

SKRIPSI9999

**FORMULASI HAIR TONIC EKSTRAK ETANOL KULIT
BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*) DAN UJI EFEKTIVITAS
PERTUMBUHAN RAMBUT PADA
MARMUT JANTAN (*Cavia porcellus*)**

OLEH:

**MELLA CANDANI
NIM. 2005016**



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN INDAH MEDAN
MEDAN
2024**

**FORMULASI HAIR TONIC EKSTRAK ETANOL KULIT
BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*) DAN UJI EFEKTIVITAS
PERTUMBUHAN RAMBUT PADA
MARMUT JANTAN (*Cavia porcellus*)**

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

OLEH:
MELLA CANDANI
NIM. 2005016



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
INDAH MEDAN
2024**

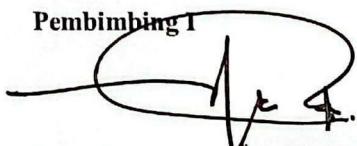
PROGRAM STUDI SARJANA

PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN INDAH MEDAN

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Mella Candani
NIM : 2005016
Program Studi : Sarjana Farmasi
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S-1)
Judul Skripsi : Formulasi *Hair Tonic* Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) dan Uji Efektivitas Pertumbuhan Rambut Pada Marmut Jantan (*Cavia porcellus*)

Pembimbing I



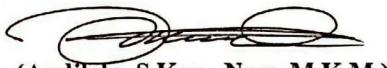
(apt. Drs. Muhammad Gunawan, M.Si.)
NIDN. 0003056711

Pembimbing II



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

Penguji



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

DIUJI PADA TANGGAL : 04 Oktober 2024
YUDISIUM : 04 Oktober 2024

Panitia Ujian

Ketua



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

Sekretaris



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

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama

: Mella Candani

NIM

: 2005016

Program Studi

: Sarjana Farmasi

Jenjang Pendidikan

: Strata Satu (S-1)

Judul Skripsi

: Formulasi *Hair Tonic* Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya

(*Carica papaya* L.) dan Uji Efektivitas Pertumbuhan

Rambut Pada Marmut Jantan (*Cavia porcellus*).

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan di Program Studi S-1 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 kesarjanaan 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, Pengaji/atau pihak Prodi S-1 Farmasi STIKes Indah Medan, tetapi menjadi tanggung jawab sendiri. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Medan, 04 Oktober 2024

Yang menyatakan



Mella Candani

**FORMULASI HAIR TONIC EKSTRAK ETANOL KULIT
BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*) DAN UJI EFEKTIVITAS
PERTUMBUHAN RAMBUT PADA
MARMUT JANTAN (*Cavia porcellus*)**

MELLA CANDANI
NIM. 2005016

ABSTRAK

Rambut bagi manusia memiliki peranan penting, selain melindungi kulit dari lingkungan yang merugikan, rambut juga berperan penting dalam penampilan seseorang. Kehilangan banyak rambut karena rontok dapat menyebakan rasa tidak percaya diri, kecewa dan frustasi, sehingga harus segera diatasi agar tidak memperburuk keadaan yang dapat menyebabkan kebotakan. Untuk mengoptimalkan pencegahan kerontokan bisa menggunakan sediaan topikal seperti *hair tonic* yang penggunaannya lebih mudah, cepat meresap, dan tidak terasa lengket pada kulit kepala dan produk ini sudah banyak digunakan dan beredar di pasaran, namun sering menimbulkan efek samping yang merugikan sehingga perlu dibuat sediaan *hair tonic* yang mengandung bahan alami contohnya kulit buah pepaya yang mengandung senyawa flavonoid, saponin dan alkaloid yang mempunyai aktivitas penumbuh rambut. Penelitian melakukan skrining fitokimia kulit buah pepaya, membuat *hair tonic* yang mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya sebagai penumbuh rambut serta melakukan uji ektivitas terhadap pertumbuhan rambut marmut jantan.

Tahapan penelitian: skrining fitokimia kulit buah pepaya segar, serbuk simplisia dan ekstrak etanol, formulasi *hair tonic* mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 10%, 20% dan 30%, evaluasi *hair tonic* meliputi: organoleptis, viskositas, stabilitas, pH, iritasi dan uji kesukaan. Dan uji ektivitas pertumbuhan rambut pada marmut jantan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit buah pepaya mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan glikosida, dapat diformulasikan ke dalam sediaan *hair tonic* ekstrak etanol kulit buah pepaya (EEKP) memenuhi syarat mutu fisik. *Hair tonic* ekstrak etanol kulit buah pepaya (EEKP) 30% paling baik karena memiliki aktivitas pertumbuhan rambut yang tinggi yakni rata-rata 16,375 mm dimana *hair tonic* ekstrak etanol kulit buah pepaya (EEKP) 30% ini memiliki aktivitas pertumbuhan rambut yang hampir sama dengan kontrol positif yakni rata-rata 16,782 mm.

Kata kunci : Kulit buah pepaya, *hair tonic*, rambut rontok, pertumbuhan rambut marmut, dan bobot rambut marmut.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada kehadiran Allah SWT, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “Formulsi *Hair Tonic* Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Dan Uji Efektivitas Pertumbuhan Rambut Pada Marmut Jantan (*Cavia porcellus*)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang teristimewa kepada kedua orang tua, Ayahanda Ali Manan dan Ibunda Lasmini tersayang yang tiada henti-hentinya mendoakan dan memberikan semangat serta dukungan baik dari segi materi maupun non-materi kepada penulis, abang tercinta Ilham Kurniawan beserta istri kak Anindya Savira yang selalu menyemangati dan memberi motivasi, adik kandung Muhammad Arfih yang menjadi tempat cerita, adik Arif Ramadhan yang selalu menyemangati di manapun kakak berada, dan adik-adik kecilku yang selalu menghibur kakak, Reza Sulaiman, Zakaria Ramadhan dan Zhafira Alimarza Candani, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dan untuk seluruh keluarga yang turut memberikan semangat, doa, dan nasehat-nasehat demi keberhasilan penulis.

Penulis juga mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada bapak apt. Drs. M. Gunawan, M.Si, selaku pembimbing I dan kepada ibu apt. Safriana, S.Farm., M.Si selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberi masukan, arahan, kritikan, saran dan motivasi kepada penulis dengan penuh kesabaran dan tanggung jawab, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

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

1. Bapak H. Abdul Haris Syarif Hasibuan, SE., selaku Pembina Yayasan Indah Medan
2. Bapak dr. M. Riski Hasibuan, SH.,SE., M.KM., selaku Ketua Yayasan Indah Medan
3. Bapak Andilala, S.Kep.,Ners., M.K.M., sebagai Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan
4. Ibu Dr. Apt. Cut Fatimah, M.Si., sebagai Ketua Program Studi SI Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan
5. Bapak/Ibu Dosen serta Staff Pegawai di Program Studi SI Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan yang telah mendidik dan membina penulis dalam menyelesaikan pendidikan
6. Semua rekan-rekan mahasiswa farmasi angkatan 2020 dan teman-teman satu asrama khususnya kamar Korea dan California, yang telah memberikan perhatian, mengingatkan, dukungan, motivasi dan doa kepada penulis.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri karena tetap semangat dan bertahan hingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi ilmu pengetahuan khususnya di bidang farmasi

Medan, 04 Oktober 2024



Mella Candani

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Hipotesis.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfat Penelitian.....	5
1.6 Kerangka Pikir Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Buah Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	6
2.1.1 Morfologi tanaman.....	6
2.1.2 Klasifikasi tanaman buah pepaya.....	7
2.1.3 Kandungan dan khasiat tanaman buah pepaya <i>(Carica papaya</i> L.).....	8
2.2 Simplisia.....	8
2.3 Karakterisasi Simplisia.....	10
2.3.1 Parameter mutu simplisia.....	10
2.4 Ekstraksi.....	12
2.4.1 Metode ekstraksi.....	12
2.5 Senyawa Metabolit Sekunder.....	15

2.5.1 Alkaloid.....	15
2.5.2 Flavonoid.....	16
2.5.3 Steroid/triterpenoid.....	16
2.5.4 Tanin.....	17
2.5.5 Saponin.....	18
2.5.6 Glikosida.....	19
2.6 Rambut.....	20
2.6.1 Definisi rambut.....	20
2.6.2 Susunan rambut.....	21
2.6.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan rambut.....	25
2.6.4 Fungsi rambut.....	26
2.7 Kosmetik.....	28
2.7.1 Manfaat kosmetik rambut.....	29
2.8 Hair Tonic.....	30
2.9 Hewan Percobaan.....	31
2.9.1 Marmut.....	31
2.9.2 Klasifikasi marmut.....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
3.1 Rancangan Penelitian.....	34
3.1.1 Variabel penelitian.....	34
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	34
3.2.1 Waktu penelitian.....	34
3.2.2 Tempat penelitian.....	34
3.3 Alat dan Bahan.....	34
3.3.1 Alat.....	34
3.3.2 Bahan.....	35
3.4 Prosedur Pengolahan Sampel.....	35
3.4.1 Pengambilan bahan.....	35
3.4.2 Determinasi sampel.....	35
3.4.3 Pembuatan simplisia kulit buah pepaya.....	36
3.5 Pemeriksaan Karakteristik Simplisia.....	36
3.5.1 Pemeriksaan makroskopik.....	36

3.5.2 Pemeriksaan mikroskopik.....	36
3.5.3 Penetapan kadar air simplisia.....	36
3.6 Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya.....	37
3.7 Skrining Fitokimia.....	37
3.7.1 Pembuatan larutan skrining fitokimia.....	37
3.7.2 Uji skrining fitokimia.....	39
3.8 Formula Sediaan <i>Hair Tonic</i>	42
3.9 Prosedur Pembuatan <i>Hair Tonic</i>	44
3.10 Evaluasi Mutu Fisik Sediaan <i>Hair Tonic</i>	44
3.11 Uji Efektivitas Pertumbuhan Rambut.....	46
3.11.1 Persiapan hewan uji.....	46
3.11.2 Cara perlakuan.....	46
3.11.3 Penentuan panjang rambut.....	47
3.11.4 Pengukuran bobot rambut.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Hasil Identifikasi Tumbuhan.....	48
4.2 Hasil Pengolahan Kulit Buah Pepaya.....	48
4.3 Hasil Ekstraksi.....	48
4.4 Hasil Penetapan Karakteristik Simplisia.....	49
4.4.1 Hasil pemeriksaan makroskopik.....	49
4.4.2 Hasil pemeriksaan mikroskopik.....	49
4.4.3 Hasil pemeriksaan kadar air.....	49
4.5 Hasil Skrining Fitokimia.....	50
4.6 Evaluasi Mutu Fisik Sediaan <i>Hair Tonic</i>	51
4.6.1 Hasil uji organoleptis.....	51
4.6.2 Hasil uji pH.....	52
4.6.3 Hasil viskositas.....	53
4.6.4 Hasil uji stabilitas.....	53
4.6.5 Hasil uji iritasi.....	54
4.6.6 Hasil uji kesukaan (<i>Hedonic test</i>).....	55
4.7 Uji Efektivitas Sediaan <i>Hair Tonic</i> Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan Rambut Marmut Jantan.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	59

5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Kerangka pikir penelitian.....	5
Gambar 2.1 Buah pepaya dan kulit buah pepaya.....	7
Gambar 2.2 Struktur kimia alkaloid.....	16
Gambar 2.3 Struktur kimia flavonoid.....	16
Gambar 2.4 Struktur kimia steroid/triterpenoid.....	17
Gambar 2.5 Struktur kimia tanin.....	18
Gambar 2.6 Struktur kimia saponin.....	19
Gambar 2.7 Struktur kimia glikosida.....	20
Gambar 2.8 Struktur rambut.....	21
Gambar 2.9 Marmut jantan (<i>Cavia porcellus</i>).....	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Formula standar <i>hair tonic</i>	42
Tabel 3.2 Formula modifikasi dan bahan yang digunakan pada sediaan <i>hair tonic</i>	43
Tabel 4.1 Hasil uji skrining fitokimia.....	50
Tabel 4.2 Hasil uji organoleptis <i>hair tonic</i>	52
Tabel 4.3 Hasil uji pH.....	52
Tabel 4.4 Hasil uji viskositas.....	53
Tabel 4.5 Hasil pengamatan organoleptis formula <i>hair tonic</i>	54
Tabel 4.6 Hasil uji iritasi.....	55
Tabel 4.7 Hasil uji kesukaan.....	56
Tabel 4.8 Hasil pencukuran panjang rambut marmut jantan.....	57
Tabel 4.9 Hasil rata-rata bobot rambut marmut pada hari ke-21.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat hasil uji identifikasi sampel.....	64
Lampiran 2. Rekomendasi persetujuan etik penelitian.....	65
Lampiran 3. Bagan alir penelitian.....	66
Lampiran 4. Bagan alir (<i>Flowchart</i>) pembuatan sediaan <i>hair tonic</i>	67
Lampiran 5. Hasil pengolahan sampel.....	68
Lampiran 6. Hasil pemeriksaan makroskopik.....	69
Lampiran 7. Hasil pemeriksaan mikroskopik.....	70
Lampiran 8. Bagan alir uji kadar air simplisia.....	71
Lampiran 9. Hasil perhitungan penetapan kadar air.....	72
Lampiran 10. Hasil pemeriksaan skrining fitokimia.....	73
Lampiran 11. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian.....	75
Lampiran 12. Hasil pemeriksaan uji pH.....	76
Lampiran 13. Hasil pemeriksaan uji viskositas.....	77
Lampiran 14. Format surat pernyataan uji iritasi.....	78
Lampiran 15. Hasil pemeriksaan uji iritasi.....	79
Lampiran 16. Lembar kuisioner uji <i>hedonict test</i>	80
Lampiran 17. Contoh perhitungan uji kesukaan (<i>hedonict test</i>).....	83
Lampiran 18. Data hasil uji kriteria kesukaan sediaan <i>hair tonic</i>	84
Lampiran 19. Hasil pengukuran panjang rambut marmut sediaan blanko.....	87
Lampiran 20. Hasil pertumbuhan rambut marmut formula EEKP 10%.....	88
Lampiran 21. Hasil pertumbuhan rambut marmut formula EEKP 20%.....	89
Lampiran 22. Hasil pertumbuhan rambut marmut formula EEKP 30%.....	90
Lampiran 23. Hasil pertumbuhan rambut marmut kontrol positif.....	91
Lampiran 24. Hasil pengukuran panjang rambut marmut hari ke-7.....	92
Lampiran 25. Hasil pengukuran panjang rambut marmut hari ke-14.....	94
Lampiran 26. Hasil pengukuran panjang rambut marmut hari ke-21.....	96

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rambut memiliki peran sebagai proteksi terhadap lingkungan yang merugikan, antara lain suhu dingin dan panas serta sinar *uv*. Rambut juga memiliki peran penting lainnya, selain melindungi kulit dari lingkungan yang merugikan, rambut juga berperan penting dalam penampilan seseorang. Kehilangan banyak rambut karena rontok dapat menyebabkan rasa tidak percaya diri, kecawa dan frustasi, sehingga harus segera diatasi agar tidak menyebabkan kebotakan (Febriani *et al.*, 2016).

Kerontokan adalah suatu kelainan rambut dimana terlepasnya rambut dari permukaan kulit dengan jumlah batas yang tidak normal. Faktor yang mempengaruhinya adalah salah satunya lingkungan. Rambut rontok adalah suatu kelainan dimana jumlah rambut lebih sedikit atau terlepas lebih banyak dari jumlah batas normal. Normalnya rambut terlepas sebanyak 80-120 helai perhari. Jumlah folikel rambut kepala normalnya sekitar 100.000, dan disebut sebagai kelainan jika jumlahnya mencapai 50% yang berarti sekitar 50.000 helai (Lase, 2019).

Hair tonic merupakan sediaan kosmetik berbentuk cair, campuran dari berbagai bahan kimia atau bahan lainnya yang digunakan untuk menguatkan dan memperbaiki pertumbuhan dan menjaga kondisi rambut. Fungsi dari *hair tonic* adalah meningkatkan sirkulasi darah di kulit kepala sehingga dapat mencegah rambut rontok, meningkatkan pertumbuhan rambut, mencegah ketombe dan gatal dan memberikan rasa segar di kulit kepala (Lase, 2019). Peraturan Kepala BPOM

(2013) menyatakan bahwa *hair tonic* adalah sediaan kosmetik yang digunakan untuk merawat pertumbuhan rambut. Tumbuh-tumbuhan yang berasal dari alam banyak digunakan untuk pembuatan *hair tonic*. Bahan alami tersebut dapat menyuburkan rambut dan mencegah kerontokan contohnya urang-aring, daun mangkokan, daun pepaya, lidah buaya dan masih banyak lagi (Lase, 2019).

Salah satu bahan alami yang dapat digunakan untuk menstimulasi pertumbuhan rambut adalah pepaya. Pepaya merupakan tanaman yang dibudidayakan di Indonesia. Memiliki banyak manfaat dan fungsi, hampir semua bagian pepaya dapat dimanfaatkan (Meilani *et al.*, 2019).

Secara empiris, masyarakat Papua Nugini menggunakan kulit buah pepaya sebagai bahan penyembuh untuk menanggulangi ruam kulit, kulit yang terbakar sinar matahari, dan menghilangkan noda hitam di wajah yang mengganggu penampilan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kulit buah pepaya mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin (Patala *et al.*, 2021).

Kulit buah pepaya pada keadaan kering mengandung protein sebesar 25,85%, lemak 8,87%, serat 2,39%, kalsium 18,52%, fosfor 0,88%, dan abu 8,52% (Permana, 2007). Selain memiliki kandungan protein yang tinggi, kulit buah pepaya dipercaya memiliki kandungan antioksidan dan beta karoten yang tinggi dibanding buahnya, itu dikarenakan kulit buah pepaya berperan untuk melindungi buah dari radikal bebas dan sinar matahari secara langsung (Permana, 2007).

Dilihat dari kandungan senyawanya, kulit buah pepaya mampu menumbuhkan rambut, namun belum diujikan dan dibuktikan secara ilmiah, maka pada kesempatan ini peneliti akan mencoba dan membuktikan bahwasanya kulit

buah pepaya tidak kalah penting seperti buahnya dan bisa untuk menumbuhkan rambut.

Sediaan *hair tonic* dipilih karena bentuknya yang berupa larutan sehingga mudah diaplikasikan dan tidak lengket seperti sediaan semisolid sehingga tidak meninggalkan kerak yang dapat memicu terbentuknya ketombe. Pada penelitian ini, kulit buah pepaya dibuat menjadi ekstrak kental dan diformulasikan ke dalam sediaan *hair tonic* kemudian diuji aktivitasnya terhadap pertumbuhan rambut marmut jantan. Selain itu juga dilakukan uji stabilitas fisik dari sediaan *hair tonic* yang dibuat karena kandungan ekstrak kulit buah pepaya dikhawatirkan dapat mempengaruhi kestabilan fisik sediaan.

Marmut jantan dipilih karena memiliki sifat imun dan fisiologis yang mirip dengan manusia, perawatannya yang mudah tidak agresif, dan marmut jantan tidak mengalami fase kehamilan dan fase menyusui sehingga marmut jantan lebih stabil dan mudah dalam perlakuan saat penelitian.

Berdasarkan hal tersebut, penulis melakukan skrining fitokimia kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) segar, simplisia dan ekstrak etanol nya, menguji efektifitas pertumbuhan rambut terhadap marmut jantan (*Cavia porcelus*), dan memformulasikan ekstrak etanol kulit buah pepaya ke dalam sediaan *hair tonic* sebagai pertumbuhan rambut marmut, serta menguji efektivitas sediaan tersebut sebagai penumbuh rambut pada marmut jantan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka rumusan masalah penelitian ini yaitu:

- a. Apakah terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder pada simplisia segar, serbuk simplisia dan ekstrak etanol kulit buah pepaya?

- b. Apakah ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan *hair tonic*?
- c. Apakah perbedaan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) memberikan aktivitas yang berbeda dalam memicu pertumbuhan rambut pada marmut?

1.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka hipotesis dari penelitian ini adalah:

- a. Terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder pada simplisia segar, serbuk simplisia dan ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.)
- b. Ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan *hair tonic*
- c. Ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) memberikan aktivitas yang berbeda dalam memicu pertumbuhan rambut pada marmut

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

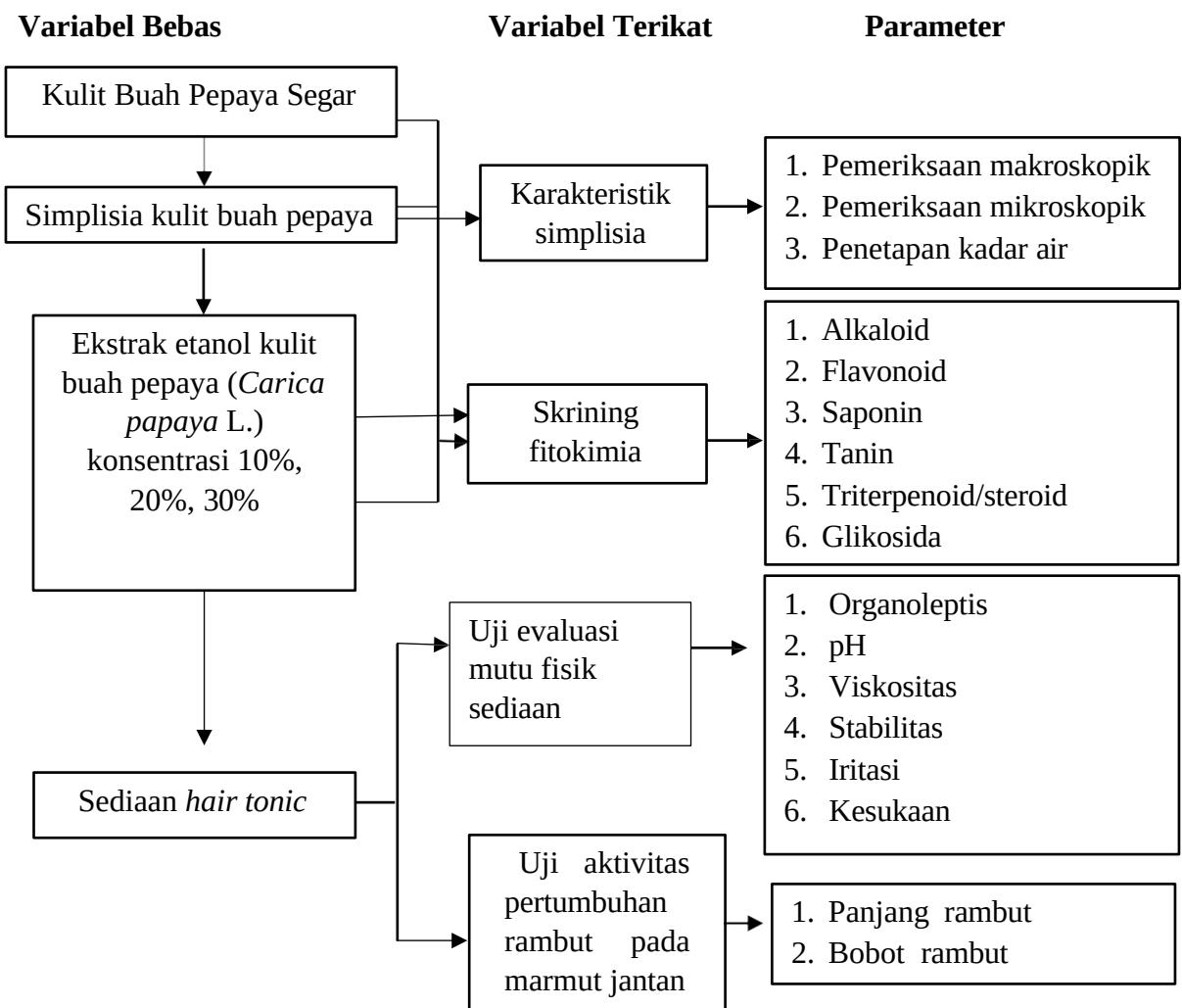
- a. Untuk mengetahui apakah terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder pada simplisia segar, serbuk simplisia dan ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.)
- b. Untuk mengetahui apakah ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan *hair tonic*
- c. Untuk mengetahui apakah perbedaan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) memberikan aktivitas yang berbeda dalam memicu pertumbuhan rambut pada marmut

1.5 Manfaat Penelitian

Bagi peneliti, dapat memberi informasi dan menambah wawasan tentang pengaruh pemberian ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya L.*) sebagai penumbuh rambut pada marmut. Bagi masyarakat, dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat mengetahui solusi dari masalah rambut yang sering dialami dengan cara yang efektif dan efisien.

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 Buah Pepaya (*Carica papaya L.*)

2.1.1 Morfologi tanaman

Pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan tanaman buah berupa herba dari family *Caricaceae*. Pepaya merupakan tanaman asli Amerika tropis yang berasal dari persilangan alami *Carica peltata Hook. & Arn.* dan sekarang tersebar luas di seluruh daerah tropis dan subtropis di seluruh dunia. Indonesia yang merupakan salah satu daerah tropis, hampir di seluruh daerahnya terdapat tanaman pepaya. Buah pepaya banyak disukai oleh masyarakat karena memiliki rasa yang manis dan mengandung banyak nutrisi dan vitamin. Pepaya tergolong tanaman tidak bermusim, sehingga buahnya tersedia setiap saat, harganya juga relatif murah dan terjangkau (Febjislami *et al.*, 2018).

Pohon pepaya umumnya tidak bercabang atau bercabang sedikit, tumbuh hingga setinggi 5-10 m dengan daun-daunan yang bertulang menjari, pada batang pohon bagian atas, daunnya menyirip lima dengan tangkai yang panjang dan berlubang dibagian tengah. Bunga pepaya memiliki mahkota bunga berwarna kuning pucat dengan tangkai pada batang. Bunga biasanya ditemukan pada daerah sekitar pucuk. Bentuk buah bulat hingga memanjang, dengan ujung biasanya runcing. Warna buah ketika muda hijau gelap dan setelah masak hijau muda hingga kuning. Daging buah berasal dari karpela yang menebal, berwarna kuning hingga merah tergantung varietasnya. Bagian tengah berongga, biji-biji pada buah yang masih muda berwarna putih dan pada buah yang sudah masak berwarna

hitam atau kehitaman dan terbungkus semacam lapisan berlendir untuk mencegahnya dari kekeringan (Febjislami *et al.*, 2018).

Nama pepaya dalam bahasa Indonesia diambil dari bahasa Belanda “papaja”. Dalam bahasa Jawa disebut “kates” dan bahasa Sunda disebut “gedang”. Nama daerah lain dari pepaya yaitu peute, betik, ralempaya, punti kayu (Sumatra), pisang malaka, bandas, manjan (Kalimantan), kalajawa, padu (Nusa Tenggara), kapalay, kaliki, unti jawa (Sulawesi). Nama asing pepaya antara lain *papaya* (Inggris) dan *fan mu gua* (Cina) (Febjislami *et al.*, 2018).

2.1.2 Klasifikasi tanaman buah pepaya

Berdasarkan hasil identifikasi di *Herbarium Medanense (MEDA)* Universitas Sumatera Utara, sistematika tumbuhan kulit buah pepaya adalah:

Kingdom	:	Plantae
Divisi	:	Spermatophyta
Kelas	:	Dicotyledoneae
Ordo	:	Caricales
Famili	:	Caricaceae
Genus	:	Carica
Spesies	:	<i>Carica papaya</i> L.
Nama Lokal	:	Kulit Buah Pepaya



Gambar 2.1 Buah pepaya dan kulit buah pepaya (Febjislami *et al.*, 2018).

2.1.3 Kandungan dan khasiat tanaman buah pepaya (*Carica papaya* L.)

Daun pepaya banyak dimanfaatkan sebagai sayur serta jamu untuk menambah nafsu makan dan meningkatkan produksi air susu (*lactagogia*). Buah pepaya (*Carica papaya* L.) sebagian besar terdiri dari air dan karbohidrat, rendah kalori serta kaya akan vitamin dan mineral alami, khususnya vitamin A dan C, asam askorbat dan kalium. Untuk biji buah pepaya sering dimanfaatkan sebagai obat cacing baik pada manusia maupun pada hewan ternak (Budianto, 2020).

Kulit buah pepaya yang selama ini dianggap limbah dan kurang dimanfaatkan oleh masyarakat memiliki kandungan vitamin C dan senyawa fenolik dalam kulit buah pepaya digunakan sebagai antioksidan, tabir surya dan antiinflamasi (Budianto, 2020).

2.2 Simplisia

Dalam buku "Materi Medika Indonesia" ditetapkan definisi bahwa simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibedakan simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan (mineral). Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan ialah isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau isi sel yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya, atau senyawa nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya dan belum berupa senyawa kimia murni (RI, 2000).

Tahapan pembuatan simplisia menurut (Parfati *et al.*, 2018) adalah sebagai berikut:

a. Pengumpulan bahan baku

Kadar senyawa aktif dalam suatu simplisia berbeda-beda, antara lain tergantung pada bagian tanaman yang digunakan, umur tanaman atau bagian tanaman saat panen, waktu panen, dan lingkungan tempat tumbuh.

b. Sortasi basah

Sortasi basah bertujuan untuk memisahkan kotoran atau bahan asing serta bagian tanaman lain yang tidak diinginkan dari bahan simplisia. Kotoran tersebut dapat berupa tanah, kerikil, rumput/gulma, tanaman lain yang mirip, bahan yang telah rusak atau busuk, serta bagian tanaman lain yang memang harus dipisahkan dan dibuang.

c. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan kotoran lain yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih (sumur, dan air dari mata air).

d. Perajangan

Beberapa jenis bahan simplisia perlu mengalami proses perajangan. Perajangan bahan simplisia dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Tanaman yang baru diambil sebaiknya tidak langsung dirajang, tetapi dijemur dalam keadaan utuh selama 1 hari. Perajangan dapat dilakukan dengan pisau atau mesin perajangan khusus, sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang dikehendaki dan seragam.

e. Pengeringan

Faktor yang mempengaruhi pengeringan adalah suhu pengeringan, kelembaban udara, aliran udara, waktu pengeringan (cepat), dan luas permukaan bahan.

f. Sortasi kering

Tujuan sortasi kering adalah memisahkan benda asing, seperti bagian yang tidak diinginkan dan kotoran lain yang masih ada tertinggal.

g. Pengemasan dan penyimpanan

Tujuan pengemasan adalah untuk melindungi agar simplisia tidak rusak atau berubah mutunya karena beberapa faktor, baik dari dalam maupun dari luar seperti cahaya, oksigen, reaksi kimia intern, dehidrasi, penyerapan air kotoran dan serangga. Sebaiknya penyimpanan simplisia pada tempat yang kering, dan terhindar dari sinar matahari.

2.3 Karakterisasi simplisia

2.3.1 Parameter mutu simplisia

a. Parameter spesifik

Parameter spesifik merupakan tolak ukur khusus yang dapat dikaitkan dengan jenis tanaman yang digunakan dalam proses karakterisasi. Parameter spesifik yang akan ditetapkan pada penelitian ini yaitu: uji makroskopik, uji mikroskopik, penetapan kadar sari larut etanol, penetapan kadar sari larut air (Ditjen POM, 2000).

i. Uji makroskopik

Uji makroskopik bertujuan untuk menentukan ciri khas simplisia dengan pengamatan secara langsung berdasarkan bentuk dan ciri- ciri bagian dari simplisia misalnya batang, daun, bunga, dan lain-lain (Ditjen POM, 2000).

ii. Uji mikroskopik

Pada uji mikroskopik dicari unsur-unsur anatomi jaringan yang khas, dilakukan dengan menggunakan mikroskop yang derajat pembesarannya disesuaikan dengan keperluan. Simplisia yang diuji dapat berupa serbuk simplisia (Ditjen POM, 2000).

iii. Penetapan kadar sari larut dalam air

Kadar sari larut air merupakan suatu pengujian untuk penetapan jumlah kandungan senyawa yang dapat larut di dalam air (Ditjen POM, 2000).

iv. Penetapan kadar sari larut dalam etanol

Kadar sari larut etanol merupakan suatu pengujian untuk penetapan jumlah kandungan senyawa yang dapat larut di dalam etanol (Ditjen POM, 2000).

b. Parameter non spesifik

Parameter non spesifik berlaku untuk semua jenis simplisia, tidak khusus untuk jenis simplisia dari tanaman tertentu ataupun jenis proses yang telah dilalui. Ada beberapa parameter non spesifik yang ditetapkan untuk simplisia yaitu: penetapan susut pengeringan, penetapan kadar air, penetapan kadar abu, penetapan kadar abu yang tidak larut dalam asam (Ditjen POM, 2000).

i. Penetapan kadar air

Penetapan kandungan kadar air yang berada didalam bahan, dilakukan dengan cara titrasi, destilasi atau gravimetri (Ditjen POM, 2000).

ii. Penetapan kadar abu

Penetapan kadar abu bertujuan untuk mengetahui banyaknya mineral yang terkandung didalam simplisia bahan, dilakukan dengan cara bahan dipanaskan pada temperatur tinggi misalnya di dalam tanur, suhu berkisar 600°C. Senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap. Sehingga tinggal unsur mineral dan anorganik sebagai abu di dalam sampel (Ditjen POM, 2000).

iii. Penetapan kadar abu yang tidak larut asam

Penetapan kadar abu tidak larut asam bertujuan untuk mengetahui jumlah mineral yang tidak larut dalam asam, misalnya pengotoran yang berasal dari pasir dan tanah silikat (Ditjen POM, 2000).

2.4 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan ataupun hewan dengan menggunakan penyari tertentu. Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan cara mengekstraksi zat aktif dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian, hingga memenuhi baku yang ditetapkan (Depkes RI, 2013).

2.4.1 Metode Ekstraksi

Adapun metode ekstraksi :

a. 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 (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 perkolasinya sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1- 5 kali bahan (Depkes RI, 2013).

b. 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 (RI, 2000).

ii. Infundasi

Infundasi adalah proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat aktif yang larut dalam air dari bahan nabati, yang dilakukan dengan cara membasahi dengan air. Biasanya dua kali bobot bahan, kemudian ditambah dengan air secukupnya dan di panaskan dalam penangas air selama 15 menit dengan 90-98°C, sambil sekali-kali diaduk. Umumnya 100 bagian sari diperlukan 10 bagian bahan (Lase, 2019)

iii. Dekoktasi

Dekoktasi adalah cara infus pada waktu yang lebih lama, proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat aktif yang larut dalam air dari bahan nabati, yang dilakukan dengan cara membasahi dengan air. Biasanya dua kali bobot bahan, kemudian ditambah dengan air secukupnya dan di panaskan dalam suhu sampai titik didihnya, yakni 30 menit pada suhu 90-100°C sambil sekali-kali diaduk. Umumnya 100 bagian sari diperlukan 10 bagian bahan (Depkes, 2000)

iv. Destilasi uap

Ekstraksi secara destilasi uap dapat di pertimbangkan untuk menyari serbuk simplisia yang mengandung komponen yang mempunyai titik didih tinggi pada tekanan normal. Pada pemanasan biasa memungkinkan akan terjadi kerusakan zat aktif, untuk mencegah hal tersebut maka penyarian dilakukan dengan destilasi uap air (Lase, 2019)

v. Soxletasi

Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya adalah penyarian berkesinambungan secara dingin. Alat sokletasi dibuat dari bahan gelas

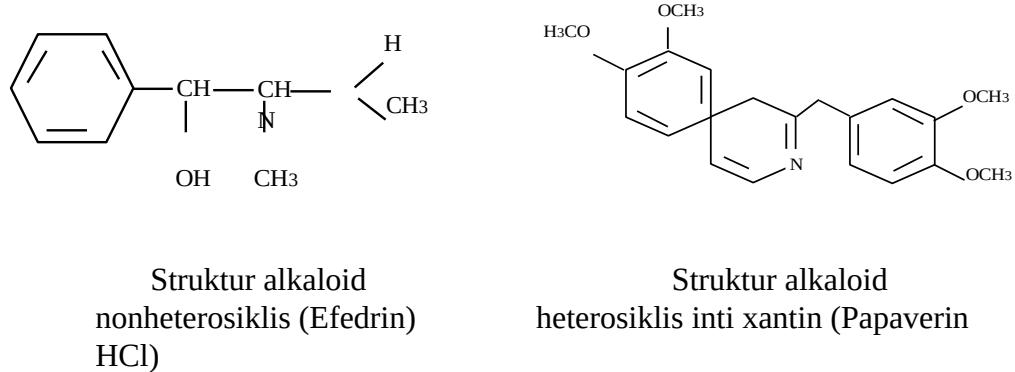
yang terbagi atas 3 bagian yaitu, bagian tengah untuk menampung serbuk simplisia yang akan di ekstraksi di lengkapi dengan pipa pada bagian kiri dan kanan, satu untuk jalannya larutan berkondensasi uap menjadi cair, penyari yang dipakai tidak terlalu banyak, sedangkan bagian bawah terdapat labu alas bulat yang berisi cairan penyari dan ekstrak (Lase, 2019)

2.5 Senyawa Metabolit Sekunder

Komponen utama dari bahan alam adalah metabolit sekunder, maka metabolit sekunder sendiri dapat didefinisikan sebagai senyawa dengan berat molekul rendah yang ditemukan dalam jumlah minor pada organisme yang memproduksinya karena tidak berfungsi sebagai komponen esensial dalam metabolisme atau penopang pokok dari kelangsungan hidup dari organisme tersebut, melainkan lebih berfungsi sebagai penunjang seperti agen pertahanan diri, perlawanan terhadap penyakit atau kondisi kritis, ataupun berperan sebagai hormon. Untuk itu perlu pembahasan tersendiri yang lebih dalam mengenai senyawa-senyawa metabolit sekunder, terutama untuk pengelompokan dan karakteristiknya masing-masing (Nugroho, 2017).

2.5.1 Alkaloid

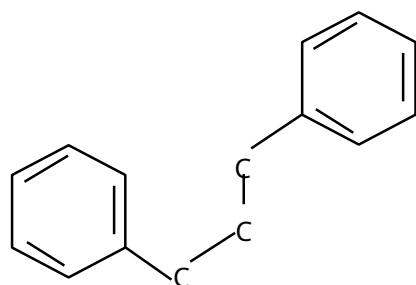
Secara umum alkaloid adalah senyawa metabolit sekunder yang mengandung atom nitrogen dalam struktur kimianya. Alkaloid merupakan golongan metabolit sekunder yang memiliki jenis yang paling banyak. Paling tidak ada sekitar 15.000 jenis alkaloid yang telah diketahui. Alkaloid pada umumnya memberikan rasa pahit pada suatu bahan alam. Seperti rasa pahit pada daun pepaya yang mengandung *carpaine*, salah satu alkaloid yang memiliki aktivitas anti-plasmodial. Seperti *carpaine* pada daun pepaya yang memiliki aktivitas anti-malaria (Nugroho , 2017)



Gambar 2.2 Struktur kimia alkaloid (Endarini, 2016)

2.5.2 Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik yang paling beragam dan dapat ditemukan di hampir seluruh tumbuhan, yang pada umumnya terdapat pada jaringan epidermis pada daun dan kulit buah. Secara alamiah bagi tumbuhan sendiri, flavonoid dapat berperan sebagai pelindung dari sinar *UV*, sebagai zat pewarna, serta perlindungan dari berbagai penyakit. Konsumsi makanan terutama sayuran dan buah-buahan yang kaya akan flavonoid dapat mencegah resiko penyakit kardiovaskuler (Nugroho , 2017).



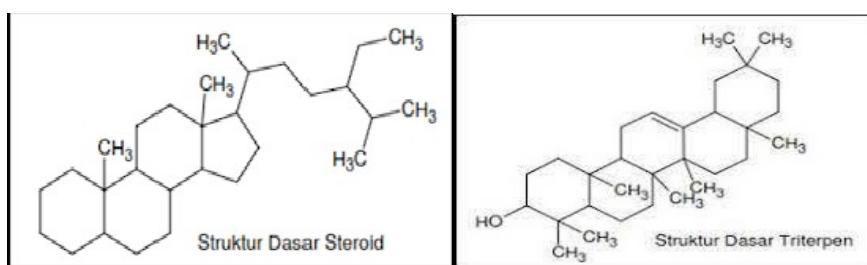
Gambar 2.3 Struktur kimia flavonoid (Endarini, 2016)

2.5.3 Steroid/Triterpenoid

Triterpenoid adalah metabolit sekunder yang berasal dari terpenoid yang tulang punggung karbonnya berasal dari enam unit isoprena (2-metilbutil-1,3-dien), yaitu tersusun dari enam unit C5. Kerangka karbonnya berasal dari hidrokarbon C30 asiklik, yaitu skualena. Senyawa ini bersifat siklik atau asiklik dan sering memiliki gugus alkohol, aldehida atau asam karboksilat. Triterpenoid

memiliki aktivitas farmakologis yang signifikan, seperti antivirus, antibakteri, antiinflamasi, penghambat sintesis kolesterol, dan efek antikanker, sedangkan tumbuhan yang mengandung triterpenoid bernilai ekologis karena senyawa ini memiliki efek antijamur, insektisida, antikanker. Predator, antibakteri dan antivirus. Tumbuhan dikotil kaya akan triterpenoid. Triterpenoid tidak berwarna, kristal, titik leleh tinggi dan senyawa aktif optik yang seringkali sulit untuk dijelaskan karena reaktivitas kimianya (Hidayah *et al.*, 2023)

Steroid adalah senyawa bahan alam yang terdiri dari kerangka karbon dan terdiri atas tiga lingkar enam perhidro fenantren dan terfusi menjadi suatu lingkar lima. (Muharram, 2016).

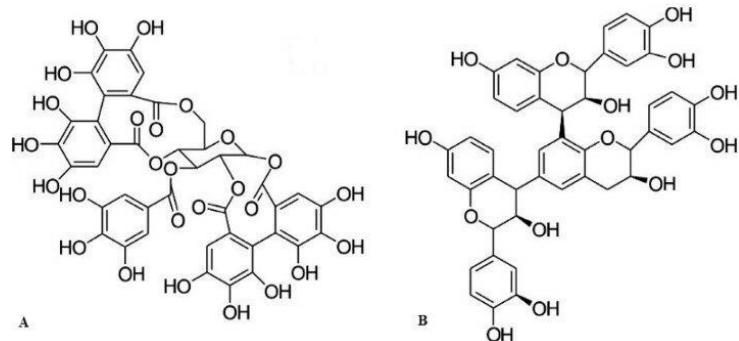


Gambar 2.4 Struktur kimia steroid/ triterpenoid (Nugroho , 2017)

2.5.4 Tanin

Tanin adalah senyawa polifenol yang memiliki jumlah gugus hidroksil yang melimpah atau gugus lainnya seperti karboksil untuk dapat membentuk ikatan kompleks yang kuat dengan beberapa molekul makro seperti protein, pati, selulosa, dan juga mineral. Karakteristik tanin adalah hadirnya paling tidak 12 gugus hidroksil atau 5 gugus phenyl yang dapat berfungsi dalam mengikat protein. Dari sifat kimianya inilah tanin mampu mengendapkan protein dari larutannya dengan cara mengikatnya. Melimpahnya jumlah hidroksil memungkinkan tanin sebagai senyawa pengikat logam yang kuat. Untuk itu,

konsumsi tanin yang terlalu tinggi dapat menyebabkan anemia karena tanin yang mengikat zat besi dalam darah (Nugroho, 2017)

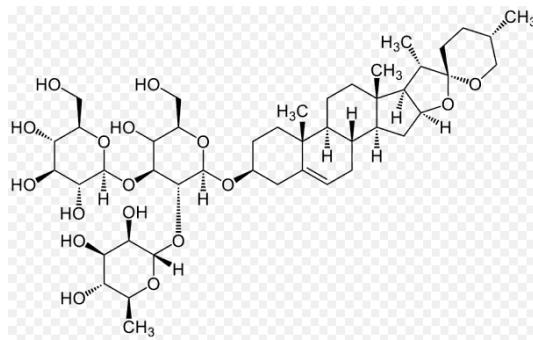


Gambar 2.5 Struktur kimia tanin (Nugroho, 2017)

2.5.5 Saponin

Ciri utama saponin adalah terbentuknya busa ketika dimasukkan dalam air.

Pada umumnya saponin ditemukan dalam bentuk glikosida sebagai *amphipatic glycoside*, yaitu glikosida yang memiliki sifat hidrofilik (suka air) maupun lipofilik (suka minyak), seperti sifat pada sabun atau sampo. *Aglicone* atau struktur tanpa gula dari saponin dinamakan sapogenin. Saponin mudah terlarut dalam air dan bersifat racun terhadap ikan atau hewan berdarah dingin lainnya, sehingga ada beberapa praktik meracuni ikan dengan bahan-bahan tumbuhan yang mengandung saponin. Selain itu, Saponin memiliki manfaat lain seperti sebagai senyawa anti-inflmatori, sebagai bahan dalam pembuatan sampo, industri farmasi, agen pembentuk busa pada pemadam kebakaran, serta dapat dimanfaatkan sebagai agen pembasmi hama udang (Nugroho, 2017)



Gambar 2.6 Struktur kimia saponin (Nugroho, 2017)

2.5.6 Glikosida

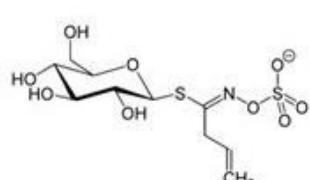
Glikosida adalah senyawa yang terdiri atas gabungan dua bagian senyawa, yaitu gula dan non gula yang terikat melalui ikatan glikosida. Keduanya digabungkan oleh suatu ikatan berupa jembatan oksigen (O-glikosida), contoh salisin dan nitrogen (N-glikosida), contoh guanosin, jembatan sulfur (S- glikosida), 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 (pentonse), fruktosida (fruktosa) dan lain-lain (Robinson, 1995).

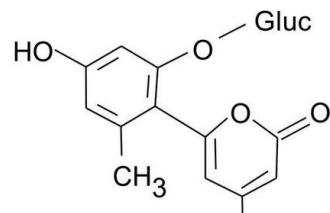
Glikosida memegang peranan penting dalam organisme hidup. Banyak tumbuhan menyimpan bahan kimia dalam bentuk glikosida tidak aktif. Bahan ini dapat diaktifkan melalui hidrolisis dengan bantuan enzim. Pada proses tersebut, bagian gula lepas dari bagian tanpa gula. Dengan cara itu, bahan kimia yang telah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

- C-glikosida, jika atom C menghubungkan bagian glikon dan aglikon, contohnya alonin.
- 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.



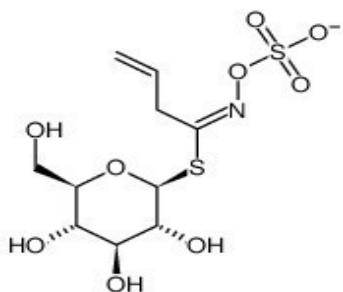
Sinigrin



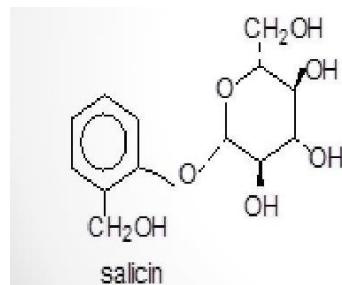
Aloenin A

Sinigrin (contoh S-glikosida)

Alonin (contoh C-glikosida)



Guanosin (contoh N-glikosida)



Salisin (contoh O-glikosida)

Gambar 2.7 Struktur kimia glikosida (Robinson, 1995)

2.6 Rambut

2.6.1 Defenisi rambut

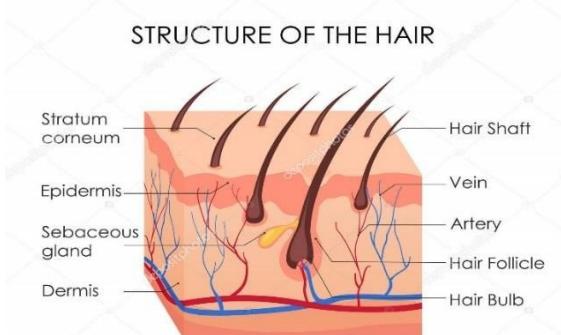
Rambut dikenal sejak zaman dahulu dengan julukan “mahkota” bagi wanita.

Tetapi di zaman yang sudah maju seperti sekarang, julukan tersebut tidak lagi tertuju hanya kepada kaum wanita, namun juga untuk pria. Peranan rambut sangat penting untuk diperhatikan, karena rambut bukan hanya sebagai pelindung kepala dari berbagai hal seperti bahaya benturan/pukulan benda keras, sengatan

sinar matahari, dan sebagainya, tetapi ia juga merupakan “perhiasan” yang berharga. (Rostamailis *et al.*, 2008)

Rambut merupakan suatu struktur kompleks dari sel-sel epitel berkeratin berperan sebagai pelindung kulit kepala yang paling efektif terhadap paparan sinar matahari. Rambut memegang peranan penting dalam kehidupan manusia karena merupakan mahkota kebanggaan wanita maupun pria. Saat ini rambut yang sehat, indah dan tertata dengan baik merupakan aspek yang sangat penting pada penampilan seseorang. Permasalahan rambut yang sering ditemukan dan dikeluhkan sebagian besar pasien salah satunya adalah kerontokan rambut (*Efluvium*) dan kebotakan (*Alopecia*) (Harris, 2021).

2.6.2 Susunan rambut



Gambar 2.8 Struktur rambut (Rostamailis *et al.*,(2008)

Menurut Rostamailis *et al.*,(2008) rambut di kenal dengan rambut yang berada di dalam kulit dan berada di luar kulit. Bagian-bagian rambut ini dapat dibagi atas:

a. Akar rambut (*Hair follicle*)

Akar rambut adalah bagian yang tertanam dalam kulit. Akar rambut terbagi atas:

- Bulp* yaitu bagian pangkal rambut yang membesar, seperti bentuk bola, gunanya untuk melindungi papil rambut

- ii. Papil rambut adalah bagian yang terlindungi di dalam *bulp* atau terletak di bagian terbawah *follicle* rambut. Papil rambut tidak ubahnya seperti piring kecil yang tengahnya melengkung dan menonjol kearah rambut, lengkungan inilah yang menyebabkan ia disebut papil, berasal dari sel-sel kulit jangat (*corium*) serta kulit ari (epidermis).
 - iii. *Folicle* ialah kandungan atau kantong rambut tempat tumbuhnya rambut. Kantong rambut terdiri dari 2 lapis. Lapisan di dalamnya berasal dari sel-sel epidermis, sedangkan lapisan luarnya berasal dari sel-sel dermis. Rambut yang panjang dan tebalnya mempunyai *folicle* berbentuk besar, *folicle* rambut ini bentuknya menyerupai silinder pipa. Jikalau *folicle* bentuknya lurus, rambut juga lurus dan bila melengkung rambut jadi berombak.
 - iv. Otot penegak rambut ialah yang menyebabkan rambut halus, bulu rompa berdiri bila ada sesuatu ransangan dari luar dan dari dalam tubuh kita. Misalnya merasa seram, kedinginan, kesakitan, kelaparan, dan sebagainya.
 - v. *Matrix*, di sebut juga dengan umbi/tombola atau lembaga rambut. Seperti di jelaskan di depan, bahwa di dalam *folicle* terdapat rambut. Bagian yang berdekatan dengan papil lebih subur dari pada bagian yang lebih jauh di atasnya. Bagian yang subur itulah yang disebut *matrix* atau umbi/tombola atau lembaga rambut (Lase, 2019).
- b. Lapisan batang rambut

Batang rambut ialah bagian rambut yang kelihatan di atas permukaan kulit.

Batang rambut ini juga terbagi atas 3 bagian yaitu:

- i. *Cuticula* (selaput kulit ari) yang berbentuk seperti sisik-sisik ikan dan sangat berfungsi untuk melindungi lapisan rambut (berada paling luar yang merupakan pelindung). Disamping itu ia juga berfungsi untuk menentukan besar kecilnya daya serap zat cair pada rambut seperti air, shampo, *condisioner*, obat keriting, zat/cat pewarna rambut, *bleaching* (Lase, 2019)
 - ii. *Cortex* (kulit ari rambut) ialah bagian rambut yang terbesar dan merupakan lapisan dibawah cuticula. *Cortex* berfungsi sebagai lapisan yang menentukan warna karena pigmen (zat warna rambut di kandung oleh lapisan ini). Jadi *cortex* ini berhubungan dengan sifat elastisitas rambut (Lase, 2019)
 - iii. *Medulla* (sum-sum rambut). *Medulla* ini terdapat di bagian paling tengah. Rambut yang halus sekali ada yang tidak terdapat *medulla* (Lase, 2019)
- c. Jenis rambut menurut morfologinya, yaitu :
- i. Rambut *lanugo/velus* adalah rambut yang sangat halus dengan pigmen yang sedikit. Rambut ini terdapat hampir di seluruh tubuh kecuali pada bibir, telapak tangan, dan kaki. Rambut ini tumbuh pada pipi, dahi, tengkuk, dan tangan (Lase, 2019)
 - ii. Rambut terminal adalah rambut yang sangat kasar dan tebal serta berpigmen banyak. Rambut ini di bedakan berdasarkan ukurannya yaitu, rambut-rambut panjang yang tumbuh pada kulit kepala, wajah laki-laki dan ketiak, serta rambut pendek terdapat pada alis mata, bulu mata, dan bulu hidung (Lase, 2019)

d. Jenis rambut menurut sifatnya

- i. Rambut normal. Rambut dapat dikatakan normal apabila tidak terlalu berminyak, tidak terlalu kering serta bersih dari ketombe. Rambut normal lebih mudah pemeliharaannya serta tidak terlalu kaku sehingga mudah dibentuk menjadi berbagai jenis model rambut (Lase, 2019)
- ii. Rambut berminyak Jenis rambut ini mempunyai kelenjar minyak yang bekerja secara berlebihan sehingga rambut selalu berminyak. Rambut berminyak kelihatan mengkilap, tebal dan lengket (Lase, 2019)
- iii. Rambut kering. Rambut ini biasanya berwarna kemerah-merahan dan agak kaku, dan biasanya jenis rambut ini ujungnya bercabang atau pecah sehingga rambut kurang bagus (Lase, 2019)

e. Siklus Pertumbuhan Rambut

Siklus pertumbuhan rambut telah dimulai saat janin berusia 4 bulan di dalam kandungan. Pada usia ini bibit rambut sudah ada dan menyebar rata di seluruh permukaan kulit. Di akhir bulan ke 6 atau awal bulan ke 7 usia kandungan, rambut pertama sudah mulai tumbuh di permukaan kulit, yaitu berupa rambut lanugo, atau rambut khusus bayi dalam kandungan. Kemudian menjelang bayi lahir atau tidak lama sesudah bayi lahir, rambut bayi ini akan rontok, diganti dengan rambut terminal. Itulah sebabnya ketika bayi lahir, ada yang hanya berambut halus dan ada juga yang sudah berambut kasar dan agak panjang bahkan kadang-kadang sudah mencapai panjangnya antara 2-3 cm. kecepatan pertumbuhan rambut sekitar 1/3 milimeter per hari atau sekitar 1 cm perbulan. Siklus pertumbuhan rambut adalah perubahan terprogram dari folikel

rambut yang terdiri dari *anagen*, *katagen*, *telogen*. Folikel rambut tidak aktif terus-menerus, melainkan bergantian mengalami *telogen* (Lase, 2019).

2.6.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Rambut

Banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhan rambut, yaitu :

- a. Hormon *androgen*, *estrogen* dan *tiroksin* adalah hormon yang berperan dalam pertumbuhan rambut. Hormon *androgen* dapat mempercepat pertumbuhan rambut, tetapi pada penderita *alopecia androgen* hormon bahkan mempercepat waktu pertumbuhan rambut *anagen*. Pada wanita hormon *estrogen* dapat memperlambat pertumbuhan rambut, tetapi memperpanjang fase *anagen*. Hormon *tiroksin* dapat mempercepat fase *anagen* (Lase, 2019)
- b. Nutrisi
 - i. Protein Rambut mengandung protein yang jumlahnya sekitar 98%. Konsumsi makanan yang kandungan proteinnya yang tinggi dapat menyehatkan rambut (Lase, 2019)
 - ii. Vitamin A diperlukan rambut untuk mendapatkan rambut yang lembut dan menjaga kulit kepala tetap sehat. Vitamin A dapat di peroleh melalui *retinol* yang didapat dari makanan yang berasal dari hewan dan melalui beta karoten yang didapat dari makanan yang berasal dari tumbuhan (Lase, 2019)
 - iii. Vitamin E diperlukan untuk menjaga kesehatan rambut. Makanan yang merupakan sumber vitamin E antara lain telur, susu, daging, alpukat, kacang-kacangan, biji-bijian, padi-padian, minyak bunga matahari, minyak jagung, selada, kol dan beberapa sayuran seperti brokoli, bayam dan lainnya (Lase, 2019)

- iv. Vitamin B kompleks Semua vitamin B penting untuk mempertahankan sirkulasi dan warna rambut. Vitamin B kompleks mengandung sejumlah vitamin yang bisa di dapat dari sumber yang sama antara lain hati dan ragi (Lase, 2019)
- v. Vitamin C diperlukan untuk menjaga kekuatan, kelenturan rambut, serta menjaga agar rambut tidak rusak dan bercabang (Lase, 2019)
- vi. *Yodium* Kadar tiroksin dalam darah mempengaruhi rambut. Tiroksin disintesis oleh kelenjar tiroid. Agar kelangsungan fungsi kelenjar tiroid yang normal di perlukan yodium yang cukup. Bila asupan yodium dari makanan berkurang maka sintesis hormon tiroid juga akan berkurang. Keadaan ini menyebabkan turunnya kadar tiroksin (T4) bebas di dalam darah sehingga rambut menjadi kusam dan ujungnya pecah-pecah (Lase, 2019)
- vii. Zat besi Zat tersebut merupakan mineral penting untuk menjaga kesehatan rambut. Kemampuan darah untuk mengangkat oksigen dan zat makanan keseluruh jaringan termasuk rambut dan kulit kepala, tergantung dari kandungan zat besi (Lase, 2019)
- viii. Sistein Zat tersebut merupakan asam amino yang ditemukan dalam jumlah besar pada rambut. Sistein dapat diperoleh dari telur, daging dan produk dari susu (Lase, 2019)

2.6.4 Fungsi Rambut

Sepanjang sejarah peradaban manusia, rambut selalu menempati kedudukan penting. Kedudukan penting tersebut berkaitan langsung dengan berbagai fungsi rambut. Adapun fungsi utama rambut adalah sebagai berikut:

a. Pelindung

Ketika nenek moyang manusia masih hidup di hutan belukar dan tinggal di dalam gua, satu-satunya pelindung utama bagi kepala adalah rambutnya. Akibat berbagai benturan dan gesekan dengan kekejaman alam sekitar diperkecil oleh rambut subur yang tumbuh dikepala. Kandung rambut di dalam kulit berhubungan langsung dengan ujung-ujung saraf perasa, dengan cepat mampu mengantar denyut-denyut sinyal ke otak, sehingga manusia segera mampu bereaksi terhadap keadaan yang menjadi penyebabnya (Rostamailis *et al.*, 2008)

b. Penghangat

Selain sebagai penyangga benturan dan alat sensorik, rambut akan memberi kehangatan kepada tubuh manusia. Manusia purba yang hidup di alam terbuka dengan segala kekerasannya. Rambut kepala yang paling dominan pertumbuhan dan ketebalannya, membentuk semacam *insulator* alami yang menjaga stabilitas suhu kulit kepala dari pengaruh suhu udara disekitarnya. Dinginnya udara sekitar tidak dapat langsung mengenai kulit kepala berhubung adanya *insulator* udara yang memperoleh pemanasan tetap dari suhu badan kita. Sebaliknya, panasnya udara sekitar akan meningkatkan suhu *insulator* yang segera merangsang terjadinya perkeringatan. Kulit kepala akan terbasahi oleh keringat. Keringat akan menguap dan untuk menguap membutuhkan panas yang akan diambil dari suhu kulit kepala. Dengan demikian tidak akan terjadi peningkatan suhu kulit kepala (Rostamailis *et al.*, 2008)

2.7 Kosmetik

Istilah kosmetika berasal dari kata Yunani yakni “*Kosmetikos*” yang berarti “Keahlian dalam menghias”, itu pula sebabnya mungkin angkasa dinamakan *cosmos*, karena berhiasan bintang-bintang. Maka para ahli berpendapat bahwa definisi dari kosmetika itu pada dasarnya diseluruh dunia sama. Jadi tidak mengherankan misalnya definisi kosmetika di Indonesia hampir sama dengan definisi di Amerika (Rostamailis *et al.*, 2008).

Berdasarkan asal katanya definisi kosmetika ini sesuai pula dengan yang telah diputuskan oleh Menteri Kesehatan Republik Indonesia (1976:220) yakni, Kosmetika adalah bahan atau campuran bahan untuk digosokkan, dilekatkan, dituangkan, dipercikan atau disemprotkan, dimasukkan dalam, dipergunakan pada bahan atau bagian badan manusia dengan maksud membersihkan, memelihara, menambah daya tarik atau mengubah rupa dan tidak termasuk golongan obat. Sementara definisi kosmetika dalam peraturan Menteri Kesehatan RI No. 445/Menkes/Permenkes/1998 adalah sebagai berikut: “Kosmetika adalah sediaan atau paduan bahan yang siap untuk digunakan pada bagian luar badan (epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ kelamin bagian luar), gigi dan rongga mulut untuk membersihkan, menambah daya tarik, mengubah penampakan, melindungi supaya tetap dalam keadaan baik, memperbaiki bau badan tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit.

Seiring dengan definisi kosmetika di atas seorang ahli kulit dan kosmetika terkemuka dari Amerika yakni “Profesor Lubowe”, sejak tahun 1965 telah merintis penggabungan kosmetika dengan bahan-bahan tertentu yang mempunyai efek formakologis aktif untuk mempertahankan fisiologi kulit yang sudah baik,

memperbaiki fisiologi kulit yang kurang baik atau menyembuhkan kelainan-kelainan kulit tertentu merangkap sebagai kosmetika yang menarik dan menyenangkan para pemakainya. Kosmetika yang dimaksud dinamakan dengan “*Cosmedics*” atau singkatan dari “*Cosmetics Medicated*”. *Cosmetics medicated* atau *cosmedics* ini merupakan kosmetika modern yang diformulasi dan diolah secara ilmiah sesuai dengan konsep kesehatan, yakni dengan menggunakan bahan-bahan kimia pilihan dan berkualitas tinggi, sehingga *cosmetics medicated* ini juga diuji klinis dengan teliti sehingga tidak atau sedikit sekali menimbulkan efek samping. *Cosmetics medicated* ini merupakan perkembangan baru dalam bidang kosmetika (Rostamailis *et al.*, 2008).

2.7.1 Manfaat Kosmetik Rambut

Secara umum baik teori maupun praktik tujuan penggunaan kosmetika rambut adalah untuk memelihara dan merawat kesehatan dan kecantikan kulit kepala dan rambut yang digunakan secara teratur. Sehubungan dengan itu, maka tujuan dari penggunaan kosmetika rambut diantaranya adalah:

- a. Melindungi kulit kepala dan rambut dari pengaruh-pengaruh luar yang merusak seperti, sinar matahari, polusi udara (debu, asap atau zat-zat kimia yang dikeluarkan pabrik, udara laut dan sebagainya).
- b. Mencegah lapisan terluar kulit kepala dan rambut dari kekeringan, terutama orang-orang yang tinggal di daerah yang iklimnya dingin seperti daerah pegunungan yang selalu lembab dan diselimuti awan.
- c. Mencegah agar kulit kepala dan rambut tidak cepat kering. Karena kosmetika rambut akan menembus ke bawah lapisan-lapisan luar dan memasukkan bahan-bahan aktif ke lapisan-lapisan yang terdapat lebih dalam.
- d. Menjaga kulit kepala dan rambut tetap dalam kondisi normal.

- e. Mengubah rupa atau penampilan, maksudnya dengan pemakaian kosmetika rambut yang sesuai dan cocok akan dapat memberikan perubahan pada penampilan seseorang (Rostamailis *et al.*, 2008).

2.8 *Hair Tonic*

Hair tonic adalah kosmetika yang digunakan untuk merangsang pertumbuhan rambut, baik pada rambut rontok atau rambut normal. (Rostamailis dkk., 2008). *Hair tonic* adalah sediaan kosmetik berbentuk cair, merupakan campuran bahan kimia dan atau bahan lainnya yang digunakan untuk membantu menguatkan, memperbaiki pertumbuhan atau menjaga kondisi rambut. Fungsi dari *hair tonic* adalah untuk meningkatkan sirkulasi darah di kulit kepala sehingga dapat mencegah rambut rontok, meningkatkan pertumbuhan rambut, mencegah timbulnya ketombe dan gatal serta memberikan rasa menyegarkan pada kulit kepala (Lase, 2019)

Hair tonic termasuk sediaan kosmetik yang memiliki bentuk cair hasil campuran dari bahan kimia atau herbal dan bahan lain dengan fungsi menjaga kesehatan rambut, merangsang pertumbuhan rambut, serta menguatkan rambut. Formula *hair tonic* secara umum terdiri dari bahan dasar dan bahan aktif, bahan dasar yang umum digunakan adalah etanol 96%, akuades, metil paraben, mentol, d-pantenol, polietilen glikol, dan propilen glikol (Safitri *et al.*, 2023)

Menurut Ditjen POM (1985) bahan aktif yang digunakan yaitu bahan yang memiliki efek beranekaragam antara lain memiliki daya pembersih untuk menghilangkan atau mencegah ketombe, zat yang bersifat kounter iritan untuk melancarkan sirkulasi darah, vasodilator untuk memperlebar pembuluh darah, stimulan kelenjar minyak, zat kondisioner rambut untuk kondisi rambut,

merangsang pertumbuhan rambut dan mencegah kerontokan rambut, antiseptikum untuk membunuh bakteri, aneka zat yang berasal dari hewan dan tumbuhan untuk menyuburkan serta menguatkan rambut (Lase, 2019)

2.9 Hewan Percobaan

2.9.1 Marmut

Hewan percobaan adalah hewan yang sengaja dipelihara dan diternakkan untuk dipakai sebagai hewan model guna mempelajari serta mengembangkan berbagai macam bidang ilmu dalam skala penelitian atau pengamatan laboratorium. Menurut Smith dan Mangunwijoyo (1998), hewan percobaan adalah hewan yang digunakan dalam penelitian biologis maupun biomedis atau jenis hewan yang di pelihara secara intensif di laboratorium (Safitri *et al.*, 2023)

Sebelum pengujian aktivitas pada marmut dilakukan, marmut jantan yang akan digunakan diaklimatisasi terlebih dahulu selama dua minggu. Jumlah marmut yang digunakan sebanyak 25 ekor, di mana setiap ekornya digunakan untuk pengujian aktivitas formulasi dan kontrol. Pada bagian punggung marmut dibuat empat kotak dengan luas masing-masing 2x2 cm, kemudian rambut dicukur dengan alat pencukur rambut. Rambut di setiap kotak dicukur sampai botak lalu diolesi dengan etanol untuk mencegah iritasi. Pada bagian punggung marmut yang telah dicukur dibuat kotak dengan luas 2x2 cm untuk tiap daerah uji dengan menggunakan spidol (Safitri *et al.*, 2023).

2.9.2 Klasifikasi Marmut

Menurut Storer dan Usinger (1961), Schober (1999) klasifikasi ilmiah adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Subfilum : vertebrata
 Class : Mammalia
 Ordo : Rodentia
 Sub ordo :
 Hystricomorpha Family :
 Caviidae
 Sub family : Caviinae
 Genus : *Cavia*
 Species : *Cavia porcellus*



Gambar 2.9 Marmut jantan (*Cavia porcellus*) (lase, 2019)

Marmut (*Cavia porcellus*) adalah hewan dengan tubuh kecil dan memiliki rambut yang beragam, ada yang polos, albino, dua warna, tiga warna, dan berbagai jenis lainnya. Seperti halnya kelinci, marmut pun memiliki potensi untuk dipelihara sebagai hewan kesayangan maupun untuk konsumsi. Karakter badan marmut yaitu pendek, gemuk, dan kaki pendek. Hewan dewasa panjangnya antara 200-500 mm. marmut tidak mempunyai ekor eksternal, mempunyai empat jari pada kaki depan dan tiga jari kaki belakang serta mempunyai kuku yang tajam pada setiap jarinya (Lase, 2019)

Marmut adalah hewan yang sangat sosial yang milih hidup dalam kelompoknya terdiri dari lima sampai sepuluh ekor. Kelompok-kelompok ini membentuk suatu koloni. Marmut adalah hewan yang menampilkan berbagai suara dengan beberapa tipe vokalisasi yang lantang. Marmut merupakan hewan

peliharaan yang baik terutama untuk anak-anak karena tipikalnya tidak menggigit, bahkan ketika ditangani dengan tidak baik (Lase, 2019)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan penelitian

3.1.1 Variabel penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan variabel bebas yaitu kulit buah pepaya, simplisia dan ekstrak etanol kulit buah pepaya dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%. Karakteristik simplisia, skrining fitokimia, sediaan *hair tonic* dan uji aktivitas pertumbuhan rambut pada marmut jantan sebagai variabel terikat. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemeriksaan makroskopik, mikroskopik, penetapan kadar air pada simplisia kulit buah pepaya, metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, glikosida dan triterpenoid/steroid dengan melakukan skrining fitokimia terhadap kulit buah pepaya segar, serbuk simplisia dan ekstrak etanol kulit buah pepaya, evaluasi sediaan *hair tonic* meliputi organoleptis, *viscositas*, pH, stabilitas, panjang rambut dan bobot rambut.

3.2 Waktu dan Tempat Peneltian

3.2.1 Waktu Penelitian

Dilakukan pada bulan Mei sampai dengan bulan Juli 2024

3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian, Laboratorium Pengolahan Bahan Alam dan Laboratorium Farmakognosi STIKes Indah Medan.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan meliputi, alat-alat gelas laboratorium, autoklaf (*Onemed®*), *blender* (*Miyako®*), desikator (*Pyrex®*), *hot plate*, lemari pendingin

(*Sharp*[®]), lumpang dan mortir, jangka sorong (*Kenmaster*[®]), kompor, lemari pengering, timbangan analitik (*Svale*[®]), oven (*Memmert*[®]), pH meter (*Amtast*[®]), pisau cukur (*Gillette*[®]), *rotary evaporator* (*Buchi R-111*[®]), spidol, toples kaca, *viskometer brookfield* (*RVT*[®]), dan *waterbath*.

3.3.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan *hair tonic* yaitu akuades, alfa-naftol, amil alkohol, asam asetat anhidrat, asam asetat glasial, asam nitrat, bismuth nitrat, CuSO₄, ekstrak etanol kulit buah pepaya, etanol 96%, FeCl₃ 1%, HCl pekat dan HCl 2 N, H₂SO₄, HgCl₂, iodium, isopropanol, kalium natrium tartrat, KI, kloroform, kloral hidrat, KOH, mentol, metanol, metil paraben, natrium metabisulfit, propilen glikol, propil paraben, serbuk magnesium, (CH₃COOH)₂Pb.

3.4. Prosedur Pengolahan Sampel

3.4.1 Pengambilan bahan

Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel untuk penelitian ini adalah dengan menggunakan *purposive sampling*. Menurut Muliani *et al.*, (2022). mengemukakan bahwa “*purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu”. Adapun sampel dalam penelitian ini adalah kulit buah pepaya (*Carica papaya L.*) yang masih segar, sudah berwarna kuning atau *orange*, tidak busuk dan tidak berjamur yang diperoleh dari penjual rujak di sekitaran kampus STIKes Indah Medan.

3.4.2 Determinasi sampel

Identifikasi tumbuhan sampel dilakukan di Laboratorium *Herbarium Medanense (MEDA)* Universitas Sumatera Utara.

3.4.3 Pembuatan Simplisia Kulit Buah Pepaya

Kulit buah pepaya (*Carica papaya L.*) dikumpulkan dan dilakukan sortasi. Setelah itu dilakukan pencucian simplisia, menggunakan air bersih yang mengalir. Kemudian proses pengeringan simplisia dengan cara tanpa terkena sinar matahari langsung dengan meletakkan di tempat terbuka tidak mengenai sinar matahari langsung dengan ditutupi kain hitam atau dikeringkan dalam lemari pengering selama 5 hari. Kulit buah pepaya yang telah kering disortasi. Setelah itu dilakukan sortasi kering kemudian dihaluskan menggunakan *blender* sampai diperoleh serbuk simplisia, kemudian diayak menggunakan Mesh 40 hingga diperoleh serbuk halus (Muliani *et al.*, 2022).

3.5 Pemeriksaan Karakteristik Simplisia

3.5.1 Pemeriksaan Makroskopik

Pemeriksaan makroskopik dilakukan dengan mengamati bentuk ukuran, bau, dan warna dari kulit buah pepaya (Komala *et al.*, 2020).

3.5.2 Pemeriksaan Mikroskopik

Pemeriksaan mikroskopik dilakukan terhadap serbuk simplisia kulit buah pepaya, lalu diletakkan di kaca objek yang telah ditetesi dengan larutan kloral hidrat dan ditutupi dengan kaca penutup selanjutnya diamati di bawah mikroskop (Komala *et al.*, 2020).

3.5.3 Penetapan Kadar Air Simplisia

Dilakukan penjenuhan toluen, sebanyak 200 ml toluen dan 2 ml air suling dimasukan ke dalam labu alas bulat, dipasang alat destilasi, kemudian didestilasi selama 2 jam sampai tetesan air selesai. Destilasi dihentikan dan dibiarkan dingin selama 30 menit, kemudian volume air dalam tabung penerima dibaca dengan ketelitian 0,05 ml. Ke dalam labu yang berisi toluen jenuh, dimasukan 5 g serbuk

simplisia yang telah ditimbang seksama, labu dipanaskan hati-hati selama 15 menit. Setelah toluen mendidih, kecepatan tetesan diatur 2 tetes untuk tiap detik sampai sebagian air terdestilasi, kemudian kecepatan destilasi dinaikkan sampai 4 tetes per detik. Setelah semua air terdestilasi, bagian dalam pendingin dibilas dengan toluen. Destilasi dilanjutkan selama 5 menit, kemudian tabung penerima dibiarkan mendingin pada suhu kamar. Setelah air dan toluen terpisah sempurna, volume air dibaca. Kadar air dihitung dalam persen (Depkes RI, 1989).

Penetapan kadar air dihitung dengan persamaan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{Volume akhir} - \text{volume awal air}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

3.6 Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya

Ekstrak dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Sebanyak 1.000 gram serbuk simplisia kulit buah pepaya. Dimasukkan ke dalam wadah kaca kemudian ditambahkan 7,5 L etanol 96%, tutup dan biarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sesekali diaduk, kemudian disaring lalu diperas ampasnya. Lalu dilakukan maserasi ulang ampasnya dengan cairan penyari sebanyak 2,5 L. Pindahkan ke wadah tertutup, diamkan di tempat sejuk terlindung dari cahaya selama 2 hari sambil sesekali diaduk, kemudian disaring lalu diperas. Maserat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu $\pm 40^\circ\text{C}$ hingga diperoleh ekstrak kental (Tanjung *et al.*, 2022).

3.7 Skrining Fitokimia

3.7.1 Pembuatan Larutan Skrining Fitokimia

a. Larutan pereaksi Bouchardat

Sebanyak 4 g kalium iodida ditimbang, kemudian dilarutkan dalam air suling secukupnya sampai kalium iodida larut sempurna. Kemudian 2 g iodida

dilarutkan dalam kalium iodida, lalu dicukupkan volumenya dengan air suling hingga 100 mL (Depkes, 1995).

b. Larutan pereaksi Dragendorff

Sebanyak 0,8 g bismut 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, 1995).

c. Larutan pereaksi Mayer

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

d. Larutan pereaksi asam klorida 2 N

Sebanyak 16,58 mL asam klorida pekat diencerkan dengan air suling secukupnya sampai volume 100 mL (Depkes, 1995).

e. Larutan pereaksi ferri klorida 1%

Sebanyak 1 g besi (III) klorida ditimbang, kemudian dilarutkan dalam aquades hingga volume 100 mL (Depkes, 1995).

f. Larutan pereaksi Liebermann-Burchard

Sebanyak 20 bagian asam asetat anhidrat dicampurkan dengan 1 bagian asam sulfat pekat dan 50 bagian kloroform. Larutan pereaksi harus dibuat baru (Julianto, 2019).

g. Larutan pereaksi timbal (II) asetat 0,4 N

Sebanyak 15,17 g timbal (II) asetat dilarutkan dalam air suling bebas karbon dioksida hingga 100 mL (Julianto, 2019).

h. Larutan pereaksi Fehling A

Ditimbang 6,9 g CuSO₄ dilarutkan dengan air suling sampai 100 mL jika larutan kurang jernih, dapat ditambahkan beberapa tetes asam sulfat pekat (Julianto, 2019).

i. 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 (Julianto, 2019).

j. Larutan pereaksi Molish

Sebanyak 3 g alfa-naftol ditambahkan beberapa tetes etanol kemudian dilarutkan dalam asam nitrat 0,5 N hingga 100 mL (Julianto, 2019).

h. Larutan pereaksi kloralhidrat

Sebanyak 70 g kloralhidrat ditimbang dan dilarutkan dalam 30 ml air suling (Depkes, 1995).

3.7.2 Uji Skrining Fitokimia

a. Uji Alkaloid

Ditimbang 1 g kulit buah pepaya, serbuk simplisia dan ekstrak etanol kulit buah pepaya kemudian ditambahkan 1 ml asam klorida 2 N dan 9 ml air suling, dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, didinginkan dan disaring. Filtrat yang dipakai untuk tes alkaloid sebagai berikut:

1. Filtrat sebanyak 1 ml, ditambahkan dengan 2 tetes pereaksi mayer, reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan menggumpal berwarna putih atau kuning.
2. Filtrat sebanyak 1 ml ditambahkan dengan 2 tetes pereaksi bouchardat, reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna coklat sampai hitam.
3. Filtrat sebanyak 1 ml ditambahkan dengan 2 tetes pereaksi dragendorf, reaksi positif ditandai dengan terbentuknya warna merah atau jingga.

Alkaloid positif jika terjadi endapan atau kekeruhan 2 reaksi dari 3 percobaan diatas
(Departemen Kesehatan RI, 1995)

b. Uji Flavonoid

Ditimbang 1 g kulit buah pepaya, serbuk simplisia dan ekstrak etanol kulit buah pepaya, kemudian 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, 1995).

c. Uji Saponin

Ditimbang 1 g kulit buah pepaya, serbuk simplisa dan ekstrak etanol kulit buah pepaya, 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, 1995).

d. Uji Tanin

Ditimbang 1g kulit buah pepaya, serbuk simplisia, dan ekstrak etanol kulit buah pepaya, dididihkan selama 3 menit dalam 100 ml air suling lalu dinginkan 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, 1995).

e. Uji Glikosida

Di timbang kulit buah pepaya, serbuk simplisia dan esktrak etanol sebanyak 4 g disari dengan 100 mL campuran 7 bagian etanol 96% yakni 84 ml dan 3 bagian akuades yakni 36 ml. Selanjutnya ditambahkan 2 mL asam sulfat pekat direfluks 10 menit, kemudian dinginkan dan disaring. Diambil 20 mL filtrat ditambahkan 10 ml akuades dan 10 mL timbal (II) asetat $(CH_3COO)_2Pb$ 0,4 M, dikocok, didiamkan 5 menit disaring. Filtrat disari dengan 20 mL campuran kloroform yakni 12 ml dan isopropanol yakni 8 ml dengan perbandingan (3:2), 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 asam sulfat pekat 2-3 tetes, terbentuk cincin berwarna ungu pada batas cairan, reaksi ini menunjukkan adanya ikatan gula.

II. Diambil sebanyak 1 mL lapisan atas diuapkan diatas penangas air. Sisa penguapan ditambahkan Fehling A dan Fehling B (1:1), kemudian dipanaskan. Terbentuknya endapan warna merah bata menunjukkan adanya gula pereduksi.

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 20 tetes asam asetat glasial dan 1 tetes asam sulfat pekat (pereaksi Liebermann-Burchard), jika terjadi warna biru, hijau, merah keunguan atau ungu, positif untuk non gula. Terbentuknya endapan merah bata menunjukkan adanya glikosida.

3.8 Formula sediaan *Hair Tonic*

Tabel 3.1 Formula standar *hair tonic* (Ayukawa T. United States Patent. 1985:65.)

Etanol	70 bagian
Vitamin E	0,05 bagian
Vitamin B	0,05 bagian
Propilen glikol	3 bagian
Mentol	0,1 bagian
Resorsinol	0,01 bagian
Giberelin	0,1 bagian
Pewarna	q.s
Parfum	q.s
Akuades	30 bagian

Vitamin E dan vitamin B dapat kita temui dari berbagai jenis sayur dan buah. Vitamin E bermanfaat bagi kesehatan dan kecantikan kulit, sementara vitamin B baik untuk kesehatan sel dan saraf. Untuk itu vitamin B dan E dapat kita ganti dengan ekstrak etanol kulit buah pepaya karena pada kulit buah pepaya terdapat vitamin E dan vitamin B (Paat *et al.*, 2020).

Tidak memakai *resorcinol* karena *resorcinol* merupakan iritan akut jika terkena mata. Ada juga bukti bahwa bahan ini menyebabkan iritasi dan sensitif kulit. Beberapa reaksi terjadi bila konsentrasi di bawah dua persen, namun konsentrasi yang lebih tinggi menyebabkan peningkatan jumlah reaksi.

Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. HK.00.05.42.1018 tentang Bahan Kosmetik untuk produk kosmetik

yang mengandung *resorcinol* (selain sediaan pewarna rambut, lotion rambut dan sampo) dan telah mendapat izin edar agar melakukan reformulasi dengan menghilangkan bahan *resorcinol* dalam formula dan mendaftarkan kembali produk tersebut melalui pendaftaran variasi. *Giberelin* tidak digunakan karena *giberelin* merupakan hormon yang berpengaruh dalam proses perkembangan dan perkecambahan pada suatu tanaman. Hormon *giberelin* menunjang pembungaan, pembuahan, menunjang pembelahan sel akar dan tunas (Asra *et al.*, 2020). Untuk pertumbuhan rambut sendiri dapat digunakan ekstrak etanol dari kulit buah pepaya.

Untuk pewarna tidak digunakan karena untuk warna, diambil dari ekstrak etanol kulit buah pepaya langsung.

Tabel 3.2. Formula modifikasi dan bahan yang digunakan pada sediaan *hair tonic* (Bunga, 2022)

Bahan-bahan	Jumlah			
	F0	F1	F2	F3
Ekstrak etanol daun salam (g)	-	10	20	30
Propilen glikol (mL)	5	5	5	5
Propil paraben (g)	0,01	0,01	0,01	0,01
Metil paraben (g)	0,02	0,02	0,02	0,02
Mentol (g)	0,1	0,1	0,1	0,1
Natrium metabisulfit (g)	0,01	0,01	0,01	0,01
Etanol 96% (mL)	25	25	25	25
Akuades add (mL)	100	100	100	100

F0 : Blanko formula yang tidak mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya

F2 : Sediaan *hair tonic* ekstrak etanol kulit buah pepaya (EEKP) 10%

F3 : Sediaan *hair tonic* ekstrak etanol kulit buah pepaya (EEKP) 20%

F4 : Sediaan *hair tonic* ekstrak etanol kulit buah pepaya (EEKP) 30%

3.9 Prosedur Pembuatan *Hair Tonic*

Dikalibrasi kemasan *hair tonic* 100 mL, kemudian disiapkan semua alat dan bahan, lalu timbang semua bahan sesuai prosedur. Dilarutkan ekstrak etanol kulit buah pepaya dengan etanol 96%. Di dalam *beaker glass* masukan propil paraben, metil paraben, mentol kedalam lumpang dan dilarutkan dalam etanol 96% (massa I). Di dalam *beaker glass* propil glikol, natrium metabisulfit dilarutkan dengan air (massa II). Campurkan massa I, massa II dan ekstrak etanol yang telah dilarutkan. Ditambahkan akuades sampai batas volume 300 mL dan diaduk hingga homogen kemudian sediaan dimasukkan kedalam wadah (Bunga, 2022).

3.10 Evaluasi Mutu Fisik Sediaan *Hair Tonic*

a. Uji organoleptis

Diamati perubahan warna, aroma, dan bentuk, pengamatan organoleptis dilakukan untuk mendapatkan perubahan fisik dari sediaan (Muliani *et al.*, 2022)

b. Uji pH

Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter digital. Pertama pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan pH netral, kemudian dicuci dengan akuades, lalu dikeringkan dengan menggunakan tisu. Pengukuran nilai pH sediaan *hair tonic* dilakukan dengan cara mencelupkan pH meter pada sediaan, tunggu beberapa saat hingga pH meter menunjukkan angka konstan (Tanjung *et al.*, 2022)

c. Uji *Viskositas*

Pengukuran *viskositas* pada sediaan *hair tonic* ekstrak kulit buah pepaya dilakukan dengan menggunakan alat *Viscometer Brookfield*. Pengujian sediaan *hair tonic* dilakukan dengan menggunakan spindel no 1 dengan kecepatan 60 rpm. Sediaan *hair tonic* dimasukkan ke dalam gelas beker, kemudian jarum spindel yang sudah dipasang diturunkan hingga mencapai batas spindel tercelup sediaan. *Viscometer* dijalankan dengan kecepatan putaran 60 rpm. Selanjutnya dibaca dan dicatat skalanya ketika angka yang ditunjukkan telah stabil (Putri, 2020)

d. Uji stabilitas

Evaluasi formula meliputi evaluasi fisik. Stabilitas fisika yaitu mempertahankan sifat fisika awal dari suatu sediaan. Sampel disimpan pada suhu kamar 25°C selama 1, 7, 14, 21 dan 28 hari dan dilakukan evaluasi fisik. Evaluasi fisik meliputi uji organoleptis, diamati setiap minggunya (Putri, 2020).

e. Uji iritasi

Percobaan dapat dilakukan pada 6 orang sukarelawan wanita usia 18-25 tahun. Dengan cara, sediaan *hair tonic* dioleskan pada telinga bagian belakang sukarelawan, kemudian dibiarkan selama 24 jam, dan dilihat perubahan yang terjadi, berupa kulit kemerahan, kulit gatal, dan kulit bengkak (Putri, 2020).

f. Uji Kesukaan

Uji kesukaan (*Hedonic Test*) adalah metode uji yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk dengan menggunakan

lembar penilaian. Direncanakan uji kesukaan terhadap hasil akhir sediaan *hair tonic* yang siap dipakai terhadap tekstur, warna, dan aroma. Skala penetapan ada 4 yaitu: sangat suka, suka, kurang suka dan tidak suka. Jumlah penelis yang menilai direncanakan 20 orang, dan hasil akhirnya akan disajikan dalam bentuk tabel agar terlihat pada konsentrasi perbandingan sediaan *hair tonic* ekstrak kulit buah pepaya yang mana paling di suka oleh konsumen (Putri, 2020)

3.11 Uji Efektivitas Penumbuh Rambut

3.11.1 Persiapan hewan uji

Dalam penelitian ini hewan percobaan yang digunakan yaitu marmut jantan spesies *Cavia porcellus* dengan berat badan 450-600 gram sebanyak 25 ekor. Sebelum penelitian dimulai marmut diaklimatisasi yang bertujuan agar marmut dapat beradaptasi dengan lingkungan baru (Lase, 2019)

3.11.2 Cara perlakuan

Sebelum pengujian efektivitas pada marmut dilakukan, marmut yang akan digunakan diaklimatisasi terlebih dahulu selama 2 minggu, kemudian marmut tersebut dibagi menjadi 5 kelompok, dimana setiap kelompoknya terdiri atas 5 ekor marmut. Rambut pada bagian punggung masing-masing marmut dicukur dengan alat pencukur rambut dengan luas $2 \times 2 \text{ cm}^2$. Marmut diaklimatisasi selama 24 jam kemudian dioleskan bahan uji. Cara perlakuan, Sediaan uji dioleskan ke punggung marmut satu kali sehari selama 3 minggu. Kelompok 1 diolesi sediaan *hair tonic* yang tidak mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya sebagai kontrol negatif, kelompok 2 diolesi sediaan *hair tonic* yang beredar di pasaran dengan merek Mustika Ratu sebagai kontrol positif, kelompok 3 diolesi sediaan *hair tonic* yang mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 10% (formula 1),

kelompok 4 diolesi *hair tonic* yang mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 20% (formula 2), kelompok 5 diolesi *hair tonic* yang mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 30% (formula 3) (Lase, 2019).

3.11.3 Penentuan panjang rambut

Pengamatan panjang rambut pada punggung dilakukan pada hari ke 7,14,21. Sebanyak 10 rambut marmut terpanjang diukur panjangnya dengan menggunakan jangka sorong. Data rata-rata panjang rambut yang diperoleh diolah dan dihitung menggunakan excel untuk melihat apakah ada perbedaan antara daerah uji dengan kontrol positif (Lase, 2019).

3.11.4 Pengukuran bobot rambut

Pengukuran bobot rambut juga dilakukan pada hari ke-21 dengan cara mencukur rambut yang tumbuh pada daerah uji, kemudian ditimbang. Hasil yang diperoleh dihitung menggunakan excel (Lase, 2019).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Identifikasi Tumbuhan

Kulit buah pepaya yang digunakan dalam penelitian dilakukan determinasi untuk mengetahui kebenaran tanaman dan untuk menghindari terjadinya kesalahan saat pengambilan bahan atau sampel. Determinasi tumbuhan dilakukan di Laboratorium Sistematika Tumbuhan *Herbarium Medanense (MEDA)*, Universitas Sumatera Utara, Medan. Hasil determinasi menunjukkan bahwa kulit buah yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit buah pepaya (*Carica papaya L.*) yang diteliti termasuk famili *Caricaceae*. Hasil determinasi tumbuhan dapat dilihat pada Lampiran 1.

4.2 Hasil Pengolahan Kulit Buah Pepaya

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit buah pepaya (*Carica papaya L.*). Berat basah kulit buah pepaya yang diperoleh adalah 10.000 gram kemudian berat sampel setelah pengeringan 3000 gram dan diperoleh berat serbuk simplisia adalah 1028 gram.

4.3 Hasil Ekstraksi

Ditimbang sebanyak 1000 gram serbuk simplisia kulit buah pepaya, diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 10 L, kemudian diuapkan di *rotary evavator* dan dipekatkan sehingga diperoleh ekstrak kental sebanyak 272,3 gram berwarna coklat kehitaman.

4.4 Hasil Penetapan Karakteristik Simplisia

4.4.1 Hasil Pemeriksaan Makroskopik Kulit Buah Pepaya

Pemeriksaan makroskopik dilakukan dengan mengamati bentuk ukuran, aroma, dan warna dari kulit buah pepaya (*Carica papaya L.*) yang digunakan penelitian secara langsung. Hasil dari pengamatan makroskopik, kulit buah pepaya memanjang, kulitnya tipis dan halus, panjang 20 sampai 30 cm, berwarna kuning hingga *orange* dan serbuk coklat muda hingga tua menyerupai tepung, dan aroma khas. Gambar pemeriksaan makroskopik daun salam dapat dilihat pada lampiran 6.

4.4.2 Hasil Pemeriksaan Mikroskopik Serbuk Simplisia Kulit Buah Pepaya

Hasil pemeriksaan dilakukan terhadap serbuk simplisia kulit buah pepaya (*Carica papaya L.*) terdapat epikarpium, berkas pengangkut dengan penebalan tipe cincin, unsur-unsur xilem dengan noktah, berkas pengangkut dengan penebalan tipe tangga, sklereid, kristal kalsium oksalat bentuk prisma, dan parenkim. Gambar pemeriksaan mikroskopik daun salam dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.4.3 Hasil Pemeriksaan Kadar Air

Karakteristik simplisia dari serbuk simplisia kulit buah pepaya dalam penelitian ini hanya dilakukan penetapan kadar air dapat dilihat pada lampiran 8. Hasil yang diperoleh adalah 7,99%, memenuhi persyaratan kadar air simplisia secara umum dari Materia Medika Indonesia yaitu tidak lebih dari 10% (Depkes, 1985). 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 tumbuhnya jamur atau kapang pada simplisia.

4.5 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Buah pepaya

Hasil uji skrining fitokimia dari simplisia segar, serbuk simplisia dan ekstrak etanol kulit buah pepaya dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Hasil skrining fitokimia kulit buah pepaya

No	Metabolit sekunder	Simplisia segar kullit buah pepaya	Serbuk simplisia kulit buah pepaya	Ekstrak etanol kulit buah pepaya
1	Alkaloid	Positif	Positif	Positif
2	Flavonoid	Positif	Positif	Positif
3	Steroid	Positif	Positif	Positif
4	Tanin	Negatif	Negatif	Negatif
5	Saponin	Positif	Positif	Positif
6	Glikosida	Positif	Positif	Positif

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas menunjukkan bahwa di dalam kulit buah pepaya segar, serbuk simplisia dan ekstrak etanol kulit buah pepaya mengandung senyawa kimia metabolit sekunder yaitu golongan alkaloid, flavonoid, steroid, saponin dan glikosida, namun untuk metabolit sekunder golongan tanin pada simplisia segar, serbuk simplisia, dan ekstrak etanol menunjukkan hasil yang negatif, karena kulit buah pepaya yang digunakan adalah kulit buah pepaya yang sudah matang, kandungan tanin pada buah yang sudah matang akan semakin berkurang.

Pada kulit buah pepaya segar, serbuk simplisia dan ekstrak etanol kulit buah pepaya menunjukkan adanya senyawa alkaloid ditunjukkan dengan adanya endapan berwarna coklat kehitaman pada penambahan pereaksi Dragendorf, dan terbentuknya larutan keruh pada penambahan pereaksi mayer dan Bouchardat.

Keberadaan senyawa flavonoid ditunjukkan dengan adanya warna kuning pada lapisan amil alkohol yang memisah yang membuktikan bahwa ekstrak etanol kulit buah pepaya positif mengandung senyawa kimia flavonoid. Keberadaan senyawa saponin ditunjukkan dengan tingginya busa yang diperoleh dari ekstrak

etanol kulit buah pepaya yaitu 1 cm, yang membuktikan bahwa sudah memenuhi batas minimum busa saponin yaitu 1 cm.

Keberadaan senyawa steroid/triterpenoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau, hal ini menunjukkan bahwa positif mengandung senyawa steroid. Pengujian glikosida ditunjukkan dengan adanya cincin ungu dengan penambahan pereaksi Molish, yang berarti bahwa mengandung senyawa gula, adanya endapan merah bata pada penambahan pereaksi fehling A dan B menunjukkan bahwa mengandung senyawa gula pereduksi.

Dengan terdapatnya berbagai golongan senyawa metabolit sekunder terutama berupa alkaloid, flavonoid dan saponin, maka mempunyai kemampuan sebagai penumbuh rambut dari ekstrak etanol kulit buah pepaya disebabkan oleh kandungan alkaloid, saponin, dan flavonoid. Alkaloid bermanfaat sebagai perangsang pertumbuhan rambut dan saponin sebagai zat pembentuk sabun dinilai berfungsi untuk membersihkan kulit kepala dari kotoran dan minyak (Zakaria *et al.*, 2022) Flavonoid merupakan antioksidan yang dapat merangsang pertumbuhan rambut dengan menyebabkan relaksasi otot di pembuluh darah di sekitar folikel rambut sehingga memfasilitasi pasokan darah yang konstan dengan nutrisi ke sel-sel folikel rambut (Muliani *et al.*, 2022)

4.6 Evaluasi Mutu Fisik Sediaan *Hair Tonic* Sebagai Penumbuh Rambut

4.6.1 Hasil uji organoleptis

Pengamatan uji organoleptis sediaan *hair tonic* yang mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya sebagai bahan pewarna dilakukan meliputi warna, aroma dan bentuk. Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada Tabel 4.2 di bawah ini:

Tabel 4.2 Hasil uji organoleptis *hair tonic* ekstrak etanol kulit buah pepaya

Formulasi sediaan	Warna	Aroma	Bentuk
Blanko	Larutan putih	Tidak beraroma	Cair
EEKP 10%	Coklat kehitaman	Khas kulit buah pepaya lemah	Cair
EEKP 20%	Coklat kehitaman	Khas kulit buah pepaya	Cair
EEKP 30%	Coklat kehitaman	Khas kulit buah pepaya kuat	Cair

Keterangan :

Blanko : Tanpa menggunakan ekstrak etanol kulit buah pepaya

EEKP : Ekstrak etanol kulit buah pepaya

Berdasarkan Tabel 4.2 diatas hasil pengujian organoleptis pada sediaan *hair tonic* tekstur yang dihasilkan dari ke empat sediaan yaitu berbentuk cair, memiliki aroma khas, berwarna putih untuk blanko tanpa ekstrak etanol kulit buah pepaya, dan berwarna coklat kehitaman untuk sediaan *hair tonic* yang mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30%.

4.6.2 Hasil uji pH

Pengamatan pada pengukuran pH sediaan *hair tonic* yang mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya dari berbagai konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil pengukuran pH pada sediaan *hair tonic* ekstrak etanol kulit buah pepaya

No	Formula sedian	Nilai pH			
		I	II	III	Rata-rata ± SD
1	Blanko	6,74	7,03	6,21	6,66 ± 0,415
2	EEKP 10%	4,41	4,51	4,63	4,51 ± 0,110
3	EEKP 20%	4,45	4,55	4,68	4,56 ± 0,115
4	EEKP 30%	4,3	4,58	4,63	4,5 ± 0,177

Keterangan:

Blanko: Tanpa menggunakan ekstrak etanol kulit buah pepaya

EEKP : Ekstrak etanol kulit buah pepaya

Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa pH rata-rata dari seluruh sediaan yang diuji berkisar antara 4,50 – 6,66 berarti memenuhi syarat untuk sediaan dan

tidak membuat iritasi kulit kepala. Menurut SNI 16- 4954-1998 pH yang baik untuk kulit kepala berkisar antara 4,5 - 6,5 sedangkan syarat untuk sediaan menurut SNI 16-4955-1998 pH *hair tonic* sebaiknya berkisar antara 3,0 - 7,0, dan sediaan memenuhi syarat.

4.6.3 Hasil uji viskositas

Pengamatan pada pengukuran viskositas sediaan *hair tonic* ekstrak etanol kulit buah pepaya dari berbagai konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil pengujian viskositas pada sediaan *hair tonic* ekstrak etanol kulit buah pepaya

No	Formula sediaan	Nilai viskositas (cps)			
		I	II	III	Rata-rata ± SD
1	Blanko	3,5	2,5	2,5	2,83 ± 0,57735
2	EEKP 10%	1,5	2	2,5	2 ± 0,5
3	EEKP 20%	3	2,5	2,5	2,6 ± 0,28867
4	EEKP 30%	3,5	2,5	3	3 ± 0,5

Keterangan:

Blanko: Tanpa menggunakan ekstrak etanol kulit buah pepaya

EEKP : Ekstrak etanol kulit buah pepaya

Tabel 4.4 di atas menunjukkan bahwa viskositas rata-rata dari seluruh sediaan yang diuji berkisar antara 2 – 3 cps berarti memenuhi syarat untuk sediaan *hair tonic*. Syarat viskositas pada sediaan *hair tonic* menurut SNI 16- 4955-1998 adalah dibawah 5 cps. Viskositas *hair tonic* yang tinggi bisa membuat *hair tonic* sulit diaplikasikan, tapi viskositas yang rendah akan membuatnya mudah digunakan.

4.6.4 Hasil uji stabilitas

Pengamatan uji organoleptis sediaan *hair tonic* yang mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya sebagai bahan pewarna dilakukan meliputi warna, aroma dan tesktur. Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil pengamatan organoleptis formula *hair tonic*

Pemeriksaan	Formula	Pengamatan minggu ke											
		1			2			3			4		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Bentuk	Blanko	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EEKP 10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EEKP 20%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EEKP 30%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Warna	Blanko	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EEKP 10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EEKP 20%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EEKP 30%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aroma	Blanko	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EEKP 10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EEKP 20%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EEKP 30%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan:

Blanko : Tanpa menggunakan ekstrak kulit buah pepaya

EEKP : Ekstrak etanol kulit buah pepaya

X : Perubahan Warna

Y : Perubahan aroma

Z : Perubahan bentuk

- : Tidak ada perubahan

+ : Terjadi perubahan

Tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa hasil uji organoleptis yang dilakukan selama 4 minggu seluruh sediaan stabil dari minggu pertama hingga minggu ke 4, baik dalam bentuk tekstur, warna dan aroma seluruhnya stabil.

4.6.5 Hasil uji iritasi

Uji iritasi sediaan *hair tonic* hasil formulasi mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya dilakukan terhadap 6 orang sukarelawan dengan cara mengoleskan sediaan *hair tonic* di belakang telinga. Contoh surat persetujuan dari sukarelawan dapat dilihat pada lampiran 15. Hasil uji iritasi dapat dilihat pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil uji iritasi *hair tonic* ekstrak etanol kulit buah pepaya terhadap sukarelawan.

Pengamatan	Formulasi	Sukarelawan					
		1	2	3	4	5	6
Kulit kemerahan	Basis <i>hair tonic</i> (Blanko)	-	-	-	-	-	-
	<i>Hair tonic</i> EEKP 10%	-	-	-	-	-	-
	<i>Hair tonic</i> EEKP 20%	-	-	-	-	-	-
	<i>Hair tonic</i> EEKP 30%	-	-	-	-	-	-
Kulit gatal-gatal	Basis <i>hair tonic</i> (Blanko)	-	-	-	-	-	-
	<i>Hair tonic</i> EEKP 10%	-	-	-	-	-	-
	<i>Hair tonic</i> EEKP 20%	-	-	-	-	-	-
	<i>Hair tonic</i> EEKP 30%	-	-	-	-	-	-
Kulit bengkak	Basis <i>hair tonic</i> (Blanko)	-	-	-	-	-	-
	<i>Hair tonic</i> EEKP 10%	-	-	-	-	-	-
	<i>Hair tonic</i> EEKP 20%	-	-	-	-	-	-
	<i>Hair tonic</i> EEKP 30%	-	-	-	-	-	-

Keterangan : EEKP = Ekstrak etanol kulit buah pepaya

Tabel 4.6 menunjukkan hasil uji iritasi yang dilakukan pada sukarelawan.

Hasilnya terlihat tidak terdapat munculnya tanda-tanda iritasi, maka dapat disimpulkan bahwa pada *hair tonic* dengan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah pepaya 10%, 20% dan 30% seluruhnya tidak memberikan hasil yang iritasi dan aman digunakan.

4.6.6 Hasil uji kesukaan (*Hedonic test*)

Uji kesukaan dilakukan untuk menilai kesukaan masyarakat terhadap sediaan *hair tonic* yang dibuat, dilakukan dengan cara menggunakan kepekaan pancaindra dan menyimpulkan tingkat kesukaan atau *hedonic* terhadap penampilan fisik sediaan *hair tonic* yang dibuat. Penelitian dilakukan terhadap 20 orang panelis yang diminta menilai warna, aroma dan tekstur yang diisi melalui lembaran kuisioner yang telah disediakan, dapat dilihat pada lampiran 16. Penilaian tingkat kesukaan dilakukan dengan kriteria berikut :

Sangat suka (SS) : dengan nilai 5

Suka (S) : dengan nilai 4

Kurang suka (KS) : dengan nilai 3

Tidak suka (TS) : dengan nilai 2

Sangat tidak suka (STS) : dengan nilai 1

Data dan perhitungan tingkat kesukaan secara pengamatan visual langsung organoleptis dari berbagai formula dapat dilihat pada lampiran dan rekapitulasi hasilnya dapat dilihat tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.7 Hasil uji kesukaan sediaan *hair tonic* ekstrak etanol kulit buah pepaya

Uji Kesukaan	Formulasi sediaan	Rentang nilai	Nilai kesukaan terkecil	Kesimpulan
Warna	Blanko	3,4206 Sampai 4,4593	3,4206 = 3	Kurang suka
	EEKP 10%	3,6485 Sampai 4,5514	3,6485 = 4	Suka
	EEKP 20%	3,6510 Sampai 4,6489	3,6510 = 4	Suka
	EEKP 30%	4,2994 Sampai 4,5005	4,2994 = 4	Suka
Aroma	Blanko	3,4406 Sampai 4,4593	3,4406 = 3	Kurang suka
	EEKP 10%	3,5639 Sampai 4,5360	3,5639 = 4	Suka
	EEKP 20%	3,5639 Sampai 4,5360	3,5639 = 4	Suka
	EEKP 30%	3,9537 Sampai 4,4462	3,9537 = 4	Suka
Bentuk	Blanko	3,7833 Sampai 4,7166	3,7833 = 4	Suka
	EEKP 10%	3,6929 Sampai 4,6070	3,6929 = 4	Suka
	EEKP 20%	3,6510 Sampai 4,6489	3,6510 = 4	Suka
	EEKP 30%	3,5639 Sampai 4,5360	3,5639 = 4	Suka

Keterangan:

Blanko : Tanpa menggunakan ekstrak etanol kulit buah pepaya

EEKP : Menggunakan ekstrak etanol kulit buah pepaya

Tabel 4.7 di atas menunjukkan bahwa sediaan *hair tonic* disukai panelis baik dari segi warna, aroma dan bentuk. Uji kesukaan warna dan aroma formula blanko kurang disukai panelis, karena warna dan aroma blanko tidak mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya.

Dari segi bentuk (tekstur) sediaan *hair tonic* formula blanko, EEKP 10%, 20%, 30% disukai panelis, karena bentuknya encer dan mudah diaplikasikan.

4.7 Uji Efektivitas Sediaan *Hair Tonic* Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya

Terhadap Pertumbuhan Rambut Marmut Jantan

Uji efektivitas pertumbuhan rambut pada marmut jantan dilihat berdasarkan hasil dua parameter uji yaitu rata-rata panjang rambut dan bobot rambut marmut. Uji ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas sedian *hair tonic* ekstrak etanol kulit buah pepaya dalam menumbuhkan rambut marmut jantan.

Uji efektivitas pertumbuhan rambut marmut jantan diukur berdasarkan hasil uji rata-rata panjang rambut, data dapat dilihat pada lampiran 24. pengujian ini dilakukan untuk mengetahui efek dari masing-masing konsentrasi ekstrak etanol kulit buah pepaya yang ditambahkan pada sediaan dalam mempercepat pertumbuhan rambut pada marmut jantan.

Tabel 4.8 Hasil pencukuran panjang rambut marmut jantan pada masing-masing kelompok

Kelompok uji	Perlakuan	Rata-rata (mm) ±SD		
		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3
Kelompok 1	Kontrol negatif	$3,747 \pm 0,4171$	$7,922 \pm 1,2428$	$12,065 \pm 0,7654$
Kelompok 2	EEKP 10%	$4,465 \pm 0,7092$	$7,989 \pm 0,7585$	$14,947 \pm 1,0432$
Kelompok 3	EEKP 20%	$4,565 \pm 0,8034$	$8,823 \pm 1,2876$	$14,981 \pm 1,1786$
Kelompok 4	EEKP 30%	$4,625 \pm 0,2359$	$9,662 \pm 0,5752$	$16,375 \pm 1,3840$
Kelompok 5	Kontrol positif	$5,484 \pm 0,8870$	$9,894 \pm 1,557$	$16,782 \pm 1,8017$

Keterangan:

Kontrol negatif : Sediaan yang tidak mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya

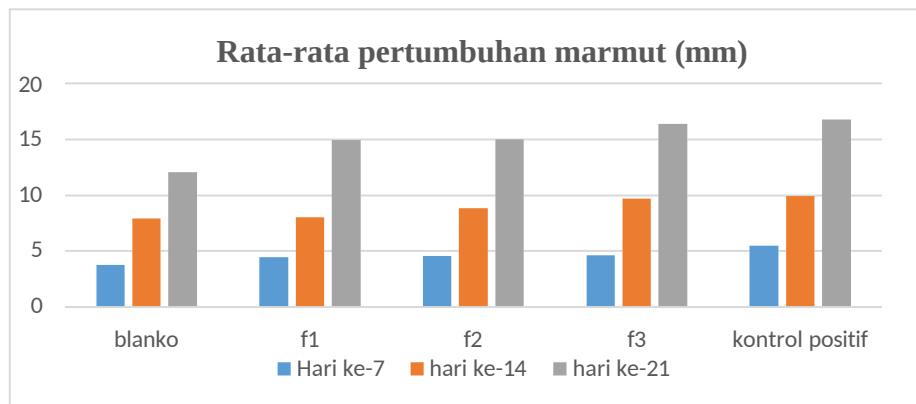
EEKP 10% : Sediaan yang mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 10%

EEKP 20% : Sediaan yang mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 20%

EEKP 30% : Sediaan yang mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 30%

Kontrol positif : Sediaan *hair tonic* yang beredar di pasaran (Mustika Ratu)

Tabel 4.8 diatas menunjukkan hasil rata-rata pertumbuhan rambut marmut selama 3 minggu pada masing-masing kelompok mengalami peningkatan setiap minggunya.



Grafik diatas menunjukkan pertumbuhan rambut setiap minggunya pada masing-masing kelompok. Konsentrasi tertinggi pertumbuhan rambut terdapat pada hari ke-21, yakni konsentrasi F3 30% ($16,375 \pm 1,3840$) dan kontrol positif yakni *hair tonic* yang beredar di pasaran ($16,782 \pm 1,8017$). Untuk perbedaan pertumbuhan rambut pada kontrol positif dengan F3 tidak terlalu jauh, maka dapat disimpulkan konsentrasi F3 memiliki formula yang baik dalam menumbuhkan rambut dan memiliki efektivitas yang sama dengan *hair tonic* yang beredar di pasaran.

Pengamatan juga dilakukan terhadap bobot rambut pada hari ke-21. Rambut pada setiap daerah uji masing-masing perlakuan dicukur kemudian ditimbang bobotnya. Parameter bobot rambut ini digunakan untuk melihat pengaruh sediaan *hair tonic* ekstrak etanol kulit buah pepaya terhadap pertumbuhan rambut marmut.

Tabel 4.9 Hasil rata-rata bobot rambut marmut pada hari ke-21

Kelompok uji	Perlakuan	Rata-rata bobot rambut (mg/cm ²) ± SD
1	Kontrol negatif	0,0422 ± 0,013368
2	EEKP 10%	0,0516 ± 0,011546
3	EEKP 20%	0,0692 ± 0,022731
4	EEKP 30%	0,073 ± 0,021529
5	Kontrol positif	0,0786 ± 0,032997

Keterangan:

Kontrol negatif : Sediaan yang tidak mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya

EEKP 10% : Sediaan yang mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 10%

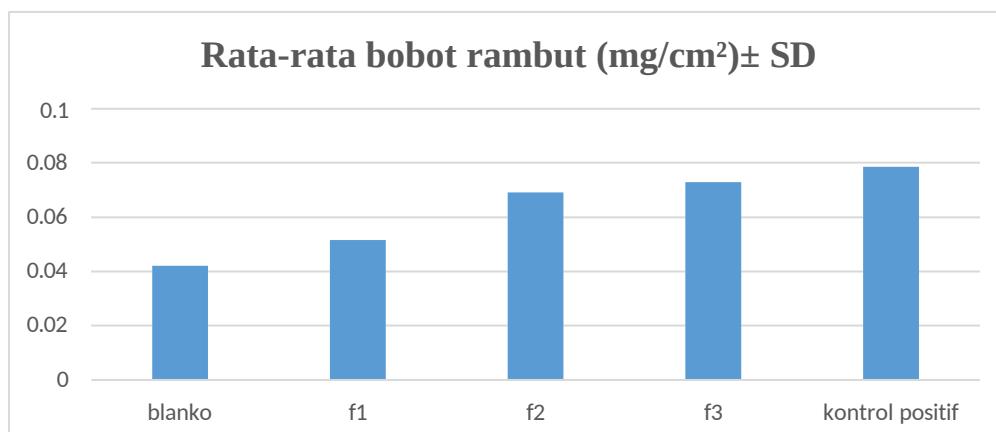
EEKP 20% : Sediaan yang mengandung ekstrak etanol kulit buah papaya 20%

EEKP 30% : Sediaan yang mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 30%

Kontrol positif : Sediaan *hair tonic* yang beredar di pasaran (Mustika Ratu)

Tabel 4.9 diatas menunjukkan rata-rata bobot rambut marmut pada hari ke 21

pada masing-masing kelompok uji.



Grafik diatas menunjukkan rata-rata panjang rambut marmut pada hari ke-21 pada masing-masing kelompok, dimana rata-rata tertinggi terdapat pada kontrol positif ($0,0786 \pm 0,032997$) dan F3 ($0,073 \pm 0,021529$), panjang rambut marmut pada kontrol positif dan F3 memiliki panjang yang tidak jauh berbeda, maka dapat disimpulkan konsentrasi F3 memiliki efektifitas yang sama dengan kontrol positif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, saponin, flavonoid, steroid, glikosida pada simplisia segar kulit buah pepaya, serbuk simplisia dan ekstrak etanol kulit buah pepaya, dan tidak terdapat tanin pada simplisia segar kulit buah pepaya, serbuk simplisia dan ekstrak etanol kulit buah pepaya.
2. Ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan *hair tonic* yang stabil pada penyimpanan.
3. Ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) pada konsentrasi 10%, 20% dan 30% dapat memicu pertumbuhan rambut marmut, namun konsentrasi yang paling efektif dalam mempercepat pertumbuhan rambut marmut adalah 30%.

5.2 Saran

1. Diharapkan peneliti selanjutnya melakukan uji lebih lanjut terhadap sediaan *hair tonic* ekstrak etanol kulit buah pepaya.
2. Disarankan peneliti selanjutnya membuat sediaan lain seperti masker rambut atau *hair mask*.

DAFTAR PUSTAKA

- Asra, R., Samarlina, R. A., Silalahi, M. 2020. Hormon Tumbuhan. In *UKI Press* (Vol. 53, Issue 9).
- Ayukawa T. United Stated Patent. 1985; (19) : 65.
- Budianto, N. F. 2020. Manfaat Pepaya (*Carica papaya L.*) Sebagai Alternatif Bahan Bleaching External. *Skripsi Universitas Hasanuddin Makassar*, 11(8), 1–24.
- Bunga, B. R., Meliala, L. 2022. Formulasi dan Evaluasi Sediaan *Hair Tonic* Ekstrak Etanol Daun Nila (*Pogostemoncabin Benth.*) Untuk Mengatasi Rambut Rontok. *Jurnal Farmasi Dan Herbal*, 4(2), 45–51.
- DepKes, R. 1995. *Materia Medika Indonesia. Jilid VI* (pp. 300–306, 321, 325, 333–337). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2013. *Ind f.*
- Ditjen POM. (2000). *Acuan Sediaan Herbal*. Edisi Pertama. Jakarta. PT Indofarma. Hal. 34-35.
- Ditjen POM. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. jakarta: DepKes RI. Hal.1,10-11
- Endarini, L. H. 2016. *FARMAKOGNOSI DAN FITOKIMIA* (p. 215).
- Febjislami, S., Suketi, K., Yunianti, R. 2018. Karakterisasi Morfologi Bunga, Buah, dan Kualitas Buah Tiga Genotipe Pepaya Hibrida. *Buletin Agrohorti*, 6(1), 112–119. <https://doi.org/10.29244/agrob.v6i1.17488>
- Febriani, A., Elya, B., Jufri, M. 2016. Uji Akvitasi dan Keamanan Hair Tonic Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) Pada Pertumbuhan Rambut Kelinci. *Jurnal Farmasi Indonesia* , 8(1), 259–269.

- Gunarti, N. S. 2017. UJI PENDAHULUAN DAN KARAKTERISASI BUAH KAWISTA (*Limonia acidissima*) KHAS KARAWANG. *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 136144. <https://doi.org/10.36805/farmasi.v2i2.502>
- Harris, B. 2021. Kerontokan Dan Kebotakan Pada Rambut. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 20(2), 159–168. <https://doi.org/10.30743/ibnusina.v20i2.219>
- Hidayah, H., Nurfirzatulloh, I., Insani, M., Shafira, R. A. 2023. Literature Review Article: Aktivitas Triterpenoid Sebagai Senyawa Antiinflamasi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(16), 1–23.
- Hidayah, R. N., Gozali, D., Hendriani, R., Mustarichie, R. 2020. Formulasi dan Evaluasi Sediaan *Hair Tonic* Anti Alopecia. *Majalah Farmasetika*, 5(5), 218. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v5i5.27555>
- Tatang S. Julianto. 2014. *Minyak Atsiri Bunga Indonesia*. https://chemistry.uii.ac.id/Tatang/MinyakAtsiriBunga Indonesia_Watermark.pdf
- Julianto, T. S. 2019. Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining fitokimia. In *Jakarta penerbit buku kedokteran EGC* (Vol. 53, Issue 9).
- Komala, W. O. R. N., Mita, N., Sastyarina, Y. 2020. Karakteristik Rumput Banto (*Leersia hexandra* Sw.) Berdasarkan Makroskopik dan Mikroskopik. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 11, 33–37. <https://doi.org/10.25026/mpc.v11i1.390>
- Lase, Y. H. K. 2019. formulasi sediaan *hair tonik* ekstrak etanol daun waru (*Hibiscus tileaceus* L.) digunakan sebagai penumbuh rambut pada marmut (*Cavia parcellus*). *Jurnal Institut Kesehatan*, 20(5), 1–3.
- Maros, H., Juniar, S. 2016. *Pembuatan Reagen*. 50(Iii), 1–23.

- Meilani, A., Kanedi, M., Yulianty, Nurcahyani, N. 2019. Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L .) Terhadap Pertumbuhan Rambut Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Kelitbang Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung*, 7(3), 221– 228.
- Muliani, W., Setiawan, F., Sukmawan, Y. P. 2022. Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Hasil Penelitian Program Studi S1 Farmasi Formulasi dan Evaluasi Sediaan Hair Tonic Ekstrak Etanol Daun Katuk (*Sauvagesia androgynus* (L.) Merr.) sebagai Pertumbuhan Rambut pada Kelinci Jantan New Zealand White. *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi*, 2, 101–112.
- Nugroho Agung. 2017. Buku Ajar: Teknologi Bahan Alam. In *Lembung Mangkurat University Press* (Issue January 2017).
- Paat, A., Sarajar, C. L., Leke, J. R., Sompie, F. N. 2020. PEMANFAATAN TEPUNG KULIT PEPAYA (*Carica papaya* L) DALAM RANSUM TERHADAP KUALITAS INTERNAL TELUR. *Zootec*, 40(2), 418. <https://doi.org/10.35792/zot.40.2.2020.28360>
- Parfati, N. D., Rani, K. C., Jayani, N. I. E. 2018. Penyiapan Simplisia Kelor. *Fakultas Farmasi Universitas Surabaya*, 1–24.
- Patala, R., Kenta, Y. S., Irnawati, I. 2021. Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Kadar Kreatinin dan Ureum Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Streptozotocin. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 3(6), 833–838. <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i6.661>
- Putri, R. N. 2020. Formulasi Sediaan Hair Tonic Ekstrak Daun Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L .) Sebagai Antijamur Candida albicans. *Universitas Al-Ghifari Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Farmasi, Bandung*, 1–75.
- Retnaningtyas, Y., Kristiningrum, N., Renggani, H. D., Narindra, N. P. 2016.

- Karakteristik Simplisia dan Teh Herbal Daun Kopi Arabika (*Coffea arabica*). *Farmasi Jember*, 1(1), 46–54.
- RI, Depkes. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*.
- Robinson, T., 1995. Kandungan Organic Tumbuhan Tingkat Tinggi. ITB.
- Rostamailis., Hayatunnufus., Merita, Yanita., 2008. Tata Kecantikan Rambut. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. 15-22
- Safitri Achmad, D., Purnamasari, V., Hasrawati, A. 2023. Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan *Hair Tonic* Kafein untuk Menstimulasi Pertumbuhan Rambut pada Hewan Uji Marmut. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 4(2), 245–251. <https://doi.org/10.47065/jharma.v4i2.3453>
- Salempa, P., Muhamarram, M. 2016. Senyawa Steroid dalam Tumbuhan Bayur. *Universitas Negeri Makassar Makassar*, 1(1), 6.
- Tanjung, S. A., Silalahid, J., Reveny, J. 2022. *Aktivitas Penyembuhan Luka Nanoemulgel yang Mengandung Artocarpus lakoocha Roxb . Ekstrak aktif*. 10 (April), 725–733.
- Yasir. 2019. Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut Kelinci Jantan Dari Sediaan *Hair Tonic* Yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Mangkokan. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 2(1), 77–84.

Lampiran 1. Surat hasil uji identifikasi sampel



**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. : 2366/MEDA/2024
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,
Sdr/i : Mella Candani
NIM : 2005016
Instansi : Program Studi SI 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 : Caricales
Famili : Caricaceae
Genus : Carica
Spesies : *Carica papaya* L.
Nama Lokal: Kulit Buah Pepaya

Demikian, semoga berguna bagi saudara.

Kepala Herbarium Medanense

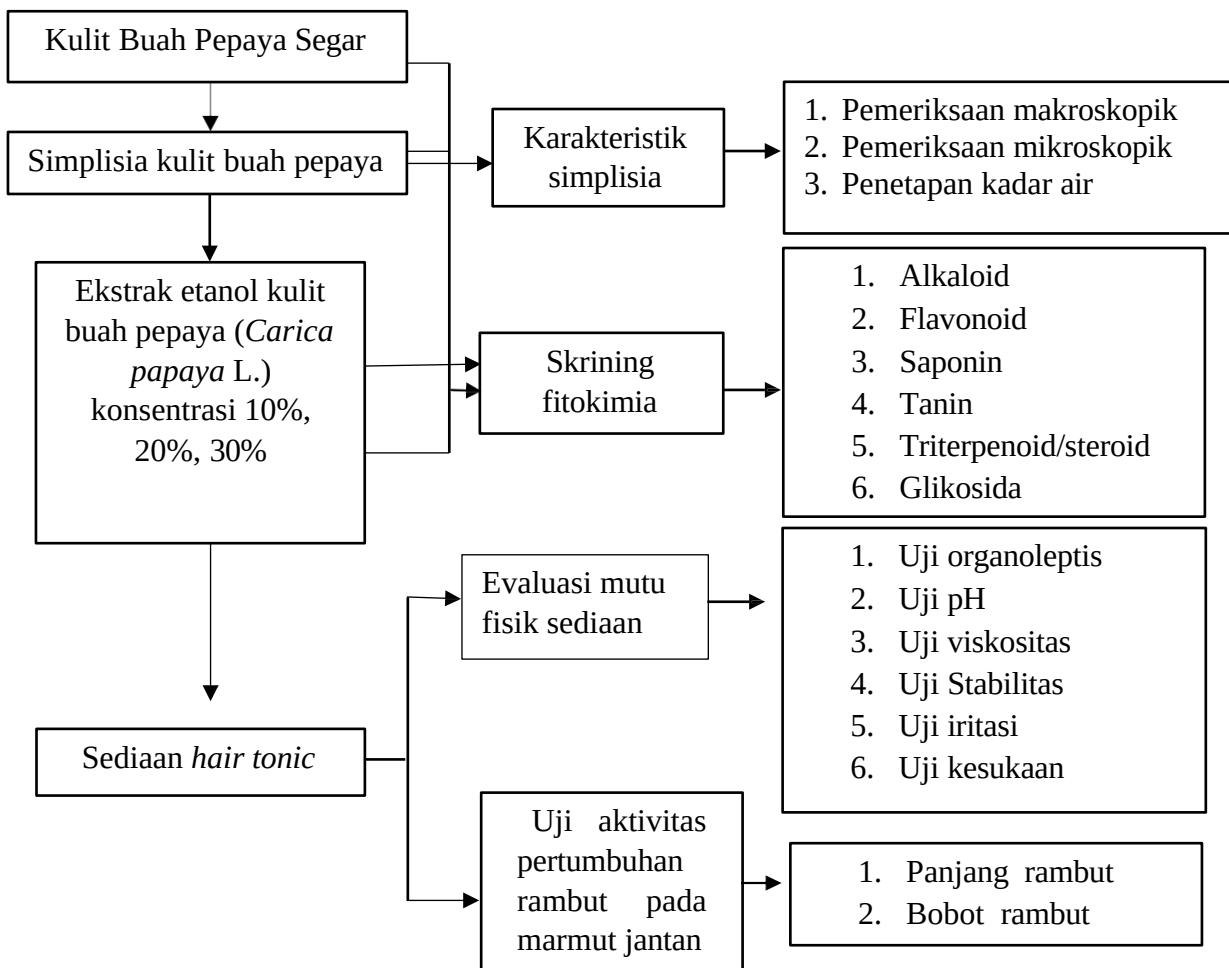


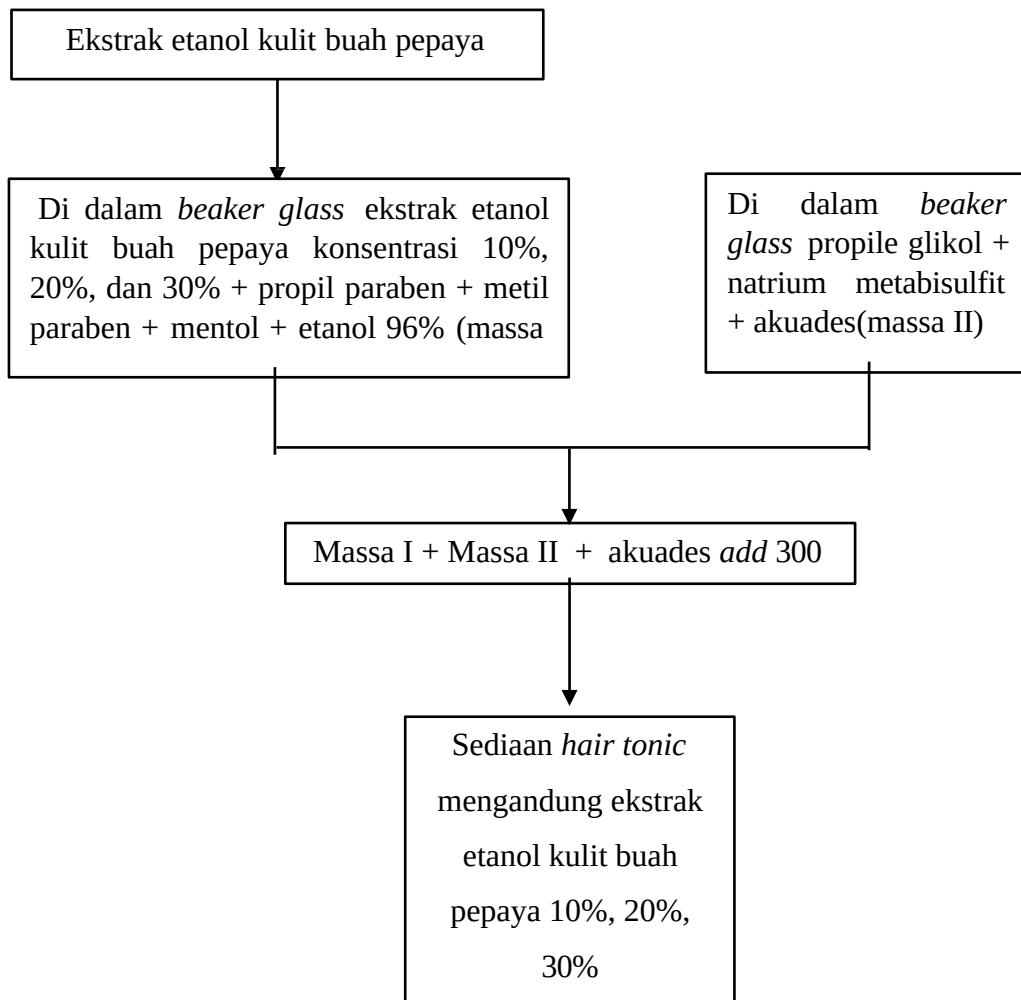
Prof. Dr. Etti Sartina Siregar S.Si., M.Si.
NIP. 197211211998022001

Lampiran 2. Rekomendasi persetujuan etik penelitian

 <p>UMSU Unggul Cerdas Inovatif</p> <p>KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA</p> <p>KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL "ETHICAL APPROVAL" No : 1212/KEPK/FKUMSU/2024</p> <p>Protokol penelitian yang diusulkan oleh : <i>The Research protocol proposed by</i></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"><u>Peneliti Utama</u> Principal investigator</td> <td style="width: 70%;">: Mellia Candani</td> </tr> <tr> <td><u>Nama Institusi</u> Name of the Institution</td> <td>: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Institute of Health Science of Indah</td> </tr> <tr> <td><u>Dengan Judul</u> Title</td> <td></td> </tr> </table> <p>"FORMULASI HAIR TONIC EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH PEPAYA (<i>Carica papaya L.</i>) DAN UJI EFEKTIFITAS PERTUMBUHAN RAMBUT PADA MARMUT JANTAN (<i>Cavia porcellus</i>)"</p> <p>"FORMULATION HAIR TONIC ETHANOL EXTRACT OF PAPAYA FRUIT PEEL (<i>Carica papaya L.</i>) AND HAIR GROWTH EFFECTIVENESS TEST ON MALE GUINEA PIGS (<i>Cavia porcellus</i>)"</p> <p>Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.</p> <p><i>Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard</i></p> <p>Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 13 Juni 2024 sampai dengan tanggal 13 Juni 2025 <i>The declaration of ethics applies during the period June 13, 2024 until June 13, 2025</i></p> <p style="text-align: right;">  Medan, 13 Juni 2024 Ketua Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadly, MKT </p>	<u>Peneliti Utama</u> Principal investigator	: Mellia Candani	<u>Nama Institusi</u> Name of the Institution	: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Institute of Health Science of Indah	<u>Dengan Judul</u> Title	
<u>Peneliti Utama</u> Principal investigator	: Mellia Candani					
<u>Nama Institusi</u> Name of the Institution	: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Institute of Health Science of Indah					
<u>Dengan Judul</u> Title						

Lampiran 3. Bagan alir penelitian



Lampiran 4. Bagan alir (*Flowchart*) pembuatan sediaan *hair tonic*

Lampiran 5. Hasil pengolahan sampel

Gambar buah pepaya segar



Gambar pengeringan



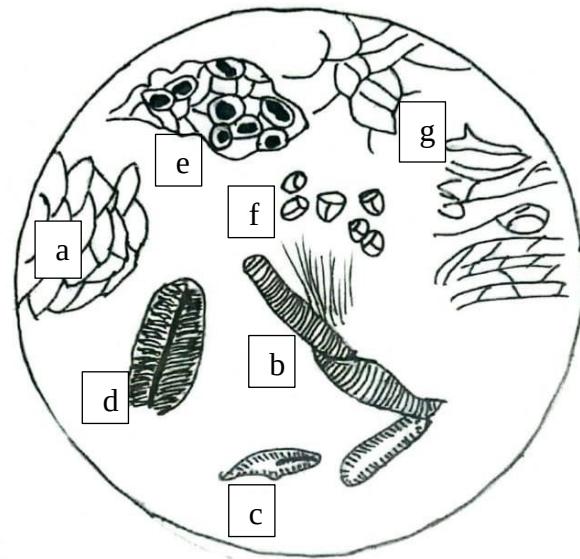
Gambar serbuk simplisia



Gambar ekstrak etanol

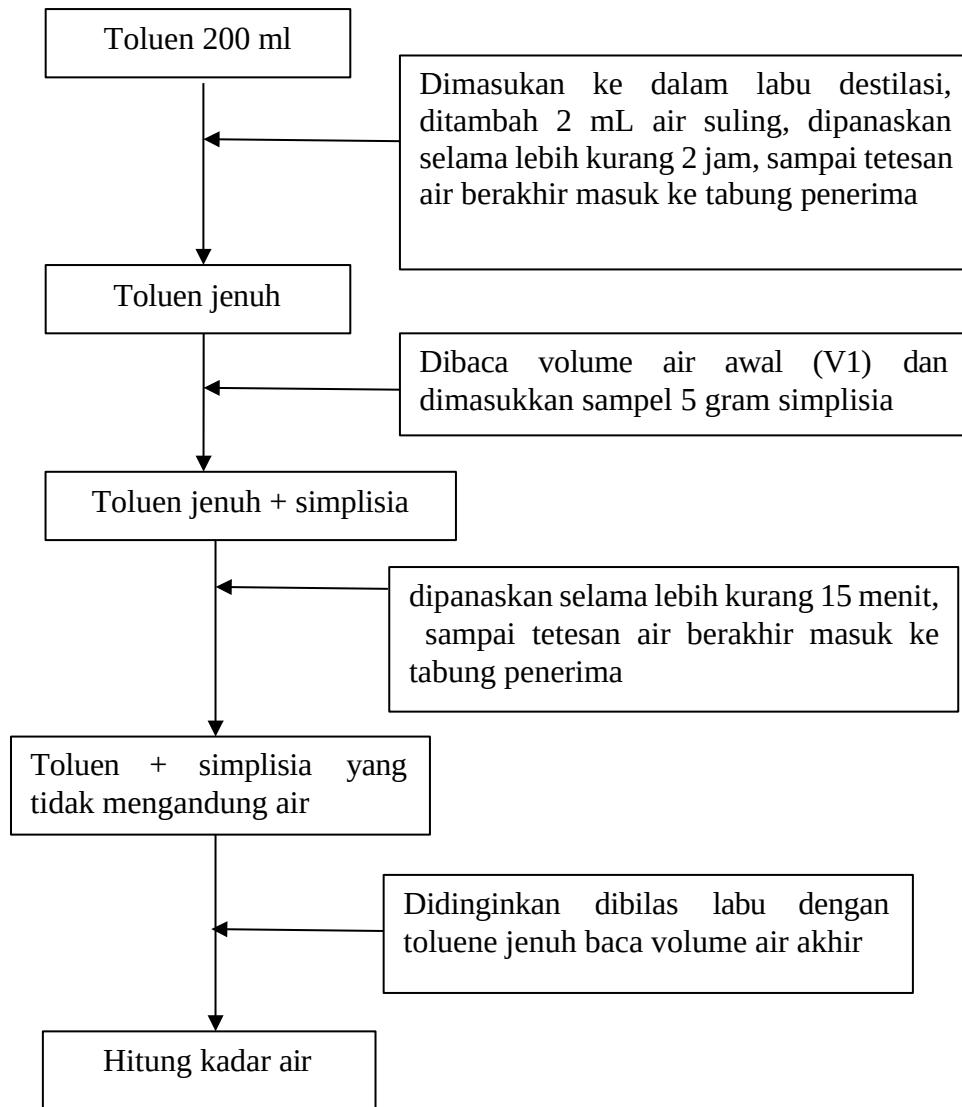
Lampiran 6. Hasil pemeriksaan makroskopik

Gambar pemeriksaan makroskopik

Lampiran 7. Hasil pemeriksaan mikroskopik

- Keterangan:
- a. Epikarpium
 - b. Berkas pengangkut dengan penebalan tipe cincin
 - c. Unsur-unsur xilem dengan noktah
 - d. Berkas pengangkut dengan penebalan tipe tangga
 - e. Sklereid
 - f. Kristal kalsium oksalat
 - g. Parenkim

Lampiran 8. Bagan alir uji kadar air dari simplisia kulit buah pepaya



Lampiran 9. Hasil perhitungan penetapan kadar air.

a. Sampel 1

$$\text{Berat sampel} = 5,0004$$

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

$$\text{Volume 2} = 2,20 \text{ ml}$$

$$\text{Volume air} = 2,20 \text{ ml} - 1,8 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$$

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Volume akhir} - \text{volume awal air}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,4}{5,0004} \times 100\% = 7,99\%$$

b. Sampel 2

$$\text{Berat sampel} = 5,0002$$

$$\text{Volume 1} = 1,7 \text{ ml}$$

$$\text{Volume 2} = 2,19 \text{ ml}$$

$$\text{Volume air} = 2,19 \text{ ml} - 1,7 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$$

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Volume akhir} - \text{volume awal air}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,4}{5,0004} \times 100\% = 7,99\%$$

c. Sampel 3

$$\text{Berat sampel} = 5,0001$$

$$\text{Volume 1} = 1,7 \text{ ml}$$

$$\text{Volume 2} = 2,15 \text{ ml}$$

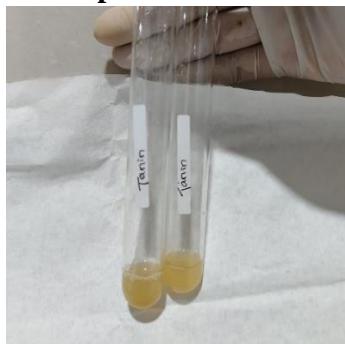
$$\text{Volume air} = 2,15 \text{ ml} - 1,7 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$$

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Volume akhir} - \text{volume awal air}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

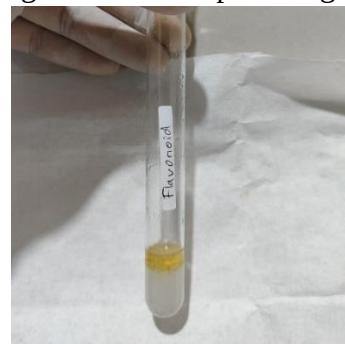
$$= \frac{0,4}{5,0004} \times 100\% = 7,99\%$$

$$\% \text{Rata-rata kadar air} = \frac{7,99 \% + 7,99 \% + 7,99 \%}{3} = 7,99\%$$

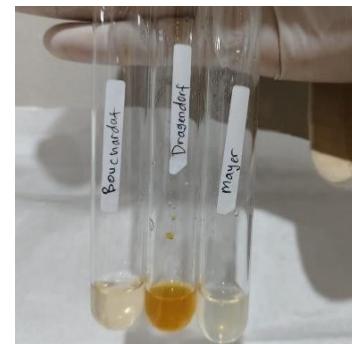
Lampiran 10. Hasil skrining fitokimia simplisia segar



Tanin



Flavonoid



Alkaloid



Saponin



Glikosida



Steroid

Hasil skrining fitokimia serbuk simplisia



Tanin



Flavonoid



Alkaloid

Lampiran 10.(Lanjutan)

Hasil skrining serbuk
simplisia



Saponin



Steroid



Glikosida

Hasil skrining ekstrak etanol kulit buah papaya

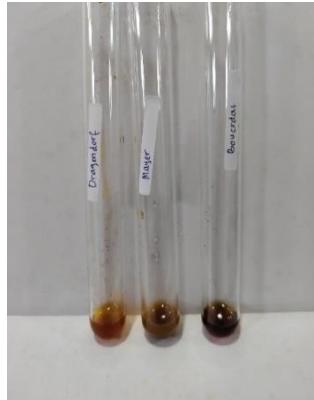
Tannin



Flavonoid



Saponin



Alkaloid



Steroid



Glikosida

Lampiran 11. Alat-alat yang digunakan dalam penelitianGambar *Rotary Epavaporator*

Gambar pH meter



Gambar jangka sorong

Gambar Viscometer *Brookfield*

Lampiran 12. Hasil pemeriksaan uji pH

Blanko (6,74)



EEKP 10% (4,41)



EEKP 20% (4,45)



EEKP 30% (4,30)

Lampiran 13. Hasil pemeriksaan uji viskositas

Blanko (3,5 cps)



EEKP 10% (1,5 cps)



EEKP 20% (2,5 cps)



EEKP 30% (2,5 cps)

Lampiran 14. Format surat pernyataan uji iritasi**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Menyatakan bersedia menjadi panelis untuk uji iritasi dalam penelitian formulasi sediaan *hair tonic* pertumbuhan rambut mengandung ekstrak etanol daun salam yang memenuhi kriteria sebagai panelis uji iritasi (Ditjen POM, 1985) sebagai berikut:

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

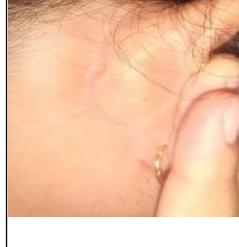
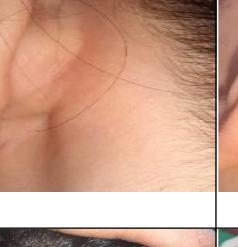
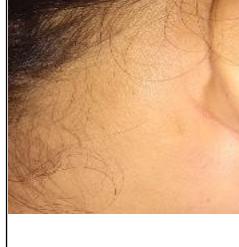
Apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan selama uji iritasi, panelis tidak akan menuntut kepada peneliti.

Demikian surat pernyataan ini dibuat atas partisipasinya peneliti mengucapkan terimakasih.

Medan, 04 Oktober 2024

(.....)

Lampiran 15. Hasil pemeriksaan uji iritasi

Panelis	Blanko	EEKP 10%	EEKP 20%	EEKP 30%
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Lampiran 16. Lembar kuisioner uji *hedonic test*

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

Jenis kelamin :

Umur :

Hari/Tanggal :

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

1. Bagaimana penilaian saudara/teman-teman mengenai warna sediaan dari basis *hair tonic* (blanko) ini

a. STS	b. TS	c. KS	d. S	e. SS
--------	-------	-------	------	-------
2. Bagaimana penilaian saudara/teman-teman mengenai warna dari sediaan *hair tonic* pertumbuhan rambut mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 10% ini

a. STS	b. TS	c. KS	d. S	e. SS
--------	-------	-------	------	-------
3. Bagaimana penilaian saudara/teman-teman mengenai warna dari sediaan *hair tonic* pertumbuhan rambut mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 20% ini

a. STS	b. TS	c. KS	d. S	e. SS
--------	-------	-------	------	-------
4. Bagaimana penilaian saudara/teman-teman mengenai warna dari sediaan *hair tonic* pertumbuhan rambut mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 30% 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 16. (Lanjutan)

Mohon kesediaan teman-teman untuk mengisikan jawabannya sesuai pendapatnya

Jenis kelamin :

Umur :

Hari/ Tanggal :

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

1. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai aroma dari sediaan *hair tonic* “Blanko” ini
 - a. STS b. TS c. KS d. S e. SS
2. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai aroma dari sediaan *hair tonic* pertumbuhan rambut mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 10% ini
 - a. STS b. TS c. KS d. S e. SS
3. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai aroma dari sediaan *hair tonic* pertumbuhan rambut mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 20% ini
 - a. STS b. TS c. KS d. S e. SS
4. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai aroma dari sediaan *hair tonic* pertumbuhan rambut mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 30% 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 16. (Lanjutan)

Mohon kesediaan teman-teman untuk mengisikan jawabannya sesuai pendapatnya

Jenis kelamin :

Umur :

Hari/ Tanggal :

Perh

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

1. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai bentuk dari sediaan *hair tonic* “Blanko” ini
a. STS b. TS c. KS d. S e. SS
2. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai bentuk dari sediaan *hair tonic* pertumbuhan rambut mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 10% ini
a. STS b. TS c. KS d. S e. SS
3. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai bentuk dari sediaan *hair tonic* pertumbuhan rambut mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 20% ini
a. STS b. TS c. KS d. S e. SS
4. Bagaimana penilaian teman-teman mengenai bentuk dari sediaan *hair tonic* pertumbuhan rambut mengandung ekstrak etanol kulit buah pepaya 30% 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 17. Contoh perhitungan uji kesukaan (*hedonic test*)

Sebagai contoh diambil dari data hasil uji kesukaan bentuk dari sediaan *hair tonic* (blanko) sebagai berikut:

Responden	Hasil uji kesukaan warna dari blanko			
	Kode	Nilai Kesukaan (X)	(X-Xi)	(X-Xi) ²
1	S	4	-0,25	0,0625
2	S	4	-0,25	0,0625
3	S	4	-0,25	0,0625
4	S	4	-0,25	0,0625
5	S	4	-0,25	0,0625
6	SS	5	0,75	0,5625
7	SS	5	0,75	0,5625
8	SS	5	0,75	0,5625
9	SS	5	0,75	0,5625
10	SS	5	0,75	0,5625
11	S	4	-0,25	0,0625
12	KS	3	-1,25	1,5625
13	S	4	-0,25	0,0625
14	KS	3	-1,25	1,5625
15	S	4	-0,25	0,0625
16	S	4	-0,25	0,0625
17	SS	5	0,75	0,5625
18	S	4	-0,25	0,0625
19	SS	5	0,75	0,5625
20	S	4	-0,25	0,0625
Nilai kesukaan rata-rata (Xi) = 4,2500			Nilai total (X-Xi) ² = 7,7500	

$$\text{Standar deviasi (SD)} = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{7,7500}{20-1}} = 0,466651$$

Rentang nilai kesukaan dari blanko

$$= \text{Nilai rata-rata (Xi)} - 0,466651 \text{ Sampai Nilai rata-rata (Xi)} + 0,466651$$

$$= 4,2500 - 0,466651 \text{ Sampai } 4,2500 + 0,466651$$

$$= 3,7833 \text{ Sampai } 4,7166$$

Dengan cara yang sama dihitung untuk formula lainnya dan untuk kriteria aroma dan warna.

Lampiran 18. Data hasil uji kriteria kesukaan sediaan *hair tonic*

No	Blanko (f0)		Hair tonic EEKP 10%		Hair tonic EEKP 20%		Hair tonic EEKP 30%	
	Kode	nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	S	4	KS	3	KS	3	S	4
2	S	4	S	4	S	4	S	4
3	S	4	S	4	S	4	S	4
4	S	4	S	4	S	4	S	4
5	S	4	S	4	S	4	S	4
6	SS	5	SS	5	SS	5	SS	5
7	SS	5	S	4	SS	5	S	4
8	SS	5	SS	5	SS	5	SS	5
9	SS	5	SS	5	SS	5	SS	5
10	SS	5	SS	5	SS	5	SS	5
11	S	4	SS	5	S	4	S	4
12	KS	3	S	4	KS	3	S	4
13	S	4	S	4	S	4	S	4
14	KS	3	S	4	S	4	S	4
15	S	4	KS	3	S	4	KS	3
16	S	4	S	4	S	4	KS	3
17	SS	5	S	4	KS	3	KS	3
18	S	4	S	4	S	4	S	4
19	SS	5	S	4	SS	5	S	4
20	S	4	S	4	S	4	S	4
Total		85		83		83		81
Rata-rata		4,25		4,15		4,15		4,05
SD		0,63866637		0,58714		0,67082		0,60481

Hasil yang diperoleh dari data diatas yaitu sebagai berikut:

Formulasi sediaan	Rentang nilai	Nilai kesukaan terkecil	Kesimpulan
Blanko	3,7833 Sampai 4,7166	3,7833 = 4	suka
EEKP 10%	3,6929 Sampai 4,6070	3,6929 = 4	Suka
EEKP 20%	3,6510 Sampai 4,6489	3,6510 = 4	suka
EEKP 30%	3,5639 Sampai 4,5360	3,5639 = 4	suka

Blanko : Tanpa menggunakan ekstrak etanol kulit buah pepaya

EEKP : Ekstrak etanol kulit buah pepaya

Lampiran 18. (Lanjutan)

Data hasil uji kesukaan warna dari sediaan *hair tonic* sebagai berikut:

No	Blanko (f0)		Hair tonic EEKP 10%		Hair tonic EEKP 20%		Hair tonic EEKP 30%	
	Kode	nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	S	4	S	4	S	4	S	4
2	S	4	S	4	S	4	S	4
3	S	4	KS	3	KS	3	KS	3
4	S	4	S	4	S	4	S	4
5	S	4	S	4	S	4	S	4
6	SS	5	SS	5	SS	5	SS	5
7	SS	5	S	4	SS	5	S	4
8	SS	5	SS	5	SS	5	SS	5
9	SS	5	SS	5	SS	5	SS	5
10	SS	5	SS	5	SS	5	SS	5
11	S	4	S	4	S	4	S	4
12	S	4	S	4	KS	3	KS	3
13	S	4	S	4	S	4	S	4
14	S	4	S	4	S	4	KS	3
15	S	4	KS	3	S	4	KS	3
16	SS	5	S	4	S	4	S	4
17	SS	5	S	4	KS	3	KS	3
18	S	4	S	4	S	4	S	4
19	SS	5	S	4	SS	5	S	4
20	S	4	S	4	S	4	S	4
Total	88		82		83		79	
Rata-rata	4,4		4,1		4,15		3,95	
SD	0,5026 2		0,5525 1		0,6708 2		0,686 33	

Hasil yang diperoleh dari data di atas yaitu sebagai berikut:

Formulasi sediaan	Rentang nilai	Nilai kesukaan terkecil	Kesimpulan
Blanko	4,2994 Sampai 4,5005	3,4206 = 3	Kurang suka
EEKP 10%	3,6485 Sampai 4,5514	3,6485 = 4	Suka
EEKP 20%	3,6510 Sampai 4,6489	3,6510 = 4	Suka
EEKP 30%	3,4206 Sampai 4,4593	4,2994 = 4	Suka

Lampiran 18. (Lanjutan)

Data hasil uji kesukaan aroma dari sediaan *hair tonic* sebagai berikut:

No	Blanko (f0)		Hair tonic EEKP 10%		Hair tonic EEKP 20%		Hair tonic EEKP 30%	
	Kode	nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai	Kode	Nilai
1	S	4	S	4	S	4	S	4
2	S	4	S	4	S	4	S	4
3	S	4	S	4	KS	3	KS	3
4	S	4	S	4	S	4	S	4
5	S	4	KS	3	S	4	S	4
6	SS	5	SS	5	SS	5	SS	5
7	SS	5	S	4	SS	5	S	4
8	S	4	S	4	S	4	S	4
9	SS	5	SS	5	SS	5	SS	5
10	S	4	S	4	SS	5	SS	5
11	S	4	S	4	S	4	S	4
12	S	4	SS	5	S	4	SS	5
13	S	4	KS	3	S	4	KS	3
14	S	4	S	4	S	4	KS	3
15	S	4	KS	3	S	4	KS	3
16	SS	5	SS	5	KS	3	S	4
17	S	4	S	4	KS	3	KS	3
18	S	4	S	4	S	4	S	4
19	S	4	S	4	S	4	S	4
20	S	4	S	4	S	4	S	4
Total		84		81		81		79
Rata-rata		4,2		4,05		4,05		3,95
SD		0,41039		0,6048		0,6048		0,6863

Hasil yang diperoleh dari data di atas yaitu sebagai berikut:

Formulasi sediaan	Rentang nilai	Nilai kesukaan terkecil	Kesimpulan
Blanko	3,9537 Sampai 4,4462	3,4406 = 3	Kurang suka
EEKP 10%	3,5639 Sampai 4,5360	3,5639 = 4	Suka
EEKP 20%	3,5639 Sampai 4,5360	3,5639 = 4	Suka
EEKP 30%	3,4406 Sampai 4,4593	3,9537 = 4	Suka

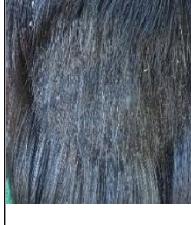
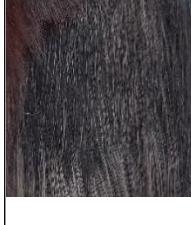
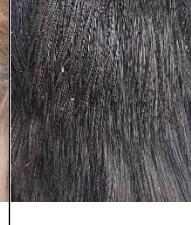
Lampiran 19. Hasil pengukuran panjang rambut marmut sediaan blanko

Hari	Marmut 1	Marmut 2	Marmut 3	Marmut 4	Marmut 5
0					
7					
14					
21					

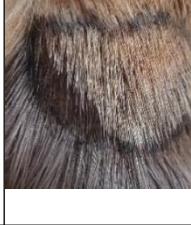
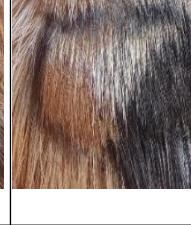
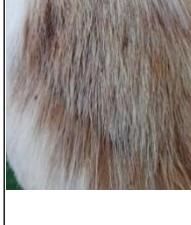
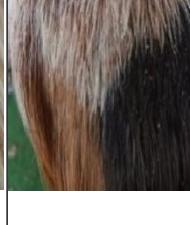
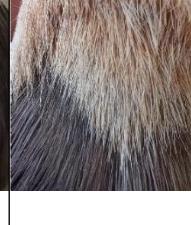
Lampiran 20. Hasil pertumbuhan rambut marmut formula EEKP 10%

Hari	Marmut 1	Marmut 2	Marmut 3	Marmut 4	Marmut 5
0					
7					
14					
21					

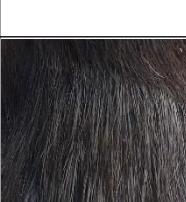
Lampiran 21. Hasil pertumbuhan rambut marmut formula EEKP 20%

Hari	Marmut 1	Marmut 2	Marmut 3	Marmut 4	Marmut 5
0					
7					
14					
21					

Lampiran 22. Hasil pertumbuhan rambut marmut formula EEKP 30%

Hari	Marmut 1	Marmut 2	Marmut 3	Marmut 4	Marmut 5
0					
7					
14					
21					

Lampiran 23. Hasil pertumbuhan rambut marmut kontrol positif

Hari	Marmut 1	Marmut 2	Marmut 3	Marmut 4	Marmut 5
0					
7					
14					
21					

Lampiran 24. Hasil pengukuran panjang rambut marmut hari ke-7 setelah pemakaian *hair tonic*

Kelompok	Helaian	Panjang rambut (mm)				
		Marmut 1	Marmut 2	Marmut 3	Marmut 4	Marmut 5
F0	1	4,5	3,30	3,55	6,90	4,5
	2	4,90	3,75	4,90	6,60	3,65
	3	3,5	4,5	3,65	5,25	3,75
	4	4,85	4,10	3,15	5,65	3,75
	5	3,60	5,10	2,70	5,10	4,65
	6	4,15	3,70	4,10	3,75	4,55
	7	3,50	4,90	4,50	5,10	3,75
	8	3,75	3,75	4,90	6,90	4,10
	9	3,25	4,90	5,10	6,10	4,50
	10	3,25	4,80	5,25	5,75	5,10
	Jumlah	39,25	42,8	41,8	57,1	42,3
	Rata-rata	3,925	4,28	4,18	5,71	4,23
	SD	0,632126	0,63692	0,886065	0,976331	0,497326
F1	1	9,55	5,50	6,50	5,25	5,15
	2	5,50	4,65	5,25	6,55	7,55
	3	6,45	3,30	5,50	6,75	6,90
	4	6,5	6,25	4,60	3,75	6,75
	5	6,85	4,15	3,30	6,10	7,5
	6	6,75	3,25	5,10	5,75	7,75
	7	5,40	3,50	3,25	3,25	5,55
	8	5,40	5,15	6,70	6,85	5,50
	9	6,75	4,40	4,10	3,55	6,25
	10	4,20	5,45	4,45	3,50	6,30
	Jumlah	63,35	45,6	48,75	51,3	65,2
	Rata-rata	6,335	4,56	4,875	5,13	6,52
	SD	1,4138304	1,027889	1,179984	1,47313	0,925623
F2	1	2,50	4,15	4,55	4,25	2,10
	2	2,55	3,5	4,5	3,5	3,50
	3	2,45	3,20	4,60	3,25	3,75
	4	2,40	3,55	3,25	3,90	3,90
	5	2,15	3,75	4,10	4,50	3,25
	6	3,75	3,55	4,40	4,75	3,50
	7	3,5	4,90	4,10	4,25	3,65
	8	4,80	4,45	4,50	3,75	3,35
	9	3,95	4,30	4,10	3,75	3,50
	10	3,95	3,25	3,95	4,40	3,90
	Jumlah	32	38,6	42,05	40,3	34,4
	Rata-rata	3,2	3,86	4,205	4,03	3,44
	SD	0,9003085	0,562633	0,407874	0,475628	0,517902

Lampiran 24. Hasil pengukuran panjang rambut marmut hari ke-7 (Lanjutan)

F3	1	5,50	4,40	5,90	5,25	3,75
	2	4,50	4,25	5,25	4,75	2,25
	3	4,95	4,50	4,50	5,50	2,70
	4	5,50	5,25	6,75	5,5	3,70
	5	5,10	3,75	4,70	4,15	3,95
	6	3,55	4,40	4,75	4,5	3,5
	7	5,10	4,50	5,75	4,15	2,75
	8	3,90	5,5	4,85	4,90	2,25
	9	4,75	5,10	7,20	7,20	3,75
	10	2,50	5,5	3,75	4,10	3,75
	Jumlah	45,35	47,15	53,4	50	32,35
	Rata-rata	4,535	4,715	5,34	5	3,235
	SD	0,95657084	0,587391	1,062962	0,94163	0,671255
Kontrol +	1	4,30	4,75	5,90	3,60	3,60
	2	4,40	5,5	5,75	3,50	4,50
	3	4,65	5,90	3,75	3,95	5,70
	4	4,75	4,75	4,65	3,45	3,35
	5	5,90	4,50	3,70	6,15	4,50
	6	4,15	5,5	4,50	4,10	5,75
	7	5,25	4,65	5,5	3,50	4,30
	8	4,55	4,95	3,50	4,50	5,25
	9	4,35	4,25	3,75	4,55	5,55
	10	4,15	4,35	3,70	5,90	5,30
	Jumlah	46,45	49,1	44,7	43,2	47,8
	Rata-rata	4,645	4,91	4,47	4,32	4,78
	SD	0,54946944	0,549141	0,939326	0,98522	0,862554

Keterangan :

- Kontrol negatif : Sediaan yang tidak mengandung EEKP
- F1 : Sediaan yang mengandung EEKP 10%
- F2 : Sediaan yang mengandung EEKP 20%
- F3 : Sediaan yang mengandung EEKP 30%
- Kontrol positif : Sediaan *hair tonic* yang beredar di pasaran (Mustika Ratu)

Lampiran 25. Hasil pengukuran panjang rambut marmut hari ke-14

Kelompok	Helaian	Panjang rambut (mm)				
		Marmut 1	Marmut 2	Marmut 3	Marmut 4	Marmut 5
F0	1	8,25	9,20	8,50	6,25	7,50
	2	8,55	8,75	8,25	8,75	7,90
	3	7,50	9,75	8,25	7,10	9,85
	4	5,55	8,30	7,25	6,75	7,50
	5	5,75	7,90	9,25	6,70	7,10
	6	4,70	8,25	11,50	8,10	9,75
	7	5,75	8,50	9,25	7,25	8,75
	8	5,75	8,55	8,55	6,10	10,15
	9	4,25	7,50	12,10	7,25	9,65
	10	5,75	9,80	8,50	6,50	7,50
	Jumlah	61,8	86,5	91,4	70,75	85,65
	Rata-rata	6,18	8,65	9,14	7,075	8,565
	SD	1,4412957	0,7487	1,51581	0,82504	1,19118
F1	1	10,25	10,25	9,75	7,75	6,80
	2	9,70	9,25	8,15	9,30	5,25
	3	9,60	6,10	8,50	9,20	7,95
	4	10,90	9,85	10,50	7,50	6,5
	5	9,50	10,20	10,50	10,25	5,30
	6	8,85	9,75	10,50	7,50	5,80
	7	8,25	8,95	10,60	10,10	4,50
	8	10,5	8,85	9,25	9,90	8,85
	9	10,10	7,5	9,95	11,35	6,10
	10	11,10	8,85	8,65	7,35	9,25
	Jumlah	98,75	89,55	96,35	90,2	66,3
	Rata-rata	9,875	8,955	9,635	9,02	6,63
	SD	0,8863940	1,2926	0,93691	1,41484	1,59028
F2	1	8,10	6,10	5,35	9,80	7,25
	2	10,5	6,60	7,25	7,70	7,10
	3	10,25	5,90	7,10	8,75	6,75
	4	9,50	8,25	7,30	7,75	8,25
	5	10,10	9,25	7,5	9,10	8,75
	6	9,35	7,75	6,10	9,10	9,10
	7	9,10	8,25	9,50	9,75	7,20
	8	6,75	6,50	5,50	7,25	6,20
	9	7,25	8,50	6,75	9,25	9,10
	10	6,20	9,90	7,20	8,50	8,50
	Jumlah	79	77	69,55	86,95	78,2
	Rata-rata	8,77	7,7	6,955	8,695	7,82
	SD	1,6173108	1,371941	1,179795	0,880798	1,042753

Lampiran 25. Hasil pengukuran panjang rambut marmut hari ke-14 (Lanjutan)

F3	1	9,50	11,80	9,75	10,75	9,50
	2	8,30	9,85	10,25	10,75	8,25
	3	10,80	8,25	9,80	10,10	8,90
	4	9,25	9,85	12,30	10,50	9,85
	5	7,20	10,75	9,75	9,85	7,35
	6	9,90	9,50	10,35	11,25	9,75
	7	9,80	9,10	9,25	9,25	10,10
	8	9,50	7,35	9,50	10,55	7,20
	9	8,90	8,5	11,25	10,50	8,5
	10	11,50	10,30	9,55	9,25	9,30
	Jumlah	94,65	95,25	101,75	102,75	88,7
	Rata-rata	9,465	9,525	10,175	10,275	8,87
	SD	1,2055542	1,294272	0,937565	0,657542	1,024749
Kontrol positif	1	9,75	9,10	7,75	9,15	10,75
	2	9,50	10,75	8,60	11,50	12,50
	3	12,25	9,75	8,15	11,60	10,25
	4	9,50	9,25	6,50	13,5	9,30
	5	10,75	9,50	9,15	11,60	10,50
	6	8,75	8,10	6,25	9,55	10,30
	7	12,25	7,5	6,90	11,40	11,65
	8	11,75	9,75	6,50	9,85	9,25
	9	10,10	8,50	9,75	12,50	12,20
	10	10,55	8,15	6,75	12,20	11,10
	Jumlah	105,15	81,25	76,3	103,7	107,8
	Rata-rata	10,515	9,02778	7,63	11,5222	10,78
	SD	1,2263428	1,032325	1,238099	1,226813	1,103328

Keterangan :

- Kontrol negatif : Sediaan yang tidak mengandung EEKP
- F1 : Sediaan yang mengandung EEKP 10%
- F2 : Sediaan yang mengandung EEKP 20%
- F3 : Sediaan yang mengandung EEKP 30%
- Kontrol positif : Sediaan *hair tonic* yang beredar di pasaran (Mustika Ratu)

Lampiran 26. Hasil pengukuran panjang rambut marmut hari ke-21

Kelompok	Helaian	Panjang rambut (mm)				
		Marmut 1	Marmut 2	Marmut 3	Marmut 4	Marmut 5
F0	1	11,70	10,5	11,5	9,90	12,70
	2	12,50	10,20	11,25	12,25	12,25
	3	12,20	10,75	10,15	12,50	13,35
	4	13,50	11,90	13,20	13,50	13,35
	5	13,25	12,15	12,25	14,75	13,75
	6	11,90	10,25	13,5	12,10	10,75
	7	13,25	9,30	11,25	12,20	12,25
	8	12,25	9,90	11,25	13,25	13,75
	9	11,25	11,80	10,20	13,50	14,25
	10	10,25	12,20	13,25	12,60	11,50
	Jumlah	122,05	108,95	117,8	126,55	127,9
	Rata-rata	12,205	10,895	11,78	12,655	12,79
	SD	1,0017900	1,039083	1,221611	1,267861	1,106496
F1	1	13,75	15,75	16,50	17,25	13,75
	2	14,25	14,25	19,75	16,25	14,50
	3	14,75	14,50	15,50	14,75	13,50
	4	13,25	15,25	16,10	18,75	14,75
	5	13,75	14,25	15,75	15,75	13,50
	6	13,90	13,50	15,50	15,60	14,25
	7	15,90	13,50	15,50	16,35	14,75
	8	13,25	12,50	17,15	14,15	15,25
	9	12,25	15,75	15,75	14,80	15,50
	10	13,75	15,30	16,10	13,50	13,50
	Jumlah	138,8	144,55	163,6	157,15	143,25
	Rata-rata	13,88	14,455	16,36	15,715	14,325
	SD	0,9704523	1,076633	1,301025	1,541833	0,745822
F2	1	16,75	21,75	16,75	15,50	16,35
	2	17,35	19,25	16,50	16,35	15,25
	3	16,50	21,50	17,75	14,25	16,25
	4	17,50	18,25	18,75	16,25	18,75
	5	16,75	22,75	15,50	16,50	14,65
	6	16,50	17,50	14,65	14,90	15,90
	7	14,50	18,50	15,50	14,50	13,25
	8	14,50	21,50	16,90	15,25	16,35
	9	14,15	19,15	16,50	14,75	17,10
	10	13,50	18,30	17,25	15,10	16,70
	Jumlah	158	198,45	166,05	153,35	160,55
	Rata-rata	15,8	19,845	16,605	15,335	16,055
	SD	1,4708274	1,844579	1,188942	0,797235	1,471856

Lampiran 26.Hasil pengukuran panjang rambut marmut hari ke-21(Lanjutan)

F3	1	13,25	15,75	20,75	16,25	15,70
	2	16,75	16,75	15,75	17,75	16,75
	3	15,25	17,90	19,25	18,25	16,50
	4	14,25	17,50	17,23	16,50	17,90
	5	14,50	16,75	16,55	17,75	15,75
	6	13,75	16,50	20,75	17,65	18,85
	7	14,75	13,5	18,25	16,25	16,75
	8	14,50	12,25	16,50	17,75	16,85
	9	13,25	13,50	17,50	16,25	17,75
	10	13,50	15,50	15,75	17,50	16,15
	Jumlah	143,75	155,9	178,28	171,9	168,95
	Rata-rata	14,375	15,59	17,828	17,19	16,895
	SD	1,06881294	1,898216	1,878964	0,781665	1,003176
Kontrol positif	1	15,25	15,75	15,25	15,75	15,50
	2	17,73	13,50	15,75	15,50	14,50
	3	15,75	13,25	13,75	14,50	13,25
	4	15,25	13,75	15,80	15,25	14,25
	5	14,50	13,30	14,25	14,25	13,25
	6	15,75	12,20	15,75	15,80	14,50
	7	14,70	12,50	18,80	14,25	12,75
	8	16,25	12,50	17,20	13,75	15,75
	9	15,25	12,80	18,5	15,75	17,50
	10	16,75	13,50	19,15	13,25	15,35
	Jumlah	157,18	133,05	164,2	148,05	146,6
	Rata-rata	15,718	13,305	16,42	14,805	14,66
	SD	0,97611247	1,001513	1,901491	0,924797	1,425132

Keterangan :

- Kontrol negatif : Sediaan yang tidak mengandung EEKP
- F1 : Sediaan yang mengandung EEKP 10%
- F2 : Sediaan yang mengandung EEKP 20%
- F3 : Sediaan yang mengandung EEKP 30%
- Kontrol positif : Sediaan *hair tonic* yang beredar di pasaran (Mustika Ratu)