediaan saudara / teman-teman untuk mengisi jawabannya sesuai pendapatnya

Umur :

Tanggal :

Perhatikan bentuk dari masing-masing formula dan mohon diberi jawaban pada pernyataan.

1. Bagaimana penilaian saudara / teman-teman mengenai bentuk dari sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan (blanko) ini
 b. STS b. TS c. KS d. S e. SS
2. Bagaimana penilaian saudara/teman-teman mengenai bentuk dari sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan 5% ini
 b. STS b. TS c. KS d. S e. SS
3. Bagaimana penilaian saudara/teman-teman mengenai bentuk dari sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan 10% ini
 b. STS b. TS c. KS d. S e. SS
4. Bagaimana penilaian saudara/teman-teman mengenai bentuk dari sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan 15% ini
 b. STS b. TS c. KS d. S e. SS

Keterangan :

STS = Sangat Tidak Suka

TS = Tidak Suka

KS = Kurang Suka

S = Suka

SS = Sangat Suka

Lampiran 19. (Lanjutan)

Mohon kesediaan saudara / teman-teman untuk mengisikan jawabannya sesuai pendapatnya

Umur :

Tanggal :

Perhatikan warna dari masing-masing formula dan mohon diberi jawaban pada pernyataan.

1. Bagaimana penilaian saudara / teman-teman mengenai warna dari sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan (blanko) ini
 c. STS b. TS c. KS d. S e. SS
2. Bagaimana penilaian saudara/teman-teman mengenai warna dari sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan 5% ini
 c. STS b. TS c. KS d. S e. SS
3. Bagaimana penilaian saudara/teman-teman mengenai warna dari sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan 10% ini
 c. STS b. TS c. KS d. S e. SS
4. Bagaimana penilaian saudara/teman-teman mengenai warna dari sediaan krim pelembab ekstrak etanol daun rambutan 15% ini
 c. STS b. TS c. KS d. S e. SS

Keterangan :

STS = Sangat Tidak Suka

TS = Tidak Suka

KS = Kurang Suka

S = Suka

SS = Sangat Suka

Lampiran 20. Contoh Perhitungan uji kesukaan

Sebagai contoh diambil dari data hasil uji kesukaan warna dari sediaan krim pelembab blanko sebagai berikut:

Responden	Nilai Kesukaan Pada Warna Dari Sediaan krim pelembab EEDR blanko			
	Kode	Nilai (Xi)	(Xi- \bar{x})	(Xi- \bar{x}) ²
1	SS	5	0.65	0.4225
2	S	4	-0.35	0.1225
3	S	4	-0.35	0.1225
4	SS	5	0.65	0.4225
5	SS	5	0.65	0.4225
6	SS	5	0.65	0.4225
7	S	4	-0.35	0.1225
8	SS	5	0.65	0.4225
9	S	4	-0.35	0.1225
10	S	4	-0.35	0.1225
11	SS	5	0.65	0.4225
12	S	4	-0.35	0.1225
13	S	4	-0.35	0.1225
14	S	4	-0.35	0.1225
15	S	4	-0.35	0.1225
16	SS	5	0.65	0.4225
17	S	4	-0.35	0.1225
18	S	4	-0.35	0.1225
19	S	4	-0.35	0.1225
20	S	4	0.65	0.4225
Nilai kesukaan rata-rata (Xi) = 4.35			Nilai total (X-Xi) ² = 4.4275	

$$\text{Standar devisi (SD)} = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n-1}} = 0.482728$$

Rentang nilai kesukaan dari sediaan krim EEDR blanko

= Nilai rata-rata (Xi) Sampai Nilai rata-rata (Xi)

= 4.35 - 0.482728 sampai 4.35 + 0.482728

= 3.867272 sampai 4.832728

Dengan cara yang sama dihitung untuk formula lainnya dan untuk warna

Lampiran 21. Data hasil uji kesukaan kriteria warna dari sediaan krim pelembab

Panelis	Data Hasil Uji Kesukaan aroma dari Sediaan krim ekstrak etanol daun rambutan							
	Blanko		Krim EEDR 5%		Krim EEDR 10%		Krim EEDR 15%	
	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	nilai	Kode	Nilai
1	SS	5	SS	5	S	4	S	4
2	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
3	S	4	S	4	S	4	S	4
4	S	4	S	4	S	4	SS	5
5	SS	5	S	4	SS	5	S	4
6	SS	5	S	4	S	4	S	4
7	S	4	S	4	S	4	KS	3
8	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
9	S	4	S	4	S	4	S	4
10	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
11	S	4	S	4	S	4	S	4
12	S	4	SS	5	S	4	S	4
13	S	4	S	4	SS	5	S	4
14	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
15	S	4	S	4	S	4	S	4
16	KS	3	S	4	S	4	S	4
17	KS	3	S	4	KS	3	KS	3
18	S	4	S	4	S	4	KS	3
19	S	4	S	4	KS	3	KS	3
20	S	4	S	4	S	4	S	4
	Total= 81,00		Total= 81,00		Total= 84,00		Total= 81,00	
	Rata-rata=40,500		Rata-rata=40,500		Rata-rata=4,2000		Rata-rata=40,500	
	SD = 0,461548		SD = 0,535454		SD = 0,613875		SD = 0,686141	

Keterangan: Nilai 1 = Sangat Tidak Suka (STS)

Nilai 2 = Tidak Suka (TS)

Nilai 3 = Kurang Suka (KS)

Nilai 4 = Suka (S)

Nilai 5 = Sangat Suka (SS)

SD = Standar Deviasi

Hasil yang diperoleh dari data kesukaan aroma di atas yaitu sebagai berikut:

Formulasi sediaan	Rentang nilai	Nilai kesukaan terkecil	Kesimpulan
Blanko	3.588452 sampai 4.511548	3.588452 =4	Suka
Krim EEDR 5%	3.514546 sampai 4.585454	3.514546 =4	Suka
Krim EEDR 10%	3.586125 sampai 4.813875	3.586125 =4	Suka
Krim EEDR 15%	3.363859 sampai 4.736141	3.363859 =3	Kurang suka

Keterangan:

Blanko : Tanpa menggunakan Ekstrak Etanol Daun Rambutan

EEDR : Ekstrak Etanol Daun Rambutan

Lampiran 21. (lanjutan)

Panelis	Data Hasil Uji Kesukaan warna dari Sediaan krim ekstrak etanol daun rambutan							
	Blanko		Krim EEDR 5%		Krim EEDR 10%		Krim EEDR 15%	
	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	nilai	Kode	Nilai
1	SS	5	SS	5	SS	5	S	4
2	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
3	S	4	S	4	S	4	S	4
4	SS	5	S	4	S	4	KS	3
5	SS	5	S	4	SS	5	S	4
6	SS	5	SS	5	S	4	S	4
7	S	4	KS	3	KS	3	KS	3
8	SS	5	SS	5	SS	5	SS	5
9	S	4	S	4	S	4	S	4
10	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
11	SS	5	S	4	SS	5	S	4
12	S	4	S	4	S	4	S	4
13	S	4	S	4	SS	5	SS	5
14	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
15	S	4	S	4	S	4	S	4
16	SS	5	SS	5	SS	5	SS	5
17	S	4	S	4	S	4	KS	3
18	S	4	S	4	S	4	KS	3
19	S	4	S	4	S	4	S	4
20	S	4	S	4	S	4	S	4
	Total= 87,00		Total= 86,00		Total= 88,00		Total= 82,00	
	Rata-rata = 4,3500		Rata-rata = 4,3000		Rata-rata = 4,4000		Rata-rata = 4,1000	
	SD = 0,482728		SD = 0,567079		SD = 0,591163		SD = 0,717818	

Keterangan: Nilai 1 = Sangat Tidak Suka (STS)
 Nilai 2 = Tidak Suka (TS)
 Nilai 3 = Kurang Suka (KS)

Nilai 4 = Suka (S)
 Nilai 5 = Sangat Suka (SS)
 SD = Standar Deviasi

Hasil yang diperoleh dari data kesukaan warna di atas yaitu sebagai berikut:

Formulasi sediaan	Rentang nilai	Nilai kesukaan terkecil	Kesimpulan
Blanko	3.867272 sampai 4.832728	$3.867272 = 4$	Suka
Krim EEDR 5%	3.732921 sampai 4.867079	$3.732921 = 4$	Suka
Krim EEDR 10%	3.808837 sampai 4.991163	$3.808837 = 4$	Suka
Krim EEDR 15%	3.382182 sampai 4.817818	$3.382182 = 3$	Kurang suka

Keterangan:

Blanko : Tanpa menggunakan Ekstrak Etanol Daun Rambutan

EEDR : Ekstrak Etanol Daun Rambutan

Lampiran 21. (lanjutan)

Panelis	Data Hasil Uji Kesukaan bentuk dari Sediaan krim ekstrak etanol daun rambutan							
	Blanko		Krim EEDR 5%		Krim EEDR 10%		Krim EEDR 15%	
	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	SS	5	SS	5	S	4	S	4
2	SS	5	SS	5	SS	5	SS	5
3	S	4	S	4	S	4	S	4
4	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
5	SS	5	S	4	S	4	SS	5
6	S	4	S	4	S	4	SS	5
7	SS	5	SS	5	SS	5	S	4
8	S	4	S	4	S	4	SS	5
9	SS	5	SS	5	SS	5	S	4
10	SS	5	S	4	SS	5	SS	5
11	S	4	S	4	SS	5	S	4
12	S	4	SS	5	SS	5	S	4
13	S	4	SS	5	SS	5	SS	5
14	S	4	S	4	S	4	SS	5
15	S	4	S	4	S	4	S	4
16	S	4	KS	3	S	4	S	4
17	S	4	S	4	S	4	S	4
18	S	4	S	4	S	4	KS	3
19	S	4	S	4	S	4	S	4
20	S	4	S	4	S	4	S	4
	Total= 86,00		Total= 86,00		Total= 88,00		Total= 87,00	
	Rata-rata=4,3000		Rata-rata=4,3000		Rata-rata=4,4000		Rata-rata=4,3500	
	SD = 0.160591		SD = 0.160591		SD = .091766		SD = 0.080296	

Keterangan: Nilai 1 = Sangat Tidak Suka (STS)

Nilai 2 = Tidak Suka (TS)

Nilai 3 = Kurang Suka (KS)

Nilai 4 = Suka (S)

Nilai 5 = Sangat Suka (SS)

SD = Standar Deviasi

Hasil yang diperoleh dari data kesukaan bentuk di atas yaitu sebagai berikut:

Formulasi sediaan	Rentang nilai	Nilai kesukaan Terkecil	Kesimpulan
Blanko	4.139409 sampai 4.460591	4.139409=4	Suka
Krim EEDR 5%	4.139409 sampai 4.460591	4.139409=4	Suka
Krim EEDR 10%	4.308234 sampai 4.491766	4.308234= 4	Suka
Krim EEDR 15%	4.269704 sampai 4.430296	4.269704=4	Suka

Keterangan:

Blanko : Tanpa menggunakan Ekstrak Etanol Daun Rambutan

EEDR : Ekstrak Etanol Daun Rambutan

Lampiran 22. Contoh perhitungan statistik persen peningkatan kadar air

Contoh perhitungan dari data setelah penggunaan sediaan krim pelembab kulit hari pertama EEDR 5%.

No.	Presentase peningkatan kadar air (%) (X)	\bar{x}	$x-\bar{x}$	$(x-\bar{x})^2$
1.	12,12	10,475	1,645	3,29
2.	9,68	10,475	0,795	1,59
3.	9,09	10,475	1,385	2,77
4.	12,09	10,475	1,615	3,23
n=4	$\Sigma X = 42,98$ $\Sigma \bar{x} = 10,74$			$\Sigma (x-\bar{x})^2 = 10,88$

$$\text{Standar deviasi (SD)} = \sqrt{\frac{\Sigma(X-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{10,88}{3}} = 0,78$$

Dasar penolakan data adalah apabila $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ dengan tingkat kepercayaan 99% $\alpha = 0,01$; $n = 4$, $dk = 3$ dan $t_{\text{tabel}} = 5,841$

$$\begin{aligned} 1. \quad t_{\text{hitung}} &= \frac{|x-\bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|12,12-10,74|}{\frac{0,78}{\sqrt{4}}} = \frac{13,8}{2} = 6,9 \\ 2. \quad t_{\text{hitung}} &= \frac{|x-\bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|9,68-10,74|}{\frac{0,78}{\sqrt{4}}} = \frac{-1,06}{2} = -0,82 \\ 3. \quad t_{\text{hitung}} &= \frac{|x-\bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|9,09-10,74|}{\frac{0,78}{\sqrt{4}}} = \frac{-1,65}{2} = -0,285 \\ 4. \quad t_{\text{hitung}} &= \frac{|x-\bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|12,09-10,74|}{\frac{0,78}{\sqrt{4}}} = \frac{13,5}{2} = 0,675 \end{aligned}$$

Seluruh t_{hitung} dari ke-4 perlakuan $< t_{\text{tabel}}$, berarti semua data ini bisa diterima. Peningkatan kadar air rata-rata (\bar{X}) = 10,74

$$\text{Standar deviasi (SD)} = 0,78\%$$

$$\text{Menghitung hasil sebenarnya} = \bar{X} \pm t_{(1-\frac{1}{2}\alpha),dk} \times \frac{\text{Std.Deviasi}}{\sqrt{n}}$$

$$\text{Peningkatan kadar air rata-rata} = \bar{X} \pm t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} \times \frac{SD}{\sqrt{4}}$$

$$\text{Peningkatan kadar air sebenarnya} = 10,74\% \pm 5,841 \times \frac{0,78}{2}$$

$$\text{Persen peningkatan kadar air sebenarnya} = (10,74 \pm 2,27)\%$$

Lampiran 22. (lanjutan) Contoh perhitungan statistik persen peningkatan kadar air

Contoh perhitungan dari data setelah penggunaan sediaan krim pelembab

kulit hari pertama EEDR 10%.

No.	Presentase peningkatan kadar air (%) (X)	\bar{x}	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1.	16,67	16.93	0,26	0,0676
2.	20	16.93	3,07	9,4249
3.	17,14	16.93	0,21	0,0441
4.	13,89	16.93	3,04	9,2416
n=4	$\Sigma X = 67,64\%$ $\Sigma \bar{x} = 16,93\%$			$\Sigma (x - \bar{x})^2 = 18,7782$

$$\text{Standar devisiasi (SD)} = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{18,7782}{3}} = 2.5$$

Dasar penolakan data adalah apabila $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ dengan tingkat kepercayaan 99% $\alpha = 0,01$; $n = 4$, $dk = 3$ dan $t_{\text{tabel}} = 5,841$

$$\begin{aligned} 1. \quad t_{\text{hitung}} &= \frac{|x - \bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|3,23 - 16,93|}{\frac{2.5}{\sqrt{4}}} = \frac{13,7}{2} = 6,85 \\ 2. \quad t_{\text{hitung}} &= \frac{|x - \bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|15,15 - 16,93|}{\frac{2.5}{\sqrt{4}}} = \frac{1,78}{2} = 0,89 \\ 3. \quad t_{\text{hitung}} &= \frac{|x - \bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|14,17 - 16,93|}{\frac{2.5}{\sqrt{4}}} = \frac{2,22}{2} = 1,11 \\ 4. \quad t_{\text{hitung}} &= \frac{|x - \bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|3,13 - 16,93|}{\frac{2.5}{\sqrt{4}}} = \frac{13,8}{2} = 6,9 \end{aligned}$$

Seluruh t_{hitung} dari ke-4 perlakuan $< t_{\text{tabel}}$, berarti semua data ini bisa diterima.
Peningkatan kadar air rata-rata (\bar{X}) = 16,93

Standar deviasi (SD) = 2,5%

Menghitung hasil sebenarnya = $\bar{X} \pm t_{(1 - \frac{1}{2} \alpha).dk} \times \frac{\text{Std.Deviasi}}{\sqrt{n}}$

Peningkatan kadar air rata-rata = $\bar{X} \pm t_{(1 - 1/2 \alpha)} \times \frac{SD}{\sqrt{4}}$

$$\text{Peningkatan kadar air sebenarnya} = 16,93 \pm 5,841 \times \frac{2,5}{2}$$

$$\text{Persen peningkatan kadar air sebenarnya} = (16,93 \pm 7,30)\%$$

Lampiran 22. (lanjutan) Contoh perhitungan statistik persen peningkatan kadar air

Contoh perhitungan dari data setelah penggunaan sediaan krim pelembab kulit hari pertama EEDR 15%.

No.	Presentase peningkatan kadar air (%) (X)	\bar{x}	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1.	15,79	83,46	-67,67	-135,34
2.	21,05	83,46	-62,41	-124,82
3.	21,62	83,46	-61,84	-123,68
4.	25	83,46	-58,46	-116,92
n=4	$\Sigma X = 83,46\%$ $\Sigma \bar{x} = 20,865\%$			$\Sigma (x - \bar{x})^2 = -500,76$

$$\text{Standar deviasi (SD)} = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{-500,76}{3}} = 3,8$$

Dasar penolakan data adalah apabila $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ dengan tingkat kepercayaan 99% $\alpha = 0,01$; $n = 4$, $dk = 3$ dan $t_{\text{tabel}} = 5,841$

$$\begin{aligned} 1. \quad t_{\text{hitung}} &= \frac{|x - \bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|15,79 - 83,46|}{\frac{3,8}{\sqrt{4}}} = \frac{-67,67}{2} = -33,835 \\ 2. \quad t_{\text{hitung}} &= \frac{|x - \bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|15,15 - 83,46|}{\frac{3,8}{\sqrt{4}}} = \frac{-68,49}{2} = -34,245 \\ 3. \quad t_{\text{hitung}} &= \frac{|x - \bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|21,62 - 83,64|}{\frac{3,8}{\sqrt{4}}} = \frac{13,25}{2} = 6,625 \\ 4. \quad t_{\text{hitung}} &= \frac{|x - \bar{x}|}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{|25 - 83,64|}{\frac{3,8}{\sqrt{4}}} = \frac{-58,64}{2} = -29,32 \end{aligned}$$

Seluruh t_{hitung} dari ke-4 perlakuan $< t_{\text{tabel}}$, berarti semua data ini bisa diterima.

Peningkatan kadar air rata-rata (\bar{X}) = 16,93

$$\text{Standar deviasi (SD)} = 2,5\%$$

$$\text{Menghitung hasil sebenarnya} = \bar{X} \pm t_{(1 - \frac{1}{2} \alpha).dk} \times \frac{\text{Std.Deviasi}}{\sqrt{n}}$$

$$\text{Peningkatan kadar air rata-rata} = \bar{X} \pm t_{(1 - 1/2 \alpha)} \times \frac{SD}{\sqrt{4}}$$

$$\text{Peningkatan kadar air sebenarnya} = 183,846 \pm 5,841 \times \frac{3,8}{2}$$

$$\text{Persen peningkatan kadar air sebenarnya} = (183,846 \pm 11,09)\%$$

Lampiran 23. Data dan hasil perhitungan kadar air pada kulit sukarelawan

Formula	Responden	Kandungan air kulit mula mula	Kandungan air pada kulit setelah penggunaan bahan uji													
			Hari 1		Hari 2		Hari 3		Hari 4		Hari 5		Hari 6		Hari 7	
			Kandungan air	Peningkatan kadar air (%)	Kandungan air	Peningkatan kadar air (%)	Kandungan air	Peningkatan kadar air (%)	Kandungan air	Peningkatan kadar air (%)	Kandungan air	Peningkatan kadar air (%)	Kandungan air	Peningkatan kadar air (%)	Kandungan air	Peningkatan kadar air (%)
Dasar Krim Blanko	1	32	33	3.03	34	5.88	34	5.88	35	8.57	35	8.57	36	11.11	36	11.11
	2	30	31	3.23	31	3.23	32	6.25	32	6.25	33	9.09	34	11.76	35	14.29
	3	28	29	3.45	29	3.45	29	3.45	29	3.45	29	3.45	30	6.67	30	6.67
	4	27	28	3.57	28	3.57	28	3.57	28	3.57	29	6.9	29	6.9	30	10
Peningkatan Kadar air rata - rata (%) :				3.32		4.03		4.79		5.46		7		9.11		10.52
Standar Deviasi :				0.24		1.24		1.48		2.44		2.55		2.7		3.14
Peningkatan Kadar air sebenarnya (%) :				(3,32 ± 0,7) %		(4,03 ± 3,62) %		(4,79 ± 4,32) %		(5,46 ± 6,68) %		(7 ± 7,44) %		(9,11 ± 7,05) %		(10,52 ± 8,20) %
Krim EEDR 5%	1	29	33	12.12	33	12.12	34	14.71	34	14.71	35	17.14	35	17.14	36	19.44
	2	28	31	9.68	31	9.68	31	9.68	32	12.5	32	12.5	32	12.5	32	12.5
	3	30	33	9.09	34	11.76	34	11.76	34	11.76	34	11.76	35	14.29	35	14.29
	4	27	31	12.9	32	15.63	32	15.63	33	18.18	33	18.18	34	20.59	34	20.59
Peningkatan Kadar air rata - rata (%) :				10.95		12.3		12.95		14.29		14.9		16.13		16.71
Standar Deviasi :				1.85		2.47		2.73		2.88		3.23		3.53		3.92
Peningkatan Kadar air sebenarnya (%) :				(10,95 ± 4,83) %		(11,62 ± 6,45) %		(12,95 ± 7,13) %		(14,29 ± 7,52) %		(14,90 ± 8,43) %		(16,13 ± 9,22) %		(16,70 ± 10,24) %
Krim EEDR 10%	1	30	36	16.67	37	18.92	37	18.92	38	21.05	38	21.05	39	23.08	39	23.08
	2	28	35	20	35	20	35	20	35	20	36	22.22	36	22.22	37	24.32
	3	29	35	17.14	35	17.14	36	19.44	36	19.44	37	21.62	37	21.62	37	21.62
	4	31	36	13.89	36	13.89	36	13.89	36	13.89	36	13.89	36	13.89	36	13.89
Peningkatan Kadar air rata - rata (%) :				16.93		17.49		18.06		18.6		19.7		20.2		20.73
Standar Deviasi :				2.5		2.67		2.82		3.21		3.9		4.25		4.69
Peningkatan Kadar air sebenarnya (%) :				(16,93 ± 7,30) %		(17,49 ± 6,97) %		(18,06 ± 7,36) %		(18,6 ± 8,38) %		(19,7 ± 10,18) %		(20,2 ± 11,102) %		(20,73 ± 12,25) %
Krim EEDR 15%	1	32	38	15.79	38	15.79	39	17.95	40	20	40	20	40	20	40	20
	2	30	38	21.05	39	23.08	40	25	41	26.83	41	26.83	41	26.83	41	26.83
	3	29	37	21.62	37	21.62	37	21.62	37	21.62	38	23.68	38	23.68	39	25.64
	4	27	36	25	37	27.03	38	28.95	39	30.77	40	32.5	41	34.15	42	35.71
Peningkatan Kadar air rata - rata (%) :				20.87		21.88		23.38		24.81		25.75		26.17		27.05
Standar Deviasi :				3.81		4.66		4.7		4.93		5.29		6.01		6.5
Peningkatan Kadar air sebenarnya (%) :				(20,87 ± 9,95) %		(21,88 ± 12,17) %		(23,38 ± 12,27) %		(24,81 ± 12,87) %		(25,75 ± 13,81) %		(26,17 ± 15,7) %		(27,05 ± 16,98) %

Lampiran 24. Data dan hasil perhitungan minyak pada kulit sukarelawan

Formula	Responden	Kandungan minyak kulit mula mula	Kandungan minyak pada kulit setelah penggunaan bahan uji													
			Hari 1		Hari 2		Hari 3		Hari 4		Hari 5		Hari 6		Hari 7	
			Kandungan minyak	Penurunan kadar minyak (%)	Kandungan minyak	Penurunan kadar minyak (%)	Kandungan minyak	Penurunan kadar minyak (%)	Kandungan minyak	Penurunan kadar minyak (%)	Kandungan minyak	Penurunan kadar minyak (%)	Kandungan minyak	Penurunan kadar minyak (%)	Kandungan minyak	Penurunan kadar minyak (%)
Dasar Krim Blanko	1	31	30	3.23	30	3.23	30	3.23	29	6.45	29	6.45	29	6.45	28	9.68
	2	29	28	3.45	28	3.45	28	3.45	28	3.45	28	3.45	28	3.45	28	3.45
	3	28	27	3.57	26	7.14	26	7.14	26	7.14	25	10.71	24	14.29	23	17.86
	4	26	25	3.85	25	3.85	24	7.69	23	11.54	23	11.54	23	11.54	23	11.54
Penurunan Kadar minyak rata - rata (%) :				3.53		4.42		5.38		7.15		8.04		8.93		10.63
Standar Deviasi :				0.26		1.83		2.37		3.34		3.78		4.89		5.93
Penurunan Kadar minyak sebenarnya (%) :				(3,53 ± 0,67) %		(4,42 ± 4,78) %		(5,38 ± 6,19) %		(7,15 ± 8,72) %		(8,04 ± 9,87) %		(8,93 ± 12,77) %		(10,63 ± 15,49) %
Krim EEDR 5%	1	31	27	12.9	27	12.9	26	16.13	25	19.35	25	19.35	24	22.58	24	22.58
	2	29	26	10.34	26	10.34	26	10.34	25	13.79	24	17.24	24	17.24	23	20.69
	3	28	25	10.71	25	10.71	25	10.71	25	10.71	25	10.71	25	10.71	25	10.71
	4	30	27	10	26	13.33	26	13.33	26	13.33	26	13.33	25	16.67	25	16.67
Penurunan Kadar minyak rata - rata (%) :				10.99		11.82		12.63		14.3		15.16		16.8		17.66
Standar Deviasi :				1.31		1.51		2.69		3.63		3.87		4.85		5.25
Penurunan Kadar minyak sebenarnya (%) :				(10,99 ± 3,42) %		(11,77 ± 3,94) %		(12,63 ± 7,02) %		(14,3 ± 9,48) %		(15,16 ± 10,10) %		(16,8 ± 12,69) %		(17,66 ± 13,71) %
Krim EEDR 10%	1	28	23	17.86	22	21.43	22	21.43	21	25	21	25	20	28.57	21	25
	2	27	23	14.81	23	14.81	23	14.81	23	14.81	23	14.81	22	18.52	22	18.52
	3	26	20	23.08	20	23.08	20	23.08	20	23.08	20	23.08	20	23.08	20	23.08
	4	27	22	18.52	22	18.52	21	22.22	21	22.22	20	25.93	19	29.63	18	33.33
Penurunan Kadar minyak rata - rata (%) :				18.57		19.46		20.39		21.28		22.21		24.95		24.98
Standar Deviasi :				3.41		3.63		3.78		4.47		5.07		5.16		6.19
Penurunan Kadar minyak sebenarnya (%) :				(18,57 ± 8,90) %		(19,46 ± 9,48) %		(20,39 ± 9,87) %		(21,28 ± 11,67) %		(22,21 ± 13,24) %		(25,02 ± 13,47) %		(24,98 ± 16,17) %
Krim EEDR 15%	1	30	21	30	20	33.33	20	33.33	20	33.33	19	36.67	18	40	18	40
	2	29	23	20.69	23	20.69	23	20.69	23	20.69	22	24.14	22	24.14	22	24.14
	3	31	22	29.03	22	29.03	21	32.26	21	32.26	19	38.71	19	38.71	18	41.94
	4	28	22	21.43	21	25	20	28.57	19	32.14	18	35.71	18	35.71	18	35.71
Penurunan Kadar minyak rata - rata (%) :				25.29		27.01		28.71		29.61		33.81		34.64		35.45
Standar Deviasi :				4.91		5.42		5.72		5.97		6.57		7.23		7.98
Penurunan Kadar minyak sebenarnya (%) :				(25,29 ± 12,82) %		(27,01 ± 14,15) %		(28,71 ± 14,94) %		(29,61 ± 15,59) %		(33,81 ± 17,16) %		(34,64 ± 18,88) %		(35,45 ± 20,84) %