

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Profil relatif tinggi, potensi pengembangan produk komersial mentah dan olahan buah tersebut secara mengejutkan hanya mendapat sedikit perhatian. Buah yang kaya vitamin C ini mudah diakses dan lezat. Vitamin C berlimpah dalam jambu biji, dengan 11 - 1160 mg per 100 gram, dan buahnya enak. Sayangnya, jambu biji tiga hingga enam hari pada suhu kamar dan tiga hingga enam hari setelah panen, ketika produksi CO₂ dan etilen berada pada titik tertinggi (Dhyan et al., 2014).

Menurut tumbuhan yang belum dewasa berbentuk segi empat, namun seiring bertambahnya usia mengeras dan berubah warna menjadi coklat. Batangnya memiliki kulit halus dan tipis yang mudah terkelupas. Setelah membuang kulit Batangnya, akan menemukan bahwa bagian dalamnya berwarna hijau. Pada tumbuhan, batang berkembang dengan cara yang berlawanan dengan arah cabang (Fadhilah et al., 2018).

Benang sari polandi tidak menyatu. Kepala kuncup bunga ditangkupkan dan memiliki warna putih kehijauan. Benang sari bisa berkisar antara 180 hingga 600 jumlahnya dan panjangnya bisa berkisar antara setengah sentimeter hingga satu setengah sentimeter. Basifiks adalah titik di mana kepala sari menempel pada gagang bunga. Karena jenis plasentasi ketiak, bakal biji jambu biji terletak di pangkal buah atau di bawahnya. Menurut Fadhilah dkk. (2018), jumlah benang sari berbanding lurus dengan diameter bunga. Secara khusus, lebih banyak benang sari dalam bunga yang lebih besar.

Daun yang lebar dan menghijau dengan urat yang menonjol menjadi ciri khas jambu biji (*Psidium guajava* L.), kata Cahyono dalam Annisa 2018. Ada berbagai macam bentuk, ukuran, warna daging dan rasa pada buah jambu biji. Bijinya kecil dapat dimakan dan daging buahnya dapat memiliki berbagai warna.



Gambar 2.1 Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.)

Klasifikasi Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) ialah sebagai berikut:



Gambar 2.2. Buah Jambu Biji Merah (Kamilah, 2021)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Class	: Dicotyledoneae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Genus	: <i>Psidium</i>
Spesies	: <i>Psidium guajava</i> L.

2.1.2 Manfaat Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

Secara ilmiah dikenal sebagai *Psidium guajava* L., memiliki konsentrasi antioksidan tertinggi dari semua buah, menurut sebuah penelitian oleh USDA. Buah ini telah terbukti memiliki khasiat terapeutik. Tiga ratus tujuh puluh miligram vitamin C hanya dalam satu buah jambu biji lima kali lipat jumlah jeruk. Fungsi dalam produksi kolagen menjadikannya senjata yang efektif dalam melawan kerutan di wajah. Sebuah penelitian terhadap 48.000 pria yang dilakukan oleh Universitas Harvard menemukan bahwa pria yang asupan likopennya lebih tinggi memiliki risiko kanker prostat 45% lebih rendah (Norlita, 2017).

Tanin, flavonoid, ditemukan dalam (*Psidium guajava* L.) menjadikannya pengobatan antibakteri yang efektif untuk diare. Kulit bersifat antibakteri (Nunggut, 2020).

2.2 Ekstrak

Diproduksi dengan mengambil senyawa tertentu dari tumbuhan atau hewan, ekstrak dapat mengambil berbagai bentuk, termasuk kering, kental atau cair. Penting untuk menghindari sinar matahari langsung saat melakukan teknik ini. Diharapkan ekstrak kering tersebut dapat digiling menjadi bubuk. Salah satu pelarut ekstraksi adalah kombinasi air dan etanol. Untuk mendapatkan ekstraknya, bahan aktif terlebih dahulu diekstraksi menggunakan pelarut, kemudian pelarutnya dikuras, membuat bahan aktifnya jauh lebih pekat. Hasil ekstrak ini bisa berupa bentuk kental (Zunnita & Auliya, 2016).

2.2.1 Ekstraksi

Penggunaan pelarut yang tepat dalam proses ekstraksi memungkinkan pemisahan campuran yang rumit menjadi komponen individualnya. Mempertimbangkan hipotesis bahwa rasio pelarut terhadap kandungan sel tumbuhan adalah garis lurus, reaksi dikatakan selesai. Filtrasi digunakan untuk memisahkan pelarut dari sampel setelah prosedur ekstraksi (Mukhriani, 2014).

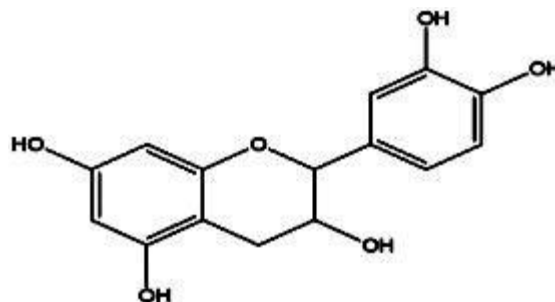
Cara Pembuatan Ekstrak

Prosesnya dimulai dengan menimbang hingga 3000 gram daun jambu biji, dilanjutkan dengan pencucian menyeluruh di bawah air mengalir dan selanjutnya ditiriskan. Selanjutnya, Daun jambu biji yang secara ilmiah dikenal sebagai *Psidium guajava* L., diiris tipis dan kemudian dikeringkan di udara, menjaganya agar tidak terkena sinar matahari. Penggilingan dan penggabungan lebih lanjut dilakukan dengan Simplisia kering. Tutup rapat dan diamkan selama 5 hari, aduk sesekali. Naikkan volume menjadi 2.250 ml dengan menambahkan 75 bagian etanol cair. Setelah lima hari, cairan disaring dan dipindahkan ke wadah. Selanjutnya, gunakan saringan untuk memisahkan ampasnya. Naikkan volume menjadi 750 ml dengan menambahkan 25 bagian etanol cair. Gunakan plastik dan karet untuk menutupinya. Selama dua hari, diamkan di tempat gelap bersuhu ruangan, aduk secara teratur. Filtrat dikumpulkan ke dalam wadah setelah dua hari. Dua filtrat pertama digabungkan. Menggunakan rotary evaporator suhu 40C, produk ekstraksi dipekatkan untuk menghasilkan ekstrak yang kental.

2.3 Skrining Fitokimia

Skrining adalah menemukan zat tidak teruji pada tumbuhan, dengan tujuan untuk menemukan golongan senyawa seperti steroid, alkaloid, tanin, saponin dan flavonoid. Menggunakan reagen tertentu, teknik ini melibatkan pengamatan respons perubahan warna (Simaremare, 2014).

2.3.1 Flavonoid

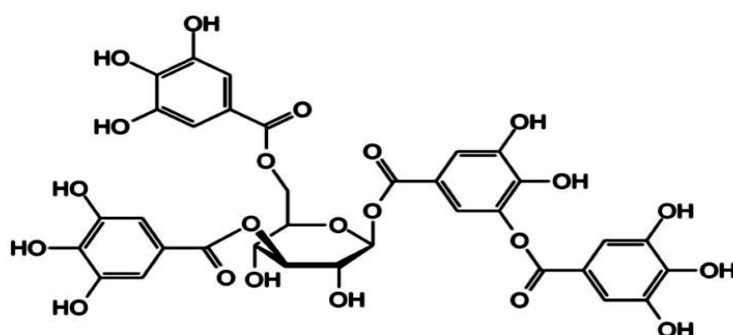


Gambar 2.3 Struktur Flavonoid

Terdapat pada tumbuhan dan merupakan metabolit sekunder yaitu polifenol. Karena dapat mengikat dinding sel mikroba dan protein ekstraseluler terlarut, bahan kimia ini memiliki

sifat antibakteri. Molekul yang dikenal sebagai flavonoid larut dalam air (Fitriyani, 2021). Menurut teori ilmiah, flavonoid tidak hanya membunuh bakteri tetapi juga mencegah dinding selnya berkembang dengan baik dengan mengganggu komponen peptidoglikan. Untuk mengidentifikasi flavonoid, campurkan 0,1 g bubuk magnesium dengan filtratnya. Pisahkan 1 mililiter asam klorida kuat dari 2 mililiter alkohol dengan mengaduknya. Menurut Malangsari dan Zulfa (2020), flavonoid ditandai dengan lapisan alkohol yang berwarna merah, kuning atau jingga.

2.3.2 Tanin



Gambar 2.4 Struktur Tanin

Tanin merupakan bahan kimia dengan beberapa kegunaan, salah satunya sebagai antimikroba. Mereka adalah metabolit sekunder. Tanin terhidrolisis dan terkondensasi dianggap sebagai tanin (Mamat, 2019). Menurut Wijaya (2014), tanin memiliki efek antibakteri dengan mengganggu membran sel bakteri, membuat enzim tidak aktif dan merusak atau membuat fungsi DNA bakteri menjadi tidak aktif. Dengan menggunakan larutan fecl₃ 1%, Keberadaan tanin dapat ditentukan dengan mengamati larutan rona kehitaman (Purnamasari, 2021).

2.4 Konsep Dasar Luka Bakar

Api, bahan kimia, radiasi, listrik atau air panas semuanya dapat menyebabkan kerusakan atau kehilangan jaringan, yang dikenal sebagai luka bakar (Balqis, 2014). Luka

bakar bersentuhan dengan permukaan yang sangat panas, baik dari api, bahan kimia, sinar matahari atau listrik. Kebakaran dan efek tidak langsungnya, seperti panas terik adalah cedera umum dalam kecelakaan di rumah (Balqis, 2014).

2.4.1 Etiologi

a. Luka Bakar Termal

Dapat terjadi jika bersentuhan dengan apapun yang menghasilkan panas, seperti api, cairan panas. jenis kontak langsung dengan logam panas atau api (Balqis, 2014).

b. Luka Bakar Kimia

Terjadi ketika bersentuhan dengan jaringan kulit. Tingkat kerusakan tergantung pada banyak faktor, termasuk konsentrasi bahan kimia, durasi kontak dan paparan jaringan. Kemungkinan penyebab luka bakar kimia termasuk pembersih rumah tangga biasa, bahan kimia industri dan bahan kimia pertanian (Balqis, 2014).

c. Luka Bakar Elektrik

Saat kulit bersentuhan dapat menyebabkan luka bakar kimiawi. Sejumlah factor, berkontribusi pada tingkat keparahan cedera. Penggunaan beberapa bahan kimia di rumah, serta di tempat kerja dan sektor pertanian, dapat menyebabkan luka bakar akibat bahan kimia (Balqis, 2014).

d. Luka Bakar Radiasi

Sumber radioaktif dapat menyebabkan luka bakar radiasi. Radiasi pengion umumnya digunakan dalam sumber radiasi industri dan medis untuk tujuan terapeutik, yang keduanya dapat menyebabkan kerusakan seperti ini. Jenis radiasi lain yang terbakar (Balqis, 2014).

2.4.2 Klasifikasi Luka Bakar

a. Luka bakar derajat I

Ketika lapisan atas kulit rusak, dapat menyebabkan gejala termasuk kemerahan (eritema), kekeringan dan perih (dari ujung saraf sensorik yang teriritasi). Goresan dan lecet tidak terdeteksi. Dalam 5 - 10 hari, kulit akan sering sembuh secara alami dan tidak terdeteksi. Sunburn adalah salah satu kasusnya (Balqis, 2014).

b. Luka bakar derajat II

Lapisan epidermis dan dermal rusak oleh respons inflamasi yang berlangsung terlalu lama, reaksi ini ditandai dengan eksudasi dan produksi gelembung. Biasanya area merah atau pucat di dasar luka lebih menonjol daripada kulit sehat di sekitarnya. Ketika ujung saraf sensorik teriritasi, rasa sakit mulai berkembang. Dua kategori utama luka bakar tingkat dua adalah dangkal dan dalam.

1) Dengan asumsi luka bakar tingkat dua sembuh dalam waktu kurang dari tiga minggu, itu dianggap dangkal.

2) Bekas luka hipertrofik adalah efek samping yang umum dari perawatan luka bakar tingkat dua yang dalam, yang seringkali memakan waktu lebih dari tiga minggu.

c. Luka bakar derajat III

Dengan ketebalan luka yang menyebabkan kehancuran pada lapisan kulit, yaitu lapisan kulit dan subkutan. Folikel rambut dan kelenjar keringat adalah salah satu pelengkap kulit yang mungkin terluka dengan cara ini. Eskar adalah proses koagulasi protein dermal dan epidermal, menyebabkan kulit yang terkena tampak berwarna lebih gelap, lebih kering dan umumnya lebih keabu-abuan daripada kulit di sekitarnya. Karena ujung saraf sensorik telah dihancurkan atau dimatikan pada tingkat ini, tidak ada lagi sensasi atau ketidaknyamanan. Karena dasar luka, tepi luka dan pelengkap kulit tidak mengalami proses epitelisasi spontan, proses penyembuhannya berlangsung lama (Balqis, 2014).

2.4.3 Faktor yang Mempengaruhi Berat Ringannya Luka Bakar

a. Kedalaman luka bakar

Epidermis memberikan indikator yang baik tentang tingkat keparahan luka bakar. Tabel berikut menampilkan kategori kedalaman luka bakar yang disebabkan oleh komponen kulit yang rusak.

Tabel 2.1. Derajat dan Kedalaman Luka Bakar

Derajat	Kedalaman	Kerusakan	Karakteristik
I	Superfisial	Epidermis	Kulit kering, hiperemis, nyeri.
II	Superfisial kedalaman partial (<i>Partial1 Thickness</i>)	Epidermis dan sepertiga bagian superficial dermis	Bula nyeri
	Kedalaman Parsial (<i>Deep partial thickness</i>)	Kerusakan dua pertiga bagian superficial dermis dan jaringan dibawahnya	Seperti marbel, putih dan keras
III	Kedalaman penuh (<i>Full thickness</i>)	Kerusakan seluruh lapisan kulit (dermis dan epidermis) serta lapisan yang lebih dalam	Luka terbatas tegas, tidak ditemukan bula, berwarna kecoklatan, kasar, tidak nyeri
IV	Subdermal	Seluruh lapisan kulit dan struktur disekitarnya seperti lemak subkutan, fascia, otot dan tulang	Mengenai struktur di sekitarnya

Sumber: (Dida Gurnida dan Melisa Lilisari, 2011)

2.4.4 Patofisiologi Luka Bakar

Ketika panas ditransfer dari sumber eksternal ke kulit, luka bakar yang menyakitkan berkembang. Baik konduksi maupun radiasi elektromagnetik mampu mentransfer panas ini. Pembekuan darah, protein denaturasi dan ionisasi isi sel menyebabkan cedera jaringan. Sementara luka bakar listrik dan paparan jangka panjang terhadap bahan kimia pembakar paling sering menyebabkan kerusakan, mereka juga dapat mempengaruhi jaringan yang lebih dalam dan organ viseral. Ada kemungkinan organ mati atau terkena kanker. Lamanya waktu

agen bersentuhan dengan tubuh dan suhunya menentukan tingkat keparahan luka bakar. Paparan air panas bersuhu 56 - 100°C selama 15 menit bisa menyebabkan cedera full thickness yang serupa.

2.4.5 Proses penyembuhan luka

Peradangan, fase fibroblastik dan fase maturasi merupakan tiga tahapan yang membentuk proses penyembuhan luka bakar (Krisanty, 2009). Ada beberapa langkah yang terlibat dalam proses penyembuhan, antara lain:

a. Fase inflamasi

Pada tahap ini, yang terjadi dalam tiga hingga empat hari setelah luka bakar, aktivitas seluler meningkat dan terjadi perubahan pada pembuluh darah. Epitelisasi dan agregasi trombosit dan pelepasan serotonin keduanya dimulai di lokasi cedera.

b. Fase Fibi Oblastik

Suatu periode yang dimulai empat hari setelah luka bakar dan berlangsung selama dua puluh hari. Selama tahap ini, jaringan granulasi dengan rona kemerahan secara klinis terlihat sebagai kolagen, yang diproduksi oleh sel fibroblast.

c. Fase Maturasi

Penurunan aktivitas seluler dan vaskular terjadi selama pematangan kolagen. Setelah peradangan mereda, pengobatan dapat berakhir, yang mungkin memakan waktu mulai dari delapan bulan hingga lebih dari setahun. Jaringan parut yang telah berkembang sejauh ini akan menjadi lemah, pucat, dan tidak nyeri setelah tahap ini selesai.

2.4.6 Pemeriksaan Penunjang

Investigasi penting yang menguatkan adalah sebagai berikut, seperti yang dinyatakan oleh Doenges (2018):

- a. Hasil hitung darah lengkap menunjukkan adanya peningkatan hemokonsentrasi akibat perpindahan cairan dan peningkatan sel darah merah dan hematokrit akibat kerusakan akibat panas pada pembuluh darah.
- b. Saat peradangan terjadi, peningkatan jumlah sel darah putih darah (leukosit).
- c. Untuk mengidentifikasi potensi cedera inhalasi, analisis gas darah (AGD) dilakukan.
- d. Elektrolit serum menunjukkan bahwa kadar kalium meningkat akibat cedera jaringan dan diuresis dapat menyebabkan hipokalemia.
- e. Ketika protein hilang karena edema jaringan, kadar albumin serum meningkat.
- f. Kreatinin: peningkatan kadar kreatinin menunjukkan aliran darah yang tidak mencukupi ke jaringan.
- g. EKG: jika terjadi luka bakar, dapat menunjukkan gejala iskemia miokard.

- h. Fotografi luka bakar: alat yang berguna untuk merekam gejala luka bakar dan melacak pemulihan.

2.5 Gel

Gel adalah sistem polimer tiga dimensi yang memiliki fasa cair yang terperangkap dalam matriks polimer yang sangat terikat silang. Matriks polimer dapat dibuat dari getah alami atau yang disintesis. Gel farmasi sering kali mengandung polimer alami seperti getah tragacanth, pektin, karagenan, agar-agar dan asam alginat, bersama dengan zat termasuk hidroksietilselulosa (Faula, 2022). Teknik peleburan atau proses khusus yang disesuaikan dengan tujuan penggunaan gel dapat digunakan untuk membuatnya (Faula, 2022). Inert, aman, non-reaktif dan stabil dalam viskositas selama penyimpanan reguler adalah keunggulan agen ideal untuk formulasi (Faula, 2022).

2.5.1 Syarat Sediaan Gel

- a. Idealnya, Formulasi farmasi membutuhkan zat pembentuk gel yang lembam dan aman.
- b. Bisa mempertahankan saat disimpan, dengan cepat menjadi tidak berguna saat mengalami tekanan, seperti yang terjadi selama pengocokan botol, pemerasan tabung atau aplikasi topikal.
- c. Hal ini diperlukan untuk memodifikasi sifat gel sesuai dengan tujuan penggunaan sediaan.
- d. Gel yang sulit menyebar dan masuk ke kulit dapat disebabkan oleh penggunaan massa molar yang sangat besar atau konsentrasi bahan kimia pembentuk gel yang sangat tinggi.
- e. Gel dapat berkembang saat suhu turun atau saat dipanaskan hingga titik tertentu. Beberapa polimer termasuk MC jika dipanaskan menjadi mengeras.
- f. Termogelasi menggambarkan proses di mana suatu bahan mengalami pemisahan fasa atau pembentukan gel saat dipanaskan.
- g. Kemampuan Gel untuk tetap menempel dan memberikan hasil yang diinginkan tergantung pada kepatuhannya yang sangat baik pada daerah yang dirawat (Faula, 2022).

2.5.2 Karakteristik Gel

a. *Swelling*

Karena masing-masing komponennya dapat menyerap air, gel dapat membengkak untuk menampung lebih banyak cairan. Setelah menembus matriks gel, pelarut akan mengalami interaksi gel. Komponen gel tidak dapat berkembang sepenuhnya karena ikatan silang yang terjadi pada matriks gel, yang mengurangi kelarutannya.

b. *Sineresis*

Cairan di dalam massa gel keluar saat massa gel memampatkan dan akhirnya mengendap di permukaan gel. Ini adalah bagaimana prosesnya terjadi. Gel menjadi lebih kaku akibat gaya elastis yang terjadi selama produksinya. Proses kontraksi ini dikaitkan dengan fase relaksasi, yang terjadi sebagai akibat dari tekanan elastis selama pembentukan gel. Dengan menyesuaikan kekakuan gel, cairan dapat dibawa ke permukaan dengan mengubah jarak antar matriks. Hidrogel dan organogel mampu menunjukkan sineresis.

c. Efek suhu

Struktur gel dipengaruhi oleh pengaruh suhu. Gel dapat berkembang baik setelah dipanaskan hingga suhu tertentu atau saat suhu turun. Air dingin diperlukan untuk pelarutan polimer seperti MC dan HPMC, yang menghasilkan larutan kental. Cairan ini mengeras menjadi gel saat dipanaskan. Gelasi termal mengacu pada proses di mana gel terbentuk atau fase terpisah sebagai akibat dari pemanasan.

d. Efek elektrolit

Gel hidrofilik dipengaruhi oleh konsentrasi elektrolit yang sangat tinggi, yang menyebabkan ion bersaing dengan koloid untuk mendapatkan pelarut, sehingga koloid dapat larut. Saat mengalami tegangan geser, gel yang kurang hidrofilik dengan kandungan elektrolit rendah akan menjadi lebih kaku dan lebih cepat berkumpul sendiri.

e. Elastisitas dan rigiditas

Kualitas ini sering terlihat pada gel yang terbuat dari agar-agar atau nitroselulosa, ketika konsentrasi zat pembentuk gel meningkat, proses pembentukan gel menyebabkan sol menjadi lebih lentur. Aliran viskoelastik menjadi ciri struktur gel yang dihasilkan, yang juga tahan terhadap perubahan dan deformasi. Bentuk akhir gel dapat berubah berdasarkan bagian - bagian penyusunnya.

f. Rheologi

Karakteristik aliran pseudoplastik yang khas ditunjukkan oleh larutan yang mengandung zat pembentuk gel dan dispersi partikel flokulasi. Saat laju aliran meningkat dan viskositas menurun, ini menunjukkan perilaku aliran non-Newtonian.

2.5.3 Kelebihan Gel

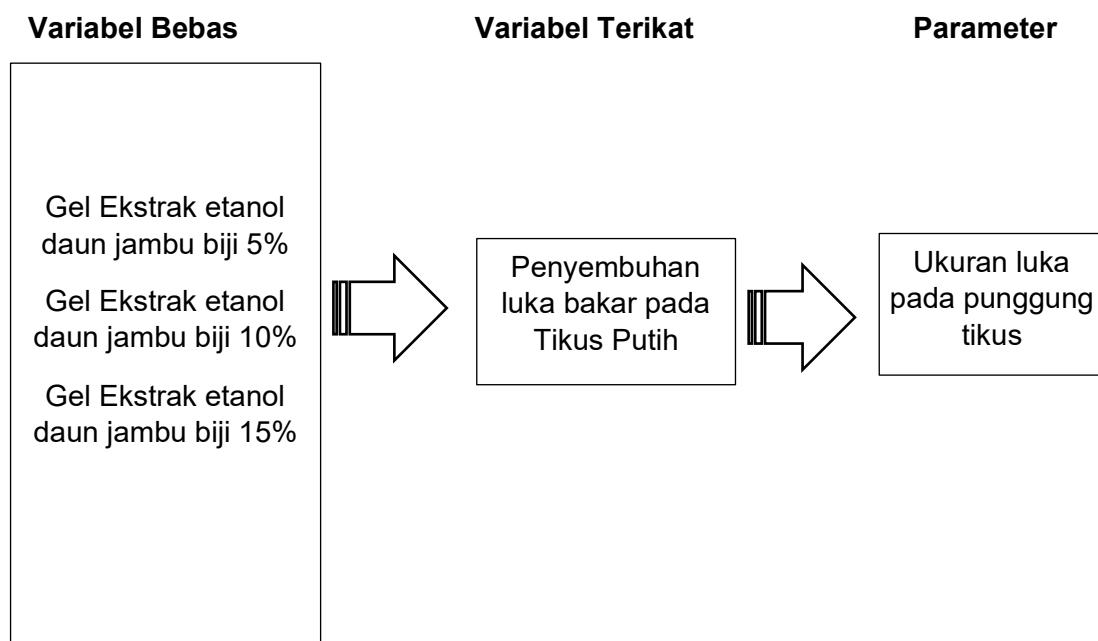
Di antara banyak manfaat sediaan gel adalah kualitas tiksotropinya, yang memudahkan pengaplikasian dan penyebarannya, serta viskositas dan daya rekatnya yang tinggi, yang mencegahnya mengalir bebas di atas kulit. Gel mudah dihilangkan dengan air, tidak meninggalkan bekas yang terlihat dan terasa menyegarkan setelah diaplikasikan. Ini menghasilkan lapisan seperti film tipis saat digunakan. Dalam hal perawatan rambut, kosmetik dan penetrasi lebih dalam daripada krim, gel adalah pilihan yang tepat. Seketika saat bersentuhan dengan kulit, gel akan meleleh, menciptakan lapisan yang lebih mudah diserap

oleh kulit dari pada krim. Ketaatannya yang kuat memastikan tidak menyumbat pori - pori, memungkinkan mereka untuk bernapas lega (Faula, 2022).

2.5.4 Kekurangan Gel

- a. Agar hidrogel dapat mempertahankan kejernihannya terlepas dari perubahan suhu, diperlukan surfaktan sebagai penambah kelarutan, karena bahan kimia aktif yang digunakan di dalamnya harus larut dalam air. Di sisi lain, gel ini tidak tahan lama, mudah luntur dan konsentrasi surfaktan yang tinggi membuatnya mahal dan mengiritasi.
- b. Untuk mencapai kejernihan terbaik, gunakan lebih sedikit atau tanpa emolien tipe ester sama sekali.
- c. Dalam kasus hidroalkohol, mengoleskan gel alkohol ke wajah atau mata dapat melukai dan membuat kulit tampak tidak menarik saat terkena sinar matahari. Tidak setiap area kulit mendapatkan lapisan yang seragam atau terpapar komponen aktif karena alkohol cepat menguap dan meninggalkan lapisan yang dapat retak atau keropos.

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka Konsep

2.8 Defenisi Operasional

- a. Penelitian ini akan menggunakan tikus, yang dianggap sebagai hewan uji dan memiliki berat antara 180 dan 300 g.
- b. Konsentrasi 5% : campuran ekstrak etanol daun jambu biji merah sebanyak 5%, Bahan - bahannya antara lain 1,25 gram cmc, 2,5 gram gliserin, 1,25 gram propilenglikol, dan 25 gram aquades ad.

- c. Konsentrasi 10% : campuran ekstrak etanol daun jambu biji merah sebanyak 10%, Bahan-bahannya antara lain 1,25 gram cmc, 2,5 gram gliserin, 1,25 gram propilenglikol, dan 25 gram aquades ad.
- d. Konsentrasi 15% : campuran ekstrak etanol daun jambu biji merah sebanyak 15%, Bahan-bahannya antara lain 1,25 gram cmc, 2,5 gram gliserin, 1,25 gram propilenglikol, dan 25 gram aquades ad.

2.9 Hipotesis

Ekstrak etanol Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) dapat menyembuhkan luka bakar pada tikus dan dosis efektif gel ekstrak etanol daun Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) sebagai penyembuh luka bakar pada tikus.