

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Hasil Penelitian Terdahulu

Pada tabel 2.1, disajikan beberapa hasil penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai dasar dalam penelitian yang akan dilakukan:

**Tabel 2. 1 Hasil Penelitian Terdahulu**

Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Pustaka
Guava ( <i>Psidium guajava</i> L.) Leaf Extract as Bioactive Substances for Anti-Androgen and Antioxidant Activities	Nama tumbuhan: <i>Psidium guajava</i> L Bagian tumbuhan yang digunakan: Daun Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji terdiri dari senyawa fenolik, terutama katekin, asam galat, serta quercetin, yang mendukung sifat pemulungan radikal bebas, chelating, dan anti-androgenik. Ekstrak dan senyawa bioaktifnya, terutama asam galat dan quercetin, menurunkan gen SRD5A dalam model HFDPC dan DU-145. Ekstrak daun jambu biji dapat meningkatkan pertumbuhan rambut dengan mengurangi radikal bebas dan melemahkan ekspresi 5 $\alpha$ -reduktase yang terdapat pada akar folikel rambut. Ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 62,50, 31,25, 15,63, 7,81 $\mu$ g/mL dapat meminimalkan kerontokan rambut dengan menghambat sintesis androgen yang kuat (dihidrotestosteron). Pembanding / kontrol sediaan yang digunakan adalah dutasteride, finasteride, dan minoxidil. Ekstrak ini dapat dikembangkan	Ruksiriwanich, 2022.

Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Pustaka
Uji Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder pada Ekstrak Daun Jambu Biji ( <i>Psidium guajava</i> L. var. Pomifera) dari Kota Langsa, Aceh	<p>sebagai produk alternatif atau bahan pembantu terapeutik untuk pengobatan AGA dan gangguan terkait androgen lainnya.</p> <p>Nama tumbuhan: <i>Psidium guajava</i> L.</p> <p>Bagian tumbuhan yang digunakan: Daun</p> <p>Metanol digunakan untuk mengekstraksi daun segar serta kering dari daun jambu biji. Untuk membuat ekstrak metanol, larutan ekstrak dilakukan penyaringan dan diuapkan menggunakan rotary evaporator. Selanjutnya dilakukan uji fitokimia untuk menganalisis kandungan senyawa sampel. Pengujian ini meliputi pengujian tanin, fenol, steroid, alkaloid, terpenoid, saponin, serta flavonoid. Alkaloid, steroid, saponin, fenol, dan tanin semuanya positif terdapat pada daun jambu biji yang segar, sesuai hasil uji kandungan senyawa metabolit sekunder fitokimia yang telah dilakukan. Sementara senyawa steroid, saponin, fenol, dan tanin terdeteksi pada daun yang kering.</p>	Simbolon, 2021.

Penelitian yang akan dilakukan memiliki beberapa persamaan dengan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Metode ekstraksi menggunakan metode maserasi yang sama dengan penelitian yang dilakukan (Simbolon *et al.*, 2021). Perbandingan / kontrol sediaan yang digunakan sama dengan penelitian yang dilakukan (Ruksiriwanich *et al.*, 2022) yaitu minoxidil. Suatu penelitian harus memiliki perbedaan dengan penelitian yang sudah dilakukan untuk keterbaruan atau perkembangan pengetahuan. Penelitian yang akan

dilakukan memiliki perbedaan dengan penelitian sebelumnya yaitu pada pelarut yang digunakan. Pada penelitian ini menggunakan pelarut etanol sedangkan pada penelitian (Simbolon *et al.*, 2021) menggunakan pelarut metanol. Selain itu, pada penelitian (Ruksiriwanich *et al.*, 2022) ekstrak daun jambu biji diuji aktivitas anti androgen dan antioksidan secara hormonal sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan diuji aktivitas pertumbuhan rambut pada hewan uji.

## B. Landasan Teori

### 1. Tanaman Jambu Biji

Jambu biji merupakan salah satu famili *Myrtaceae* yang berasal dari negara Amerika tropis dan tumbuh dengan baik di ruang terbuka dengan banyak air, serta pada tanah gembur atau liat. Kebanyakan orang menanam pohon jambu biji sebagai pohon untuk dimanfaatkan buahnya. Jambu biji memiliki banyak cabang dan berbunga sepanjang tahun. Kulit batangnya halus, batangnya keras dan berkayu, berwarna kekuningan dan bagian dalam berwarna kehijauan. Bunganya berwarna putih, tunggal, bertangkai, dengan 1-3 bunga bergerombol muncul dari ketiak daun. Buah jambu biji buni bentuknya bulat hingga bulat telur, memiliki warna yang beragam yaitu hijau, hijau kekuningan, atau merah muda. Biji buahnya keras, berukuran kecil, warnanya kuning kecoklatan dan banyak berkumpul di tengah (Rukmana, 1996).



Gambar 2. 1 Tanaman Jambu Biji

Sistematika dan klasifikasi tanaman jambu biji adalah sebagai berikut:

Divisio : Spermatophyta

Subdivisio : Angiospermae

Classis : Dicotyledonae  
Ordo : Myrtales  
Familia : Myrtaceae  
Genus : Psidium  
Species : *Psidium guajava* L. (Rochmasari, 2011)

## 2. Daun Jambu Biji

Daun (*Psidium guajava* L.) disebut juga daun bertangkai, tidak lengkap dikarenakan hanya mempunyai helaian daun atau lamina dan satu tangkai atau petiolus. Bagian tengah daun jambu biji merupakan bagian yang paling lebar, dan permukaan atasnya licin. Daun jambu biji berukuran panjang 6 hingga 14 cm serta lebar 3 hingga 6 cm. Daun jambu biji mempunyai bentuk lonjong, agak jorong, tumpul pada bagian ujungnya, bulat pangkal daunnya, rata tepi daunnya, agak melengkung ke bagian atas, serta menyirip pada bagian tulang daunnya. Daun bagian atas memiliki rona lebih hijau dibandingkan daun bagian bawah. Daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) mengandung berbagai metabolit sekunder, antara lain tanin, polifenol, flavonoid, monoterpenoid, siskuiteren, alkaloid, kuinon, serta saponoid. Daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) juga mengandung berbagai vitamin, seperti vitamin B1, B2, B3, B6, dan C, Zat utama yang terdapat pada daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) adalah tanin yang kadarnya bisa mencapai 9% atau 90.000 hingga 150.000 ppm (Agustina, 2018).

Alkaloid dapat memberikan efek stimulan pertumbuhan rambut (Murauer dan Ganzera, 2018). Mekanisme alkaloid yaitu sebagai vasodilator pembuluh darah dengan meningkatkan penghantaran nutrisi pada tangkai rambut sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan rambut yang optimal (Vania, 2019).

## 3. Metode Ekstraksi

Proses pemisahan bahan aktif dari bahan tidak aktif dengan menggunakan pelarut yang sesuai dan teknik ekstraksi yang spesifik sehingga dihasilkan ekstrak cair yang kemudian diuapkan dengan menggunakan penangas air atau bisa juga rotary evaporator disebut ekstraksi. Maserasi, infundasi, perkolasi, dekokta, soxhletasi dan refluks

merupakan beberapa metode ekstraksi yang dapat digunakan untuk mendapatkan ekstrak dari suatu simplisia. Dalam pemilihan metode ekstraksi dipengaruhi beberapa faktor diantaranya stabilitas kandungan terhadap panas, sifat pelarut dan harga dari pelarut yang digunakan. Kandungan senyawa simplisia yang tidak stabil terhadap pemanasan dapat dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi, perkolasi, sedangkan untuk kandungan senyawa simplisia yang stabil terhadap pemanasan dapat dilakukan dengan metode infundasi, dekokta, soxhletasi dan refluks. Jika menggunakan pelarut yang mudah menguap maka digunakan metode ekstraksi soxhletasi. Pelarut yang dipakai ketika proses maserasi berjumlah tidak sedikit sehingga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pemilihan metode ekstraksi (Abubakar dan Haque, 2020).

#### 4. Rambut

Rambut merupakan sesuatu yang menyerupai benang tipis dan muncul dari kulit disebut rambut. Rambut memiliki beberapa fungsi seperti melindungi kepala dari cahaya matahari, meningkatkan kecerahan wajah, menambah keindahan, melindungi mata dari kotoran, polusi atau debu, serta keringat dan masih banyak lagi. Keratin, juga dikenal sebagai horney, adalah zat protein penyusun rambut. Selain itu, susunan kimiawi rambut adalah 17,14% nitrogen, 5% sulfur, 6,36% hidrogen, 50,65% karbon, dan 20,85% oksigen. Rambut diklasifikasikan menjadi tiga yaitu rambut halus, sedang/normal, serta rambut kasar tergantung pada ukuran folikelnya. Sedangkan berdasarkan tertanamnya folikel, rambut diklasifikasikan menjadi tiga yaitu rambut keriting, bergelombang, dan rambut lurus (Gea, 2015).

Berdasarkan sifatnya, rambut dibagi menjadi tiga, yaitu:

##### a. Rambut normal

Jika rambut tidak terlalu kering, tidak terlalu berminyak, dan tidak mudah berketombe, maka dianggap dalam kondisi normal, karena rambut normal tidak terlalu kaku dan lebih mudah dirawat maka dari itu rambut mudah ditata dengan berbagai model rambut.

b. Rambut berminyak

Rambut berminyak memiliki kelenjar minyak yang terlalu aktif, maka dari itu rambut selalu berminyak. Rambut berminyak tampak tebal, berkilau, serta lengket.

c. Rambut kering

Rambut kering umumnya memiliki warna coklat kemerahan, agak kaku, dan memiliki ujung rambut yang bercabang, pecah atau patah, jenis rambut ini kurang bagus (Tambunan, 2013).

Pada umur empat bulan, janin dalam kandungan memulai siklus pertumbuhan rambut. Benih rambut telah muncul pada usia ini dan tersebar merata di permukaan kulit. Rambut pertama yang tumbuh di permukaan kulit, disebut rambut lanugo, atau rambut khusus bayi dalam kandungan, muncul pada akhir bulan keenam atau awal bulan ketujuh kehamilan. Rambut lanugo ini kemudian akan rontok dan digantikan oleh rambut terminal baik sebelum bayi lahir atau segera setelahnya. Hal ini menjelaskan mengapa beberapa bayi baru lahir hanya memiliki rambut halus, sementara yang lain memiliki rambut kasar yang dapat tumbuh sepanjang dua atau tiga sentimeter. Rata-rata rambut tumbuh 1 cm sebulan, atau kira-kira 1/3 mm setiap hari. Fase anagen, katagen, dan telogen merupakan tahap pertumbuhan rambut dari folikel rambut yang perubahannya terprogram. Telogen adalah fase bergantian yang dialami oleh folikel rambut karena folikel rambut tidak aktif secara terus menerus.

- 1) Fase anagen (pertumbuhan) merupakan proses terjadinya sintesis dan pigmentasi rambut pada bagian batangnya; panjang rambut ditentukan oleh lamanya fase ini. Proses ini terjadi selama dua hingga delapan tahun pada rambut bagian kepala.
- 2) Fase katagen (peralihan), yang berlangsung selama dua hingga tiga minggu dan ditandai dengan penurunan produksi melanin bulbus.
- 3) Fase telogen (istirahat) rambut akan dikeluarkan, muncul di daerah proksimal sebagai batang rambut yang mengalami depigmentasi. (Sari dan Wibowo, 2016).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan rambut yaitu:

a) Hormon

Hormon yang mempengaruhi pertumbuhan rambut antara lain hormon estrogen, testosteron, dan androgen. Rambut tumbuh dengan kecepatan 0,35 mm per hari, dan wanita mengalami pertumbuhan lebih cepat dibandingkan pada laki - laki. Hormon androgen memiliki kekuatan untuk menebalkan rambut dan merangsang, serta mempercepat pertumbuhan rambut. Hirsutisme diakibatkan oleh hormone androgen pada wanita, sedangkan hormon estrogen mengakibatkan lambatnya pertumbuhan rambut sekaligus memperlama fase anagen (Suling, 2011).

b) Nutrisi

Pertumbuhan rambut dipengaruhi oleh malnutrisi, terutama terkait kalori dan protein. Rambut terlihat tidak sehat dan menjadi kering pada kondisi ini. Kerusakan pada rambut dapat disebabkan oleh kekurangan asam amino, asam folat, vitamin B12, zat besi, lemak, vitamin, mineral, dan karbohidrat (Soepardiman, 2010).

5. *Hair Tonic*

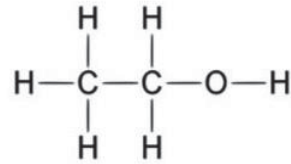
*Hair tonic* merupakan produk kosmetik berbentuk cair dari kombinasi zat kimia dan/atau zat lain yang dimaksudkan untuk menjaga, memperkuat, dan/atau meningkatkan pertumbuhan pada rambut dengan target mencapai folikel rambut karena folikel rambut menjadi tempat tumbuhnya rambut. Untuk mencegah rambut rontok, meningkatkan pertumbuhan pada rambut, menghentikan ketombe dan rasa gatal pada kulit kepala, serta memberikan sensasi revitalisasi di kulit kepala, *hair tonic* memiliki mekanisme kerja dengan cara meningkatkan sirkulasi darah pada kulit kepala (Rusdiana *et al.*, 2018).

6. Bahan Pembantu dalam Sediaan *Hair Tonic*

A. Etanol 70%

Pemerian etanol yaitu berbentuk cair bening, mudah mengalami penguapan, tidak berwarna, tidak keruh, dan memiliki bau yang khas. Air mudah dicampurkan dengan etanol, sedangkan hampir semua pelarut

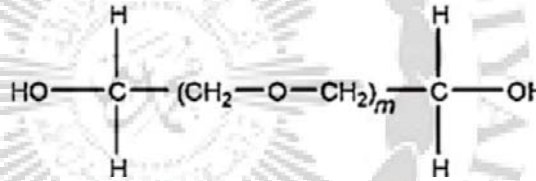
organik praktis bercampur dengan etanol. Sediaan *hair tonic* menggunakan etanol dengan konsentrasi sebesar 70% (Depkes, 1995)



Gambar 2. 2 Struktur Molekul Etanol (Rowe *et al.*, 2015)

#### B. PEG 400

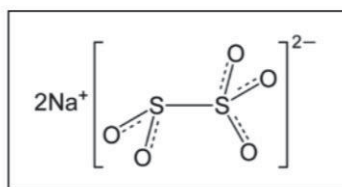
Pemerian PEG 400 berbentuk cair dengan tekstur kental bening, tidak ada warnanya, agak higroskopis dan memiliki bau khas lemah. PEG 400 dapat digunakan sebagai pelarut dan pembawa dalam pembuatan sediaan farmasi dan kosmetik, khususnya untuk zat-zat yang tidak stabil atau tidak dapat larut dalam air. Konsentrasi yang digunakan sebagai pelarut dalam formulasi larutan topikal yaitu 1-30 % (Rowe *et al.*, 2015).



Gambar 2. 3 Struktur Molekul PEG 400 (Rowe *et al.*, 2015)

#### C. Natrium Metabisulfit

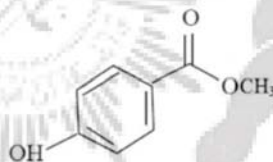
Pemerian natrium metabisulfit adalah bubuk berbentuk kristal berbau, tidak ada warnanya, putih hingga berwarna putih cream. Natrium metabisulfite dipakai sebagai antioksidan untuk mencegah terjadinya oksidasi pada ekstrak dalam formulasi topikal, sediaan parenteral, serta oral. Kelarutan pada natrium metabisulfit yaitu mudah larut didalam gliserin serta air dan sedikit larut dalam etanol 95%. Natrium. Konsentrasi natrium metabisulfit berkisar antara 0,01 hingga 0,1% (Rowe *et al.*, 2015).



Gambar 2. 4 Struktur Molekul Natrium Metabisulfit (Rowe *et al.*, 2015)

#### D. Metil Paraben

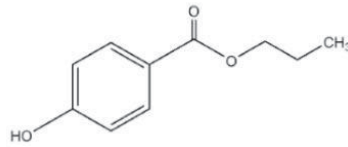
Metil paraben merupakan bubuk berbentuk kristal yang berwarna putih atau tidak ada warna, dan tidak memiliki bau yang khas. Sedikit larut dalam air, larut dalam etanol dan propilen glikol. Memiliki kemampuan untuk bertindak sebagai pengawet dalam sediaan farmasi serta industri pangan. Meskipun bekerja lebih baik melawan jamur, ia memiliki spektrum antimikroba yang luas dan efektif pada rentang pH yang luas. Untuk mendapatkan pengawet yang efisien, kombinasi paraben dapat digunakan. Sediaan topikal dibuat dengan konsentrasi 0,02 hingga 0,3% (Margaretha, 2015).



Gambar 2. 5 Struktur Molekul Metil Paraben (Rowe *et al.*, 2015)

#### E. Propil Paraben

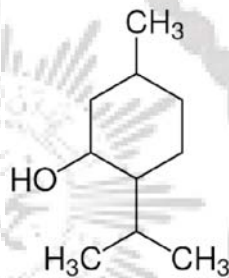
Propil paraben adalah bubuk berbentuk kristal yang putih warnanya atau tidak ada warna, dan tidak memiliki bau yang khas. Kelarutan propil paraben yaitu sedikit larut didalam air, larut didalam etanol serta didalam propilen glikol. Propil paraben efektif sebagai antimikroba sehingga biasanya dimanfaatkan untuk mengawetkan makanan, kosmetik, serta sediaan farmasi. Konsentrasi untuk sediaan topikal dibuat pada 0,01-0,06% (Isni, 2016).



Gambar 2. 6 Struktur Molekul Propil Paraben (Rowe *et al.*, 2015)

#### F. Mentol

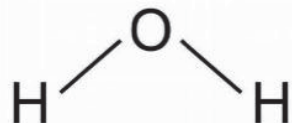
Pemerian mentol yaitu bubuk berbentuk kristal tidak ada warna, memiliki rasa serta bau yang khas. Timol, resorsin, kloral hidrat, dan pirogalol tidak dapat tercampur dengan mentol. Mentol digunakan dalam sediaan topikal sebagai bahan pengaroma. Mentol dapat digunakan untuk meningkatkan penetrasi kulit dan larut dalam etanol. Konsentrasi mentol dalam sediaan kosmetik adalah antara 0,1% dan 2,0% (Isni, 2016).



Gambar 2. 7 Struktur Molekul Mentol (Rowe *et al.*, 2015)

#### G. Aquadest

*Aquadest* adalah air murni yang didapatkan melalui proses penyulingan; Hasilnya, bebas mikroba dan kotoran. Untuk obat parenteral memerlukan air sulingan yang sudah disterilkan terlebih dahulu. Bila akan membuat sediaan yang memerlukan air maka dipakai air murni (Rowe *et al.*, 2015).



Gambar 2. 8 Struktur Molekul *Aquadest* (Rowe *et al.*, 2015)

## 7. Marmut

Marmut, juga dikenal sebagai *Cavia parcellus*, adalah hewan kecil yang memiliki berbagai jenis rambut, antara lain rambut polos, albino, dua warna, dan tiga warna. Marmut memiliki potensi yang sama untuk dipelihara dan dikonsumsi seperti kelinci (Nurhasana dan Santoso, 2014).

Marmut termasuk hewan pengerat yang mengkonsumsi tanaman dan termasuk dalam ordo Rodentia. Mereka memiliki gigi pemotong yang menyerupai pahat dan berfungsi untuk mengerat serta memotong. Hewan pengerat ini mempunyai jari-jari yang bercakar (pentadactyl) dan tidak memiliki ekor (rudiment). Marmut sering digunakan dalam penelitian karena marmut dan manusia memiliki banyak kesamaan secara biologis. Marmot mempunyai melanin baik dari jenis eumelanin, pheomelanin, serta albino sehingga warna kulit marmut sangat bervariasi. Kulit berwarna merah muda menunjukkan aliran darah yang baik. Pemilihan hewan uji marmut adalah karena ketebalan epidermis marmot sama dengan epidermis manusia. Selain itu, distribusi melanin manusia sebanding dengan distribusi melanin marmot. Marmot berwarna adalah marmut yang dipilih (Wijayanti, 2020).

## 8. Kulit

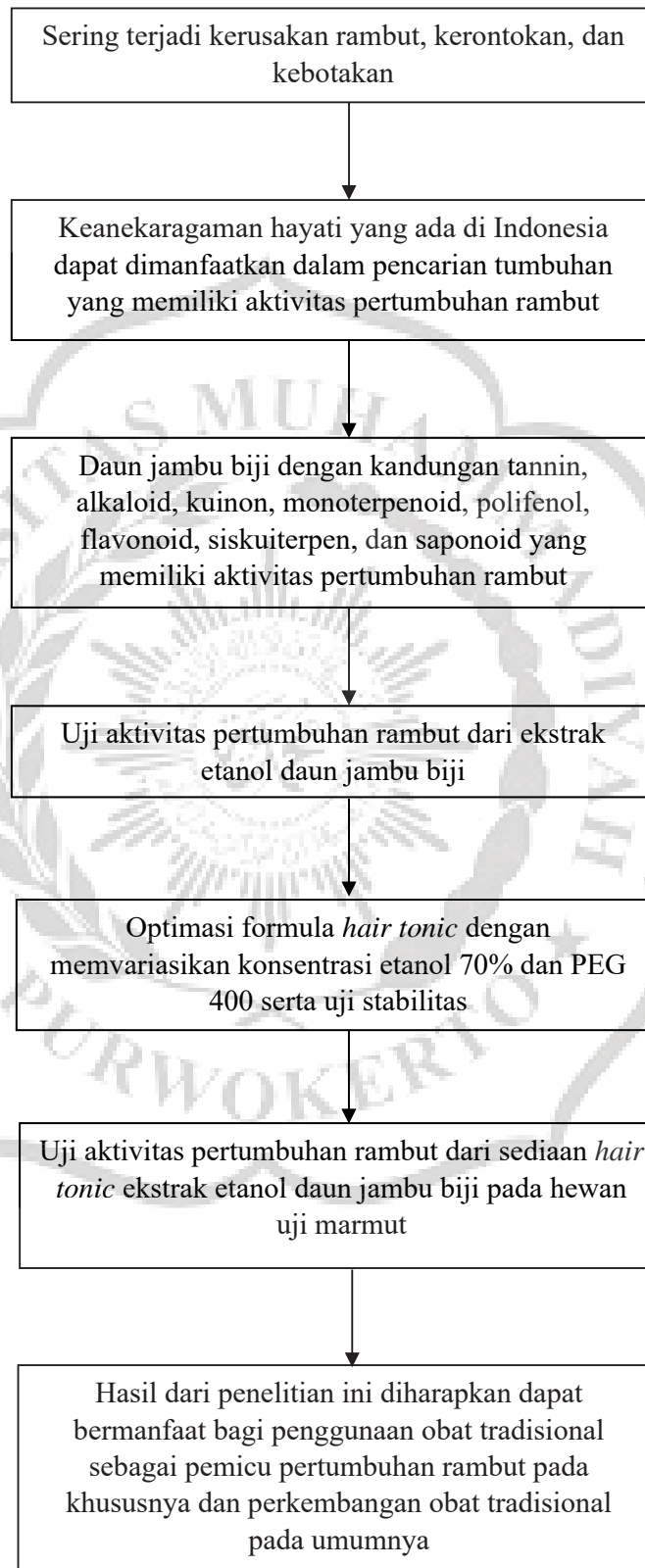
**Tabel 2. 2 Kategori Nilai Keadaan Kulit (OECD, 2015)**

Eritema		Udema	
Jenis	Nilai	Jenis	Nilai
Tidak ada eritema	0	Tidak ada edema	0
Sedikit eritema (hampir tak tampak)	1	Udema sangat ringan	1
Eritema tampak jelas	2	Udema ringan (tepi & pembesaran jelas)	2
Eritema sedang sampai kuat	3	Udema sedang (ketebalan $\pm$ 1 mm)	3
Eritema parah	4	Udema parah (ketebalan $>$ 1 mm)	4

**Tabel 2. 3 Kategori Respon Iritasi**

Kategori	Indikasi Iritasi Primer
Tidak berarti	0 – 0,4
Iritasi rendah	0,5 – 1,9
Iritasi sedang	2 – 4,9
Iritasi parah	5,0 – 8,0

### C. Kerangka Konsep



#### D. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu:

1. Konsentrasi optimum dari ekstrak etanol daun jambu biji yang memiliki aktivitas pertumbuhan rambut adalah 1-3 %.
2. Ekstrak etanol daun jambu biji dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan *hair tonic* dengan pelarut campur etanol 70% dan PEG 400.
3. Sediaan *hair tonic* ekstrak etanol daun jambu biji bersifat non iritan.
4. Formula optimum *hair tonic* ekstrak etanol daun jambu biji memiliki aktivitas sebagai stimulan pertumbuhan rambut.

