

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jambu Biji

2.1.1 Sejarah Tanaman Jambu Biji

Dalam perdagangan internasional jambu biji (*Psidium guajava*) disebut *apple guava* (Foragri, 2011). Tanaman jambu biji merupakan tanaman asli dari Amerika Tropis, menurut de Condolle diperkirakan berasal dari wilayah antara Meksiko (Amerika Tengah) dan Peru (Amerika Selatan). Tanaman ini disebarkan ke Filipina oleh pelaut Spanyol, dan oleh bangsa Portugis jambu biji diintroduksi dari Barat ke India (Ashari, 2006). Sekarang tanaman ini sudah menyebar luas ke seluruh dunia, terutama di daerah tropis. Diperkirakan terdapat sekitar 150 spesies *Psidium* yang menyebar ke daerah tropis dan berhawa sejuk (Ashari, 2006).

2.1.2 Klasifikasi Tanaman Jambu Biji

Nama ilmiah jambu biji adalah *Psidium guajava*. *Psidium* berasal dari bahasa Yunani, yaitu “psidium” yang berarti delima. Sementara “guajava” berasal dari nama yang diberikan oleh orang Spanyol. Secara Taksonomi jambu biji dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Rochmasari, 2011):

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledonae*
Ordo : *Myrtales*
Famili : *Myrtaceae*

Genus : Psidium

Spesies: Psidium guajava

2.1.3. Morfologi Tanaman Jambu Biji

Jambu biji merupakan tanaman perdu bercabang banyak. Tingginya dapat mencapai 3-10m. Umumnya umur tanaman jambu biji hingga sekitar 30-40 tahun. Tanaman yang berasal dari biji relatif berumur lebih panjang dibandingkan hasil cangkokan atau okulasi. Namun, tanaman yang berasal dari okulasi memiliki postur lebih pendek (*dwarfing*) dan bercabang lebih banyak sehingga memudahkan perawatan tanaman. Tanaman ini sudah mampu berbuah saat berumur sekitar 2-3 bulan meskipun ditanam dari biji (Rochmasari, 2011).

Buah jambu biji memiliki variasi yang besar baik dalam ukuran buah, bentuk buah, maupun warnanya (Panhwar, 2005). Buah jambu biji berbentuk bulat atau bulat lonjong dengan kulit buah berwarna hijau saat muda dan berubah kuning muda mengkilap setelah matang. Untuk jenis tertentu, kulit buah berwarna hijau berbelang kuning saat muda dan berubah menjadi kuning belang-belang saat matang. Ada pula yang berkulit merah saat muda dan merah tua saat tua. Warna daging buah pada umumnya putih biasa, putih susu, merah muda, merah menyala, serta merah tua. Aroma buah biasanya harum saat buah matang. Buah muda berasa sepet dan setelah masak berasa manis (Parimin, 2005).



Gambar 2.1 Buah jambu biji
(Anonim,2010)

2.1.4 Manfaat Jambu Biji

Jambu biji memiliki banyak manfaat. Berdasarkan penelitian Pratomo, buah jambu biji menjadi salah satu buah terbaik yang termasuk dalam kategori pangan fungsional. Buah ini mengandung zat aktif antioksidan yang tinggi dalam asam asorbat (bakal vitamin C), karoten (bakal vitamin A) dan anthocyanin. Vitamin C yang dimiliki jambu biji 6 kali lebih banyak dibandingkan jeruk dan 30 kali lebih banyak dibandingkan pisang (Pratomo, 2008).

Beberapa bagian dari tanaman jambu biji dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat resep pengobatan. Berdasarkan hasil penelitian, jambu biji mengandung berbagai zat gizi yang dapat digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit. Selain itu, jambu biji juga kaya serat, khususnya pektin (serat larut air) yang dapat digunakan untuk pembuatan gel atau jeli. Manfaat pektin lainnya adalah menurunkan kolesterol dengan cara mengikat kolesterol dan asam empedu dalam tubuh serta membantu pengeluarannya. Penelitian yang dilakukan Singh Medical Hostikal and Research Center Morrabad, India, menunjukkan bahwa jambu biji dapat menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida darah serta tekanan darah penderita hipertensi esensial.

Jambu biji mengandung tanin yang menimbulkan rasa sepat pada buah, tetapi bermanfaat memperlancar sistem pencernaan dan sirkulasi darah serta menyerang virus. Jambu biji juga mengandung kalium yang berfungsi meningkatkan keteraturan denyut jantung, mengaktifkan kontraksi otot, mengatur pengiriman zat-zat gizi ke sel tubuh, serta menurunkan kadar kolesterol total dan tekanan darah tinggi (hipertensi).

Dalam jambu biji juga ditemukan likopen, yaitu zat karotenoid (pigmen penting dalam tanaman) yang terdapat dalam darah serta memiliki aktivitas antioksidan yang bermanfaat memberikan perlindungan pada tubuh dari beberapa jenis kanker. (Parimin, 2005)

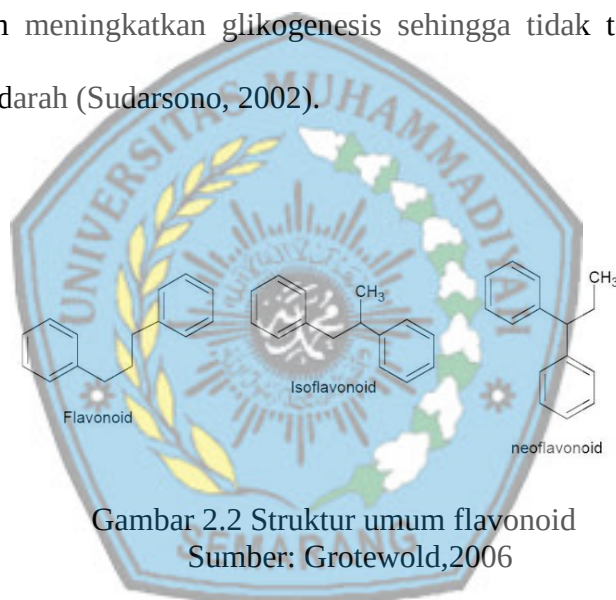
Selain itu, kandungan beberapa senyawa dalam tanaman jambu biji diantaranya dalam daunnya memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai obat herbal. Beberapa penggunaan daun jambu biji yaitu sebagai antidiare, obat demam berdarah, obat batuk, obat luka, sariawan dan sebagainya (Agromedia, 2008). Selain itu, daun jambu biji juga digunakan untuk perut kembung pada bayi dan anak, kadar kolesterol darah meninggi, sering buang air kecil, dan sebagai larutan kumur atau sakit gigi (Arianingrum, 2013).

2.1.5 Kandungan Jambu Biji

Buah jambu biji dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional karena memiliki fungsi untuk kesehatan. Sifat fungsional yang dimiliki jambu biji disebabkan karena terdapatnya vitamin C yang cukup tinggi sebagai zat antioksidan. Menurut Yan, et al (2006) aktivitas antioksidan pada buah jambu biji dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu tingkat kematangan, bagian buah dan

varietasnya. Buah jambu biji mengandung berbagai zat yang berfungsi sebagai penghambat berbagai jenis penyakit, diantaranya jenis flavonoid, tanin, minyak atsiri, dan juga terdapat saponin (Dweck, 2001).

Flavonoid merupakan senyawa yang termasuk golongan alkohol dalam bentuk fenol. S). Golongan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan pada struktur molekulnya terdapat gugus prenil $(CH_3)_2C=CH-CH_2-$ meliputi flavon, flavonol, isoflavon, kateksindan kalkon (Middleton dkk.,2000). Flavonoid berperan dalam meningkatkan glikogenesis sehingga tidak terjadi penimbunan glukosa dalam darah (Sudarsono, 2002).



Senyawa flavonoid adalah suatu kelompok polifenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Flavonoid merupakan pigmen tumbuhan dengan warna kuning, dan merah dapat ditemukan pada buah dan sayur. Senyawa ini berperan penting dalam menentukan warna, rasa, bau, serta kualitas nutrisi makanan. (Kumalaningsih, 2007). Flavonoid dalam tumbuhan berfungsi sebagai pengatur tumbuh, pengatur fotosintesis, antimikroba, antivirus. Flavonoid memiliki berbagai bioaktivitas tertentu sebagai antibakteri, antiinflamasi, antikanker, dan antioksidan.

Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik, menghambat banyak reaksi oksidasi, baik secara enzim maupun non enzim. Flavonoid dapat dijadikan obat tradisional karena flavonoid dapat bekerja sebagai inhibitor pernafasan, menghambat aldoreduktase, protein kinase, dan DNA polimerase. Flavonoid terbukti mempunyai efek biologis antioksidan yang sangat kuat yaitu sebagai antioksidan yang dapat menghambat penggumpalan keping-keping sel darah, merangsang pembentukan produksi nitrit oksida yang berperan melebarkan pembuluh darah dan juga menghambat pertumbuhan sel kanker (Winarsi, 2007).

Tabel 2.1. Kandungan Zat Gizi Jambu Biji

Nutrisi	Satuan	Berat (mg/100g)
Air	(g)	86
Energi	Kkal	49
Karbohidrat	(g)	12,2
Lemak	(g)	0,9
Protein	(g)	0,3
Serat	(g)	25
Kalsium	(mg)	0,05
Fosfor	(mg)	0,04
Niacin	(mg)	87
Besi	(mg)	14
Vitamin A	(mg)	1,1
Vitamin B1	(mg)	28
Vitamin B2	(mg)	1,1
Vitamin C	(mg)	5,6

Sumber: Daftar analisis bahan makanan, 2012

2.1.6 Ekstrak Buah Jambu Biji

Buah jambu biji dicuci bersih dengan air mengalir, kemudian dipotong sampai menjadi beberapa bagian dan dikeringkan pada suhu 105°C selama 24 jam dan ditimbang beratnya. Buah jambu biji yang sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk. Kemudian dilakukan proses

ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70, 80 dan 96%. Metode maserasi dipilih untuk menghindari kerusakan komponen senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan karena komponen aktif pada penelitian ini belum diketahui.

2.2 Etanol

Etanol disebut juga etil alkohol, alkohol murni, alkohol absolut, atau alkohol saja adalah sejenis cairan yang mudah menguap, mudah terbakar, tak berwarna, dan merupakan alkohol yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Etanol termasuk ke dalam alkohol rantai tunggal, dengan rumus kimia C_2H_5OH dan rumus empiris C_2H_6O mempunyai berat molekul 46. Berat jenis etanol 0,7856/ml pada suhu $15^{\circ}C$ dan $0,8055^{\circ}C$ pada suhu $20^{\circ}C$, titik didihnya $78^{\circ}C$. Organoleptis etanol adalah tidak berwarna, jernih, mudah menguap dan mudah bergerak, bau khas, rasa panas mudah larut dalam air, eter, dan kloroform

Etanol merupakan larutan yang bersifat semi polar, yang artinya dapat melarutkan senyawa polar maupun non polar. Kepolaran dari etanol disebabkan adanya gugus $-OH$ yang bersifat polar, sementara gugus etil (CH_3CH_2-) merupakan gugus non polar, dengan rantai karbon yang pendek menyebabkan etanol akan bersifat semi polar. Pelarut semi polar dapat menginduksi tingkat kepolaran molekul-molekul pelarut non polar. Etanol bertindak sebagai perantara (intermediate solvent) untuk mencampurkan pelarut polar dengan non polar. Etanol memiliki beberapa keunggulan sebagai pelarut yakni memiliki kemampuan melarutkan ekstrak yang besar, beda kerapatan yang signifikan sehingga mudah memisahkan zat yang akan dilarutkan. Etanol tidak bersifat racun, tidak eksplosif

bila bercampur dengan udara, tidak korosif, dan mudah didapatkan (Rezki dan Sobri, 2015).

2.3 Lemak Hewani

Lemak merupakan salah satu zat yang dibutuhkan oleh tubuh. Lemak mencakup kurang lebih 15% berat badan dan dibagi menjadi dua bagian yaitu lemak hewani dan lemak nabati. Lemak hewani kebanyakan dalam bentuk padat dan banyak mengandung sterol yang disebut kolestrol. Lemak bentuk padat berasal dari hewan darat seperti lemak sapi, lemak babi, lemak susu, sedangkan lemak nabati kebanyakan dalam bentuk cair dan mengandung fitosterol. Lemak bentuk cair berasal dari hewan seperti minyak ikan paus dan minyak ikan cod (Winarno, 2002). Penggunaan lemak hewani masih sangat terbatas dalam hal ketersediaan bahan baku. Produksi biodiesel dengan lemak hewani tidak dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti penggunaan biodiesel dalam jumlah kecil. Penggunaan serta pemanfaatan lemak hewani sebagai bahan baku merupakan salah satu alternatif yang dapat ditempuh dalam upaya menunjang ketersediaan energi biodiesel yang berkelanjutan dan terjangkau (Anie, 2013).

Lemak berasal dari hewan, contohnya : Asam palmitat (C_{16}), Asam Stearat (C_{18}) yang berikatan rangkap. Asam palmitat dan stearat termasuk asam lemak jenuh dan asam lemak oleat termasuk MUFA (*Mono Unsaturated Fatty Acid*). (Suhardjo, 2000)

2.3.1 Jeroan Pada Sapi

Jeroan secara umum kurang aman sebagai makanan konsumsi khususnya bagi penderita asam urat dan kolestrol. Hal ini disebabkan karena jeroan

mengandung kadar purin yang sangat tinggi, dimana senyawa purin merupakan salah satu yang menjadi penyebab terjadinya penyakit asam urat. Dalam tubuh manusia telah tersedia setidaknya 85% senyawa purin yang sebenarnya diperuntukkan untuk *ma'intenance* kebutuhan tubuh harian. Dengan demikian berarti bahwa hanya dibutuhkan 15% saja untuk memenuhi kekurangan tersebut. Permasalahan yang terjadi, bahwa seringkali konsumsi purin dilakukan oleh manusia secara berlebihan sehingga ginjal tidak mampu lagi untuk mengatur metabolisme tubuhnya secara normal dan hal inilah yang perlu mendapat perhatian dalam pengaturan pola makan sehari-hari.

Dibalik dampak negatifnya, ternyata jeroan juga memiliki potensi sebagai sumber nutrisi yang baik. Jeroan sangat baik untuk memelihara sel-sel saraf agar berfungsi optimal. Kandungan vitamin B₁₂ pada jeroan dapat mengurangi potensi gangguan sistem kerja sel-sel saraf, sehingga dapat menurunkan resiko terjadinya gangguan pada otak. Selain itu jeroan juga memiliki potensi untuk mencegah penyakit anemia. Anemia diakibatkan kekurangan asam folat dan zat besi. Asam folat merupakan bahan esensial untuk sintesis DNA dan RNA yang penting untuk metabolisme inti sel, termasuk sel darah merah.

2.3.2 Metabolisme Lemak

Lemak yang beredar di dalam tubuh diperoleh dari dua sumber yaitu dari makanan dan hasil produksi organ hati, yang bisa disimpan di dalam sel-sel lemak sebagai cadangan energi (Guyton, 2007). Lemak yang terdapat dalam makanan akan diuraikan menjadi kolesterol, trigliserida, fosfolipid dan asam lemak bebas pada saat dicerna oleh usus dan masuk ke dalam darah.

Lemak tidak larut dalam air, berarti lemak juga tidak larut dalam plasma darah. Agar lemak dapat diangkut ke dalam peredaran darah, maka di dalam plasma darah, lemak akan berikatan dengan protein spesifik membentuk suatu kompleks makromolekul yang larut dalam air. Ikatan antara lemak (kolesterol, trigliserida, dan fosfolipid) dengan protein ini disebut lipoprotein. Berdasarkan komposisi, densitas, dan mobilitasnya, lipoprotein dibedakan menjadi kilomikron, *very low density lipoprotein* (VLDL), *low density lipoprotein* (LDL), dan *high density lipoprotein* (HDL). Setiap jenis lipoprotein memiliki fungsi yang berbeda dan dipecah serta dibuang dengan cara yang sedikit berbeda. Lemak dalam darah diangkut dengan dua cara, yaitu melalui jalur eksogen dan jalur endogen (Adam, 2009).

2.4 Penetapan Kadar Lemak

Penetapan kadar lemak suatu bahan dapat dilakukan dengan alat soxhlet. Ekstraksi dengan alat soxhlet merupakan cara ekstraksi yang sangat efisien, karena pelarut yang digunakan dapat diperoleh kembali. Dalam penentuan kadar lemak bahan yang diuji harus cukup kering, karena jika masih basah selain memperlambat proses ekstraksi air dapat turun ke labu dan akan mempengaruhi dalam perhitungan (Meliani dkk, 2014). Proses ekstraksi selesai apabila pelarutnya sudah jernih yang menandakan bahwa lemak yang terdapat dalam alat soxhlet telah masuk semua ke dalam labu.

2.5 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses penarikan kandungan kimia dari cempurannya menggunakan pelarut yang sesuai (Mukhriani, 2014) kemudian

hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang ditetapkan (Simanjuntak, 2008). Ekstraksi biasanya dilakukan untuk mengisolasi suatu senyawa alam dan jaringan asli tumbuh-tumbuhan yang sudah dikeringkan (Kusnaeni, 2008).

2.6. Metode Ekstraksi

a. Cara Dingin

Ekstraksi cara dingin memiliki keuntungan dalam proses ekstraksi total yaitu memperkecil kemungkinan terjadinya kerusakan pada senyawa termolabil yang terdapat pada sampel. Sebagian besar senyawa dapat terekstraksi dengan ekstraksi dingin, walaupun ada beberapa senyawa yang memiliki keterbatasan kelarutan terhadap pelarut pada suhu ruangan (Heinrich et al, 2004)

a) Maserasi

Maserasi merupakan proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dan dilakukan pengocokan beberapa kali pada suhu kamar (DEPKES,2000). Prinsip ekstraksi metode ini adalah dicapainya keseimbangan konsentrasi pelarut dan di dalam sel tanaman. Kekurangan dari metode maserasi ini adalah waktu yang dipakai panjang, menggunakan pelarut yang banyak, dan beberapa senyawa dapat hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani, 2014)

b) Ultrasound – Asisted Solvend Extraction

Merupakan metode maserasi yang dimodifikasi dengan menggunakan bantuan *ultrasound* (sinyal dengan frekuensi tinggi, 20 kHz). Wadah yang berisi serbuk sampel ditempatkan dalam wadah *ultrasonic dan ultrasound*. Hal ini dilakukan untuk memberikan tekanan mekanik pada sel hingga menghasilkan rongga pada sampel. Kerusakan sel dapat menyebabkan peningkatan kelarutan senyawa dalam pelarut dan meningkatkan hasil ekstraksi (Mukhriani, 2014)

c) Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru dan sempurna (*Exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruang. Prinsip perkolasi adalah dengan menempatkan serbuk simplisia pada suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori (Depkes RI, 2000). Pada metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kekurangannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Mukhriani, 2014)

b. Cara Panas

Pada metode ini selama proses ekstraksi berlangsung melibatkan pemanasan. Adanya panas secara otomatis akan mempercepat proses ekstraksi dibandingkan dengan cara dingin. Beberapa jenis metode ekstraksi cara panas, yaitu :

a) Sokletasi

Soklet adalah suatu metode ekstrak yang dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan dibawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu penangas diatur dibawah suhu reflux. Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi yang kontinyu, sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu. Kerugiannya adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus menerus berada pada titik didih. (Mukhriani, 2014)

b) Refluks

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

c) Digesti

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

d) Infusum

Infusum adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98°C selama waktu tertentu 15-20 menit) (Depkes RI, 2000)

e) Dekok

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

f) Destilasi uap

Destilasi uap memiliki proses yang sama dengan metode refluks dan biasanya digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial (campuran berbagai senyawa menguap). Selama pemanasan, uap terkondensasi dan destilat (terpisah sebagai 2 bagian yang tidak saling bercampur) ditampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor. Kerugian dari kedua metode ini adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi (Mukhriani, 2011).

2.7 Kerangka Teori

