

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)**

Tanaman jambu biji bukan asli Indonesia. Tanaman jambu biji berasal dari Amerika yang beriklim tropis, Amerika Tengah, dan Meksiko bagian selatan. Jambu biji akhirnya tersebar di banyak negara seperti Indonesia, Australia, Malaysia, Jepang, Taiwan dan Thailand. Di Taiwan dan Thailand, jambu biji merupakan tanaman yang sangat populer. Jambu biji adalah tanaman yang mudah ditanam di mana saja dan secara konsisten menghasilkan buah yang melimpah apapun musimnya (Marto, dkk., 2015).

Sebagai tanaman tropis, jambu biji dapat ditanam di daerah beriklim subtropis dengan cerah hujan tahunan 1000 hingga 2000 mm, serta tumbuh dan berbuah dengan baik pada suhu 23–28°C. Jambu biji adalah masuk dalam tanaman yang memiliki cabangnya banyak yang tingginya mencapai tiga hingga sepuluh meter. Jambu biji biasanya berumur 30 hingga 40 tahun. Bentuk dari buah jambu biji yaitu bulat atau lonjong, saat muda kulitnya hijau tetapi ketika matang menjadi kuning mengkilap (Novianto, 2011).

Jambu biji memiliki beberapa varietas diantaranya adalah jambu biji merah dan jambu biji putih (*Psidium guajava* L.). “guajava” berasal dari istilah Spanyol, “psidium” berasal dari Yunani yang berarti buah delima. Jambu biji merah sama dengan jambu biji putih namun yang membedakan adalah morfologi dari tanamannya yaitu jambu biji merah memiliki bentuk daun yang lebar dan buah tersebut dagingnya berwarna merah, menurut Cahyono (2010) jambu biji merah daunnya lebar dan berwarna hijau bening serta memiliki urat bening yang menonjol.

Dari segi kandungan keduanya hampir memiliki kemiripan namun yang membedakan adalah daun jambu biji merah memiliki jumlah tanin lebih rendah daripada daun jambu biji putih hal ini sejalan dengan penelitian (Adnyana, dkk., 2004), yang mengatakan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu biji putih lebih tinggi daripada ekstrak daun jambu biji merah untuk menghentikan

peningkatan *Escherichia coli*, *Shigella flexneri*, *Salmonell typhi*, dan *Shigella dysenteriae*.

1. Klasifikasi Tanaman Jambu Biji

- Kingdom : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Myrtales  
Family : Myrtaceae  
Genus : Psidium  
Spesies : *Psidium guajava L.*



Gambar 2.1 Tanaman jambu biji merah (*Psidium guajava L.*)

Sumber: Dokumentasi pribadi



Gambar 2.2 Tanaman jambu biji putih (*Psidium guajava L.*)

Sumber: Dokumentasi pribadi

## 2. Morfologi Tanaman Jambu Biji

Morfologi tanaman jambu biji sebagai berikut:

Tabel 2.1 Morfologi Tumbuhan Jambu Biji

<b>Morfologi</b>	<b>Jambu biji merah</b>	<b>Jambu biji putih</b>
<b>1. Batang</b>	Tanaman jambu biji merah ( <i>Psidium guajava L.</i> ) memiliki batang tua berkayu keras dan batang baru berbentuk persegi panjang. Batangnya memiliki permukaan halus dengan lapisan kulit tipis yang mudah terkelupas (Fadhilah, dkk., 2018).	Tanaman jambu biji putih ( <i>Psidium guajava L.</i> ) memiliki batangnya kuat dan sulit patah, berbatang licin dan berwarna coklat, kulit kayunya terkelupas sepanjang waktu. Dengan banyak percabangan, batang dapat mencapai 10 meter tingginya (Wahyuni dan Suryanti, 2022).
<b>2. Buah</b>	Buah jambu biji merah memiliki satu jenis, termasuk buah buni yaitu buah yang berdaging merah. Buah jambu biji merah memiliki permukaan halus hingga kasar dan kulitnya tipis (Fadhilah, dkk., 2018).	Buah jambu biji putih mempunyai bentuk bermacam-macam, ada yang lonjong, ada juga yang bulat. Buahnya berdaging tebal berwarna putih segar. Didalam daging terdapat biji berwarna putih (Wahyuni dan Suryanti, 2022)
<b>3. Bunga</b>	Benang sari bunga jambu biji merah bersifat poliandri artinya tidak menyatu. Kepala sari berwarna krem, sedangkan benang sari berwarna putih (Fadhilah, dkk., 2018).	Bunga jambu biji putih memiliki putik berwarna kuning pucat di bagian tengahnya, disertai benang benang sari berwarna putih. Bunga jambu biji putih mempunyai aroma yang sangat manis (Wahyuni dan Suryanti, 2022)
<b>4. Daun</b>	Jambu biji merah berdaun lebar berwarna hijau cerah, dengan urat yang mencolok.	Daun jambu biji putih berbentuk lonjong, berwarna terang hingga gelap kehijauan,

Morfologi	Jambu biji merah	Jambu biji putih
	Panjang daun jambu biji berkisar antara 7,5 hingga 15,0 cm dengan lebar daun 5,0 hingga 6,0 cm (Cahyono, 2010).	memiliki tepi rata dan diameter dua hingga tiga sentimeter. Bertulang menyirip ( <i>penninervis</i> ). Daunnya memiliki bulu-bulu yang menutupi dan tampak keriput di bagian atas (Wahyuni dan Suryanti, 2022)

### 3. Kandungan Tanaman Jambu Biji

Kandungan senyawa metabolit tanaman jambu biji (*Psidium guajava L.*) yaitu tanin, triterpen, flavanoid, asam lemak, minyak esensial, serat, vitamin, saponin, lektin, dan karotenoid. Vitamin A dan C lebih banyak terkandung dalam jambu biji dibandingkan dengan jeruk (Agoes, 2010:39).

Jambu biji merah terdapat senyawa metabolit sekunder tanin, fenolik, flavonoid, alkaloid, dan terpenoid/steroid (Harahap & Situmorang, 2021). Menurut (Simbolon, dkk, 2021), Jambu biji terdapat senyawa tanin, alkaloid, steroid, dan saponin. Pada penelitian Maulana, dkk, (2016) juga disebutkan bahwa daun jambu biji putih mengandung senyawa tanin, triterpenoid, flavonoid, alkaloid, dan saponin.

#### a. Tanin

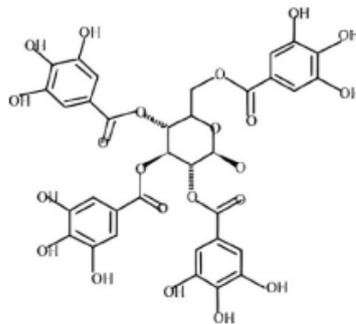
Salah satu metabolit sekunder tersebut adalah tanin. Menurut Rachmawati (2018) ekstrak tumbuhan mengandung senyawa kimia yang disebut tanin yang larut dalam air. Tanin adalah polifenol lain yang mengendapkan protein dan dapat membentuk senyawa dengan polisakarida.

Tanin merupakan molekul metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antioksidan, anti bakteri, anti diare, dan astringen. Protein mengendap dari larutan karena sifat kompleks tanin, yang sebagian besar terdiri dari bahan kimia fenolik yang sulit dipisahkan dan dikristalkan (Desmiaty, dkk, 2008). Tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis adalah dua kategori tanin. Tanin mempunyai peran antioksidan biologis selain sebagai pengkhelet logam dan pengendap protein (Hagerman, 2002).

Tanin adalah senyawa fenol dengan berat molekul besar yang menciptakan senyawa kuat dengan beberapa makromolekul dan protein. Tanin memiliki kemampuan untuk melindungi tanaman dari makhluk lain. Dikenal juga sebagai senyawa anti nutrisi, tanin hadir dalam dua jenis yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi.

#### 1) Tanin terhidrolisis

Struktur poliester tanin terhidrolisis membuatnya mudah dihidrolisis oleh asam atau enzim, menghasilkan gula sederhana dan asam polifenol sebagai produk sampingan. Golongan tanin ini dapat terhidrolisis dengan enzim-enzim saluran pencernaan, mineral panas, dan asam. Tanin jenis ini banyak ditemukan pada bahan non-pangan (Yuniwati, dkk., 2019).

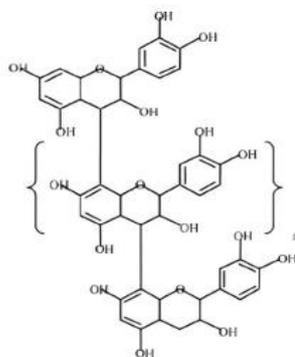


Gambar 2.3 Tanin Terhidrolisis

Sumber: Yuniwati, dkk., 2019

#### 2) Tanin terkondensasi

Polimer yang mengandung epikatekin dan katekin dikenal sebagai tanin terkondensasi, atau *proanthocyanidins*. Tanin jenis ini banyak ditemukan pada tanaman pangan, biji-bijian, dan buah-buahan (Yuniwati, dkk., 2019).



Gambar 2.4 Tanin Terkondensasi

Sumber: Yuniwati, dkk., 2019

#### b. Alkaloid

Alkaloid adalah kelompok senyawa metabolit sekunder yang memiliki sifat basa dan biasanya memiliki satu atau banyak atom nitrogen dalam susunan siklik. Baik manusia maupun hewan sering kali terpengaruh secara farmakologis oleh kelompok bahan kimia ini. Alkaloid biasanya berbentuk padat (kristal), tetapi bisa cair (seperti nikotin dalam suhu kamar), memiliki rasa pahit, bidang polarisasi yang berubah, dan larut dalam bentuk bebas atau basa dalam pelarut organik (Maisarah dan Chatri, 2023).

#### c. Flavonoid

Flavonoid merupakan zat polifenol yang mempunyai sifat antioksidan. Antioksidan merupakan zat kimia yang memiliki kemampuan untuk memberikan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas untuk memungkinkan penekanannya (Dewi, dkk., 2018).

#### d. Terpenoid

Terpenoid adalah jenis metabolit sekunder yang disusun melalui jalur asam mevalonat, yang melepaskan unit isoprena 5 karbon (-C<sub>5</sub>) dari asetat (Kabera, *et al.*, 2014). Selain itu, terpenoid adalah kelas metabolit sekunder terbesar dengan jenis senyawa yang beragam. Struktur terpenoid bervariasi dari molekul yang ukurannya bervariasi dari hemiterpen dengan lima unit karbon hingga karet dengan ratusan unit isoprena, dari linier hingga polisiklik (Raghuveer, *et al.*, 2015)

### **B. Ekstraksi**

#### 1. Definisi Ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan pekat yang dibuat dengan menggunakan pelarut yang tepat untuk mengekstrak bahan aktif dari simplisia tumbuhan atau hewan. Selanjutnya, pelarut dan bubuk sisa diolah hingga mencapai tingkat yang diperlukan, baik seluruhnya atau hampir seluruhnya (Depkes, 2000).

Ekstraksi merupakan suatu prosedur untuk menyari senyawa yang aktif dari bagian tertentu tanaman obat dan mempunyai kemampuan menarik komponen kimia dari bagian tersebut. Ekstraksi juga bertujuan untuk membedakan bahan dari campuran dan menghasilkan sediaan dibuat dengan

pelarut yang tepat yang mengandung bahan kimia aktif dari suatu zat (Marjoni, 2016:15).

Ekstrak dibagi menjadi beberapa bentuk, menurut Marjoni, 2016 ekstrak cair adalah ekstrak yang berasal dari komponen alami yang masih mengandung pelarut, ekstrak kental adalah ekstrak yang telah diuapkan dan sudah tidak lagi mengandung pelarut cair namun pada suhu kamar konsistensinya akan cair dan ekstrak kering adalah ekstrak yang berbentuk padat dan tidak lagi mengandung pelarut.

## 2. Ekstraksi Cara Dingin

### a. Maserasi

Maserasi merupakan metode perendaman untuk menghilangkan zat. Teknik maserasi merupakan teknik pengekstraksian yang paling konvensional. Setelah dihaluskan sampel direndam selama beberapa waktu dalam suatu pelarut organik. Setelah penyaringan, filtrat mungkin menjadi produk akhir. Maserasi dapat dilakukan dengan menggunakan ultrasonik, pengocokan, atau pemanasan (Ibrahim dan Sitorus, 2013:16).

Maserasi merupakan jenis ekstraksi dengan cara dingin memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode ekstraksi yang lain, seperti prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana. Ekstraksi cara dingin juga dapat mengekstraksi banyak senyawa, meskipun beberapa senyawa hanya dapat larut dalam pelarut pada suhu kamar. Kelebihan metode maserasi adalah mudah dilakukan dan tidak perlu dipanaskan, sehingga sangat sedikit sampel metabolit sekunder akan rusak. Untuk memudahkan pemisahan produk alami yang ada dalam sampel, pemilihan pelarut untuk metode maserasi didasarkan pada polaritas dan kelarutan. Proses maserasi yang lama dan adanya bagian sisa pada saat maserasi memungkinkan banyak terekstraksinya metabolit sekunder (Istiqomah, 2013 dalam Susanty dan Bachmid, 2016). Proses maserasi dilakukan dengan merendam 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan tingkat kehalusan tertentu, memasukkannya ke dalam wadah, menambahkan 70 bagian cairan saring, menutupnya, dan mendiampkannya di tempat teduh selama tiga sampai lima hari. Diperas, digabungkan, dan diaduk beberapa kali. Cairan penyaring

digunakan secukupnya untuk menghilangkan sisa maserasi sehingga menghasilkan 100 bagian sari buah (Marjoni, 2016:41)

Menurut Trifani 2012 dalam Azizah (2022) etanol digunakan sebagai pelarut karena sifatnya polar, dan mudah didapat. Senyawa polar adalah senyawa yang larut di dalam air. Karena senyawa metabolit sekunder yang diekstraksi dari daun biji jambu biji bersifat polar, maka digunakan pelarut polar dalam proses ekstraksi.

#### b. Perkolasi

Perkolasi merupakan teknik pengestraksi dengan melewati pelarut bahan ekstraksi melaluinya. Perkolasi adalah evolusi dari teknik maserasi (Ibrahim dan Sitorus,2013:16). Teknik ini memerlukan pelarut yang lebih banyak dan waktu lebih lama (Hanani, 2014).

### 3. Ekstraksi Cara Panas

#### a. Sokletasi

Sokletasi merupakan metode pengestraksian yang kontinu. Tujuan dari tekni ini untuk menghilangkan sesuatu yang padat dari sesuatu yang padat dengan menariknya keluar dengan pelarut. Pelarut yang digunakan untuk sokletasi adalah pelarut dengan titik didih rendah seperti aseton, eter, petroleum eter, dan metilen klorida (Ibrahim dan Sitorus,2013:16)

#### b. Infusa

Menggunakan air sebagai pelarut, infus adalah teknik ekstraksi yang memakan waktu 15 hingga 20 menit pada suhu 96–98°C (diperkirakan ketika suhu 96°C tercapai). Cara ini ideal untuk simplisia yang lembut seperti bunga, di mana bejana infusa dicampur dengan tangas air (Hanani,2014:13).

#### c. Dekok

Proses ekstraksi yang disebut dekok hampir sama dengan infus, namun membutuhkan waktu lebih lama 30 menit dan membutuhkan suhu yang lebih tinggi dari titik didih air (Hanani, 2014:13).

#### d. Refluks

Refluks adalah teknik ekstraksi yang melibatkan pendinginan pelarut secara terbalik sambil mempertahankan suhu titik didihnya untuk jangka waktu yang telah ditentukan (Hanani, 2014:11).

e. Destilasi (penyulingan)

Menggunakan air sebagai pelarut, destilasi adalah teknik ekstraksi yang digunakan untuk mengekstrak atau mengekstrak zat yang menguap. Selama proses pendinginan, senyawa dan uap air akan mengembun, terpisah menjadi bahan kimia yang diekstraksi dan distilat air (Hanani, 2014:11).

f. Lawan arah (*counter current*)

Simplisia mengalir berlawanan arah dengan pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi ini, yang sebanding dengan prosedur perkolasi. Teknik ini digunakan untuk mengekstraksi tumbuhan secara besar-besaran (Hanani,2014:13).

### C. Pemeriksaan Tanin

#### 1. Sifat Tanin

Tanin merupakan senyawa polifenol dengan gugus hidroksil yang kompleks dan mempunyai berbagai bentuk yang beragam dengan berat molekul tinggi sekitar 500 hingga 20.000 Da (Elgailani dan Christine, 2016 dalam Hersila, dkk, 2023). Tanin sebagian besar ditemukan pada vakuola atau dinding permukaan tanaman, seperti pada benih, batang, daun, tunas, akar, dan jaringan.

Secara umum tanin memiliki sifat tertentu, terutama dalam fisika dan kimia. Sifat fisika tanin adalah:

- 1) Jika dilarutkan dalam air akan membentuk koloid
- 2) Memiliki rasa asam dan sepat, bau yang khas
- 3) Berupa serbuk amorf, dan
- 4) Tidak memiliki titik leleh.

Sedangkan sifat kimia tanin adalah:

- 1) Sulit sulit dikristalisasi dan dipisahkan
- 2) Menyatu dengan pelarut organik
- 3) Dapat dipecah oleh asam, basa dan enzim

#### 2. Penetapan Kadar Tanin

##### a) Spektrofotometri

Spektrofotometri serapan adalah metode untuk mengukur interaksi molekul atau atom suatu zat kimia dengan radiasi elektromagnetik. Salah satu teknik yang umum digunakan dalam analisis farmasi cahaya tampak, inframerah,

serapan atom, dan spektroskopi serapan ultraviolet. Analisa dengan spektrofotometri bisa digunakan untuk analisa kuantitatif dan kualitatif, terutama untuk penetapan kuantitatif. Besar energi yang diabsorpsi atau diteruskan dapat diukur dengan spektrofotometer. Cahaya monokromatik dipantulkan, sebagian diserap oleh zat penyerap, dan kemudian dialihkan ketika melewati larutan yang mengandung zat tersebut (Harmita, 2016:85).

Untuk menentukan kadar tanin menggunakan spektrofotometri UV-Vis, karena teknik analisis yang digunakan yaitu radiasi sinar tampak (380 hingga 780 nm) dengan instrumen spektrofotometer (Depkes RI, 1989).

#### b) Volumetri

Analisis Volumetri juga dikenal sebagai titrimetri merupakan volume sejumlah larutan yang konsentrasinya diketahui yang diperlukan untuk bereaksi sempurna dengan sejumlah komponen larutan yang konsentrasinya tidak diketahui mengacu pada analisis kuantitatif berdasarkan angka, artinya volume reagen yang ditambahkan tepat sama dengan jumlah tersebut. reagen yang diperlukan untuk bereaksi sempurna dengan zat yang dianalisis. Karena metode volumetri adalah teknis dan prinsipnya stabil, murah, dan mampu memberikan ketepatan yang tinggi maka metode ini masih digunakan secara luas (Mundriyastutik, dkk, 2021:7).

Pengukuran volume digunakan dalam pendekatan titrimetri, secara khusus suatu larutan baku, yang kadar dan konsentrasinya diketahui secara pasti, direaksikan secara kuantitatif dengan sejumlah bahan kimia yang dianalisis. Reaksi ini dapat terjadi pada semua bahan dengan karakteristik yang sama atau hampir sama. Misalnya, selama titrasi, reaksi asam-basa dapat terjadi baik sampelnya basa, asam kuat, atau asam basa lemah (Mundriyastutik, dkk, 2021:9).

Teknik volumetrik untuk mendeteksi konsentrasi suatu zat memiliki keuntungan karena cepat, memerlukan sedikit peralatan, dan tidak memerlukan usaha yang melelahkan, seperti penimbangan secara berulang-ulang dan pengeringan (Mundriyastutik, dkk, 2021:11).

Menurut reaksi yang terjadi selama titrasi, metode volumetri dapat dibagi menjadi empat kategori yaitu reaksi asam-basa, reaksi oksidasi-reduksi, reaksi pengendapan dan reaksi pembentukan kompleks. Pada reaksi asam-basa

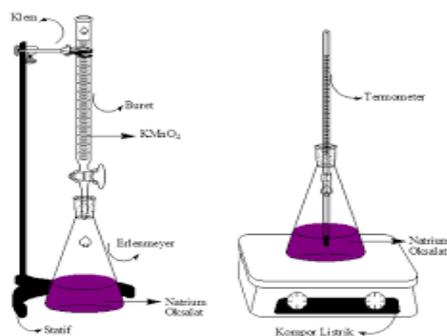
(asidi-alkalimetri = netralisasi), bergantung pada perpindahan proton dari zat asam atau perpindahan OH dari zat basa, baik dalam lingkungan air maupun bebas air. Pada reaksi oksidasi-reduksi (redoks), dasar yang digunakan yaitu perpindahan elektron. Penetapan kadar senyawa yang berdasarkan reaksi ini umumnya digunakan seperti permanganometri, bromatometri, iodi-iodometri, iodometri dan serimetri. Dalam reaksi penetapan atau presipitasi didasarkan pada terjadinya endapan yang sukar larut, ini dapat dilihat dengan penetapan kadar secara argentometri. Dasar yang digunakan pada reaksi pembentukan kompleks ialah terjadinya reaksi antara zat pengompleks organik dan ion logam, kemudian senyawa kompleks yang dihasilkan mantap penetapan kadar yang kuat metode kompleksometri menggunakan prinsip ini (Rohman Abdul, dkk, 2021:4). Menurut buku *Materia Medika Indonesia pemeriksaan kadar tanin menggunakan metode titrasi permanganometri* (Depkes RI, 1977)

Permanganometri adalah reaksi redoks atau reduksi-oksidasi. Oksidasi merupakan pelepasan elektron, sedangkan reduksi merupakan pengikatan elektron. Pada percobaan ini kalium permanganat digunakan sebagai oksidator pada metode permanganometri. F. Merqueritte pertama kali menggunakan oksidator ini untuk titrasi besi(II).  $\text{KMnO}_4$  merupakan oksidator yang bisa mengosidasi sebagai besarnya jumlah reduktor dan reduktor yang ekuivalen (Harmita, 2016:43).

Mangan(II) sulfat berfungsi untuk mengkonsentrasikan ion Mn secukupnya agar dapat bereaksi dengan ion permanganat. Untuk dilakukan titrasi dengan larutan yang sedikit berwarna atau tidak berwarna, tidak ada indikator yang diperlukan karena kalium permanganat dalam dosis kecil dapat menghasilkan warna merah muda hingga ungu. Karena itu permanganat disebut autoindikator. (Harmita, 2016:43).

$\text{KMnO}_4$  bukan merupakan suatu standar primer. Sebagai standar utama, natrium oksalat atau arsen(III) oksida dapat digunakan untuk membakukan larutan  $\text{KMnO}_4$ . Pemanasan dilakukan karena terkadang warna merah jambu yang terbentuk akan hilang lagi dengan adanya pengadukan, sedangkan titrasi belum berakhir. Pemanasan digunakan untuk mengetahui berakhirnya titrasi (Harmita, 2016:44).

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia Tahun 1977 cara kerja permanganometri yaitu pipet 25 mL larutan kedalam labu ukur 1.000 mL ditambahkan 750 mL aquadest dan 25 mL indikator asam indigo sulfonat LP, titrasi dengan kalium permanganat 0,1N setara dengan 0,004157 gram tanin. Lakukan percobaan blanko (Depkes RI, 1977:135).



Gambar 2.5 Titrasi Permanganometri

Sumber: Harmita, 2016

#### D. Pemeriksaan Senyawa Fitokimia Pada Ekstrak Jambu Biji

Uji fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif ekstrak daun jambu biji.

##### 1. Uji Alkaloid

Diambil ekstrak sebesar 0,5 gram lalu tambahkan 1 mL asam klorida 2 N dan 9 mL aquadest, dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit, lalu dinginkan dan disaring. Filtrat dipakai untuk percobaan:

- a) Diambil 3 tetes filtrat, lalu 2 tetes pereaksi Mayer ditambahkan untuk menghasilkan endapan putih atau kuning.
- b) Diambil 3 tetes filtrat, lalu 2 tetes pereaksi Bouchardat ditambahkan untuk menghasilkan endapan coklat hingga hitam.
- c) Diambil 3 tetes filtrat, lalu 2 tetes pereaksi Dragendrof ditambahkan untuk menghasilkan endapan merah bata.

Terdapat endapan putih ditemukan dalam 2 atau 3 dari pengujian, maka dinyatakan positif alkaloida (Marjoni, 2016:8).

## 2. Uji Tanin

Sebesar 0,5 gram ekstrak dilarutkan menggunakan aquadest hingga tidak berwarna. Sebesar 2 mL filtrat dimasukkan ke dalam 3 tabung reaksi, tabung pertama tambahkan larutan gelatin 10% maka akan timbul endapan berwarna putih, tabung kedua tambahkan larutan NaCl-gelatin (larutan 1% gelatin dalam larutan 10% NaCl dengan perbandingan 1:1). Akan timbul endapan berwarna putih, dan tabung ketiga tambahkan larutan FeCl 3% akan terbentuk larutan berwarna hijau biru sampai kehitaman (Marjoni, 2016).

## 3. Uji Triterpenoid/Steroid

Sebesar 1 gram ekstrak di rendam menggunakan 20 mL n-heksan sampai 2 jam, kemudian saring menggunakan kertas saring. Uapkan filtrat menggunakan cawan, lalu tambahkan 1 tetes asam sulfat pekat dan 2 tetes asam asetat anhidrat. Akan timbul berwarna ungu/merah lalu berubah menjadi berwarna hijau hingga biru menunjukkan positif steroida/triterpenoida (Marjoni, 2016:12)

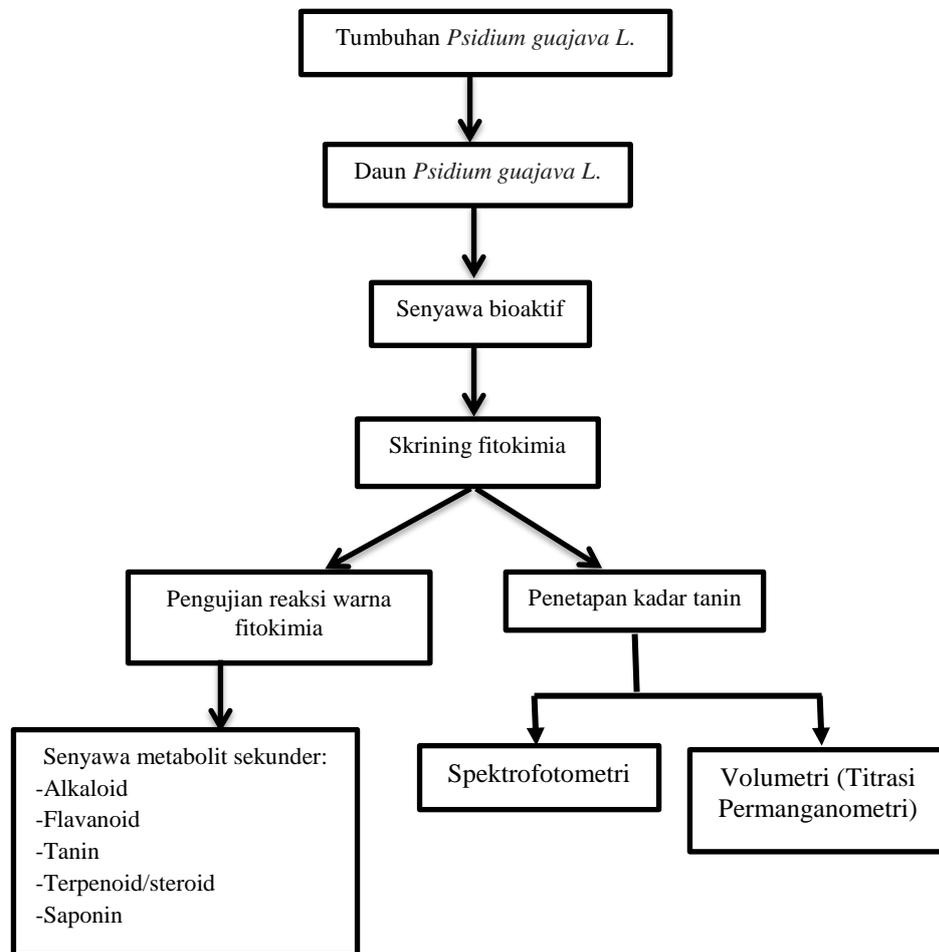
## 4. Uji Saponin

Sebesar 0,5 gram ekstrak masukan kedalam tabung lalu tambahkan 10 mL aquadest panas, kemudian dinginkan dan kocok dengan kuat sampai 10 detik, akan terbentuk busa atau buih tidak kurang dari 10 menit setinggi 1 hingga 10 cm. Lalu ditambahkan 1 tetes asam klorida 2 N, jika buih tidak hilang artinya positif mengandung saponin (Marjoni, 2016:12).

## 5. Uji Flavanoid

Ekstrak sebesar 10 gram ditambahkan 100 mL aquadest panas. Lalu dipanaskan hingga mendidih selama 5 menit, lalu saring menggunakan kertas saring ketika suhu tetap tinggi. Sebesar 5 mL larutan filtrat yang didipatkan ditambahkan 1 mL HCl pekat 0,1 gram serbuk Mg, dan 2 mL larutan amil alkohol, lalu kocok dan biarkan memisah. Jika terjadi larutan berwarna merah, kuning, jingga pada lapisan amil alkohol maka menunjukkan positif flavanoid (Marjoni, 2016:10)

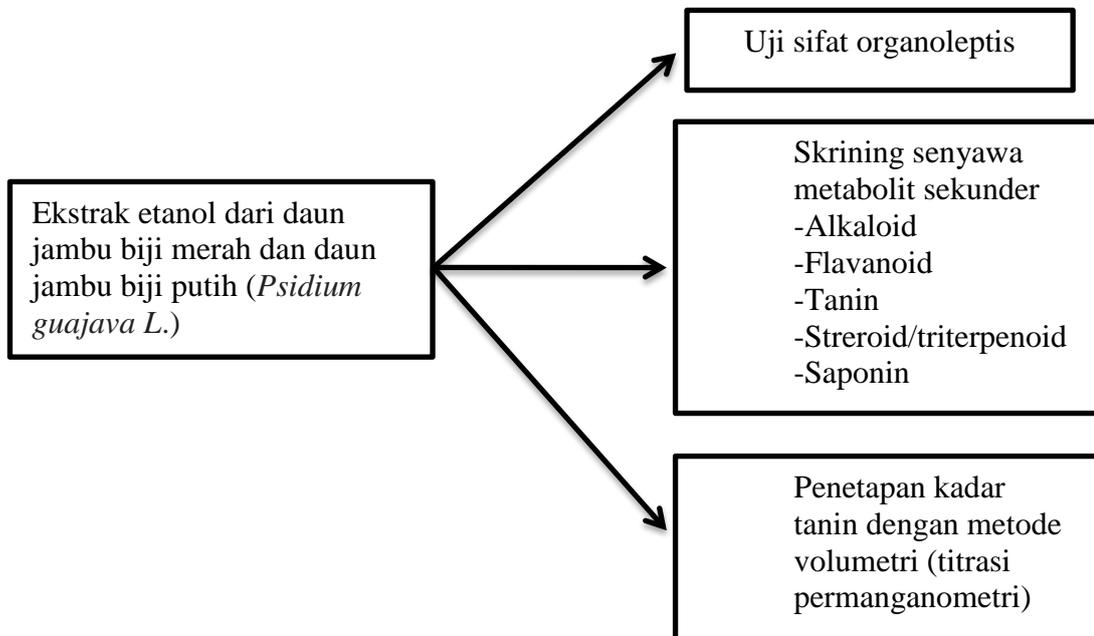
## E. Kerangka Teori



Gambar 2.6 Kerangka Teori

Sumber: Depkes RI. 1977. *Materia Medika Indonesia* (Jilid 1)

## F. Kerangka Konsep



Gambar 2.7 Kerangka Konsep

Sumber: Depkes RI. 1977. *Materia Medika Indonesia* (Jilid 1).

## G. Definisi Operasional

Tabel 2.2 Morfologi Tumbuhan Jambu Biji

No.	Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
1.	Ekstrak Daun Jambu Biji Merah Dan Daun Jambu Biji Putih ( <i>Psidium guajava L.</i> )	Ekstrak yang akan dilakukan uji skrining fitokimia dan penetapan kadar tanin	Menimbang ekstrak	Neraca analitik	Rendemen ekstrak	Rasio
2.	Sifat organoleptis		Observasi	Panca indra		Ordinal
	a.Warna	Penampilan diamati berdasarkan pengamatan visual atau indera penglihatan			Warna yang dihasilkan	
	b.Bau	Performa yang dapat diukur melalui indera penciuman			Bau yang dihasilkan	
	c.Bentuk	Performa yang dapat diukur melalui pengamatan visual berdasarkan tekstur			Tekstur yang dihasilkan	
3.	Kandungan kimia:		Observasi	Visualisasi oleh mata		Nominal
	a. Tanin	Senyawa yang teridentifikasi jika terdapat warna hijau dan terdapat endapan putih pada uji tanin			(+) terdapat warna hijau dan endapan putih (-) tidak terdapat warna hijau dan endapan putih	
	b. Alkaloid	Senyawa yang teridentifikasi jika terdapat endapan merah bata pada			(+) terdapat endapan dari 2 atau 3 pereaksi	

No.	Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
		pereaksi Dragendorff, endapan kuning pada pereaksi Mayer dan endapan coklat hitam pada pereaksi Bouchardat			(-) tidak terdapat endapan dari 2 atau 3 pereaksi	
	c. Triterpenoid dan steroid	Senyawa yang teridentifikasi jika terdapat warna ungu atau merah kemudian berubah menjadi hijau biru			(+) terdapat warna ungu atau merah kemudian berubah menjadi hijau biru  (-) tidak terdapat warna ungu atau merah kemudian berubah menjadi hijau biru	
	d. Saponin	Senyawa yang teridentifikasi jika terbentuk busa setinggi 1-10 cm dan stabil selama 10 menit			(+) terbentuk busa tidak hilang selama 10 menit  (-) tidak terbentuk busa	
	e. Flavanoid	Senyawa yang teridentifikasi jika terdapat warna merah, kuning, jingga pada lapisan amil alkohol			(+) terdapat warna merah, kuning, jingga pada lapisan amil alkohol  (-) tidak terdapat warna merah, kuning, jingga pada lapisan amil alkohol	

No.	Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
4.	Kadar tanin	Banyaknya tanin yang terkandung dalam ekstrak daun jambu biji merah dan daun jambu biji putih	Permanganometri	Buret dan labu takar	Satuan angka dalam persentase	Rasio

---