

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L*)



Gambar 2.1 Buah jambu biji merah (Yus, 2020)

Tanaman jambu biji (*Psidium guajava L.*) berasal dari Amerika Tengah dan pertama kali ditemukan oleh Nikolai Ivanovich Vavilov pada saat itu melakukan ekspedisi di beberapa negara di Asia, Afrika, Eropa, Amerika Selatan serta Uni Soviet antara tahun 1887-1942. Seiring dengan berjalannya waktu, jambu biji menyebar di beberapa negara seperti Thailand, Indonesia, Jepang, Malaysia dan Taiwan (Parimin, 2005). Tanaman jambu biji merupakan tanaman buah yang sering dijumpai di daerah tropis dan berperan penting dalam pemenuhan gizi masyarakat. Jambu biji (*Psidium guajava L.*) sangat disukai banyak orang karena rasa buahnya yang manis dan menyegarkan serta kandungannya yang beragam (Ochtavia et al., 2014). Buah ini memiliki rasa yang manis dan memiliki kandungan vitamin C yang paling tinggi karena per 100 gram jambu biji mengandung 228 mg vitamin C (Waworuntu et al., 2015).

Jambu biji merah dapat dimakan dalam keadaan segar setelah dipetik dari pohon atau pun diolah lebih lanjut. Hasil olahan jambu biji merah yang sering ada antara lain yakni sari buah, selai, dan bahan pencampur kue. Dalam daging buah jambu biji terdapat biji buah banyak mengumpul ditengah, kecil-kecil, keras dan berwarna kuning kecokelatan (Gotama, 1999). Tanaman buah jambu biji merah berumur sampai puluhan tahun dan memiliki pohon yang dapat bertumbuh besar dengan ketinggian

sekitar 5-10 meter. Menurut Soedjito (2008) klasifikasi tanaman jambu biji merah sebagai berikut : Kingdom *Plantae*, Divisi *Spermatophyta*, Sub divisi *Angiospermae*, Kelas *Dicotyledonae*, Ordo *Myrtales*, Famili *Myrtaceae*, Genus *Psidium*, dan Spesies *Psidium guajava* Lynn.

Menurut Departemen Kesehatan RI (2016) komposisi kimia dalam 100 gram buah jambu biji merah yaitu :

Tabel 2.1 Komposisi kimia 100 g buah jambu biji merah

No	Komposisi	Jumlah
1.	Air (g)	86
2.	Kalori (kal)	49
3.	Protein (g)	0,9
4.	Lemak (g)	0,3
5.	Karbohidrat (g)	12,2
6.	Kalsium (mg)	14
7.	Fosfor (mg)	28
8.	Besi (mg)	1,1
9.	Vitamin A (SI)	25
10.	Vitamin B1 (mg)	0,02
11.	Vitamin C (mg/100 g bahan)	87

Buah jambu biji merah diketahui memiliki kandungan vitamin C dan beta karoten sehingga dapat berkhasiat sebagai antioksidan dan meningkatkan daya tahan tubuh (Fonnie, 2007). Selain itu buah jambu biji juga dapat digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit. Salah satunya jambu biji dapat digunakan untuk mengobati penyakit diabetes (Fang dkk, 2002). Manfaat buah jambu biji lainnya yaitu dapat digunakan sebagai obat diare, disentri, dan menurunkan kolesterol.

2.1.2 Jambu Biji Kristal (*Psidium guajava L*)



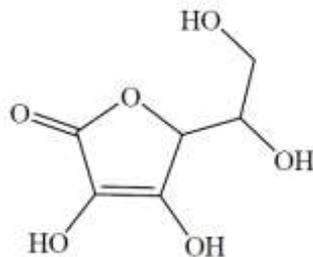
Gambar 2.2 Buah jambu biji kristal (Vika dkk, 2019)

Jambu biji memiliki beberapa varietas, salah satu varietas yang digemari saat ini adalah jambu biji kristal (Hadiati, 2015). Jambu kristal merupakan varietas baru jambu biji yang dikembangkan di Taiwan pada tahun 1991 kemudian dikembangkan di Indonesia pada tahun 2009 hingga saat ini (Herdiat dkk, 2019). Jambu biji tersebut dikenal sebagai jambu biji kristal dikarenakan daging buahnya yang berwarna putih agak bening serta bentuk buah yang tidak bulat sempurna hingga menyerupai kristal. Masyarakat lebih menyukai jambu biji kristal dikarenakan rasanya yang manis dan memiliki daging buah yang tebal serta bertekstur renyah. Menurut Sabrina (2014) Selain daging buahnya renyah, kandungan biji pada jambu ini hanya 3% bagian buah, sepiantas jambu kristal hampir tidak berbiji.

Klasifikasi/ taksonomi dari jambu biji kristal yaitu Kingdom *Plantae*, Subkingdom *Trachobionta*, Subperdiviso *Spermatophyta*, Divisio *Magnoliophyta*, Kelas *Magnoliopsida*, Subkelas *Rosidae*, Ordo *Myrtales*, Famili *Myrtaceae*, Genus *Psidium*, Spesies *Psidium guajava L*. Jambu kristal mengandung vitamin C, vitamin A, asam lemak tak jenuh, serat pangan, polifenol, karotenoid, omega 3, dan omega 6 (Novita, 2016). Buah jambu biji memiliki kandungan vitamin C tertinggi dibandingkan buah lainnya seperti pepaya, stroberi, kiwi, melon, dan jeruk. Jambu biji putih banyak digunakan antara lain untuk mengobati diare, gastroenteritis, dan beberapa gangguan pencernaan lainnya

2.1.3 Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat merupakan senyawa yang memiliki atom karbon sebanyak 6 dan memiliki kelarutan dalam air serta sukar larut dalam kloroform, eter dan benzen. Vitamin C berbentuk serbuk berwarna putih atau agak kekuningan dan tidak berbau. Vitamin C atau asam askorbat adalah suatu turunan heksosa dan diklasifikasikan sebagai karbohidrat yang berkaitan dengan monosakarida (Almatsier, 2004). Nama kimia yang dimiliki vitamin C antara lain L-Asam Askorbat, 1-threo-3keto, asam heksurionat lakton, 1-xilo-asam askorbat (Andarwulan N dan S Koswara,1992). Berikut merupakan struktur kimia vitamin C pada Gambar 1.



Gambar 2.3 Struktur vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat memiliki berat molekul (BM) 176,13 dengan rumus molekul $C_6H_8O_6$. Vitamin C lebih stabil pada pH rendah dibandingkan pH tinggi. Vitamin C memiliki rasa asam tetapi enak untuk dikonsumsi dan manfaat vitamin C sangatlah banyak salah satunya menjaga kesehatan tubuh. Sifat asam yang dimiliki vitamin C terbentuk karena adanya ionisasi fenol grup pada atom C nomor tiga. Manfaat vitamin C antara lain sebagai obat untuk *common cod*, obat anti-penuaan, dan pencegah penyakit skorbut (Simatupang, 2010).

Menurut Pauling (1981), vitamin C megadosis dapat menyembuhkan *common cold*, akan tetapi hal ini juga dipengaruhi beberapa faktor, antara lain sistem imun penderita dan gejala yang timbul, serta derajat keparahan penderitanya. Penggunaan vitamin C dengan dosis 3-10 gram/hari secara rutin dapat mengurangi insidensi dari *common cold*. Vitamin C dapat dimanfaatkan sebagai obat anti-penuaan dikarenakan vitamin C yang telah masuk dalam tubuh mensintesis kolagen yang ada

pada kulit secara terus-menerus. Menurut Hahn (1996), vitamin C bila dikonsumsi secara teratur dapat melindungi kulit dari proses oksidasi ataupun sengatan sinar ultraviolet, yang merupakan penyebab kerusakan kulit.

Sumber vitamin C berasal dari sayur-sayuran dan buah-buahan seperti jeruk, nanas, jambu biji, mangga, sirsak, tomat, bayam, brokoli, cabe, dan kentang (Olivia et al., 2004). Vitamin C sering disebut *Fresh Food Vitamin* sehingga buah yang masih mentah lebih banyak kandungan vitamin C-nya, semakin tua buah semakin berkurang kandungan vitamin C-nya.

Tabel 2.2 Kadar vitamin C dalam bahan pangan mg/100 g (Almatsier, 2004)

No	Bahan Pangan	Asam Askorbat (mg/ 100 g)
1.	Daun singkong	275
2.	Daun katuk	200
3.	Daun melinjo	150
4.	Daun papaya	140
5.	Sawi	102
6.	Kol	50
7.	Kol kembang	65
8.	Bayam	60
9.	Kemangi	50
10.	Tomat (masak)	40
11.	Kangkung	30
12.	Ketela pohon	30
13.	Jambu air	197
14.	Gandaria (masak)	110
15.	Jambu biji	95
16.	Pepaya	78
17.	Manngga muda	65
18.	Durian	53
19.	Kedondong (masak)	50
20.	Jeruk manis	49

Tabel 2.2 (Lanjutan)

No	Bahan Pangan	Asam Askorbat (mg/ 100 g)
21.	Jeruk nipis	27
22.	Nanas	24
23.	Rambutan	58

2.1.4 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri adalah suatu instrument untuk mengukur transmittan atau absorban suatu contoh sebagai fungsi panjang gelombang, pengukuran terhadap sederetan sampel pada suatu panjang gelombang tunggal dapat dilakukan (Underwood, 1995). Spektrofotometri UV-Vis menggunakan sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet dekat (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780 nm) (Mulja dan Suharman, 1995). Pengujian spektrofotometri UV-Vis dilakukan untuk mengukur jumlah cahaya yang diserap oleh setiap panjang gelombang di daerah ultraviolet dan tampak. Suatu sinar yang terpecah, sebagian cahayanya diarahkan melalui sel transparan yang mengandung pelarut. Ketika radiasi elektromagnetik di daerah UV-Vis melewati senyawa yang mengandung ikatan rangkap, sebagian radiasi biasanya diserap oleh senyawa tersebut. Hal tersebut terjadi tergantung pada panjang gelombang radiasi dalam struktur senyawa.

Absorpsi radiasi disebabkan oleh pengurangan energi cahaya radiasi ketika elektron dalam orbital dari daerah tereksitasi keorbital energi tinggi (Mulja, 1990). Dalam spektrofotometri UV-Vis melibatkan pembacaan absorban radiasi elektromagnetik oleh molekul ataupun radiasi elektromagnetik yang diteruskan. Keduanya dikenal sebagai absorban (A) tanpa satuan dan transmittan dengan satuan persen (%T) (Mulja dan Suharman, 1995). Bagian spektrofotometer (Mulja, 1990) :

- Sistem Optik (skema kerja spektrofotometri UV-Vis)

Umumnya konfigurasi dasar pada spektrofotometer merupakan susunan peralatan optik terkonstruksi yang terdiri dari sumber radiasi,

monokromator, sampel komartemen, detektor, amplifier, dan visual display.

- **Sumber Radiasi**

Sumber radiasi yang sering digunakan pada spektrofotometer adalah lampu deuterium yang digunakan pada panjang gelombang (180-370 nm), lampu tungstein digunakan pada panjang gelombang (380-900 nm), dan lampu merkuri digunakan pada panjang gelombang yang sama seperti lampu tungstein yakni antara (380-900 nm). Penggunaan lampu merkuri pada panjang gelombang 365 nm biasanya digunakan untuk kalibrasi panjang gelombang dan mengecek resolusi dari monokromator pada spektrofotometer.

- **Monokromator**

Monokromator berfungsi untuk mendapatkan radiasi monokromatis dari sumber radiasi yang memancarkan radiasi polikromatis.

- **Sel/Kuvet**

Sel atau kuvet merupakan wadah untuk sampel yang akan dianalisa.

- **Detektor**

Detektor berfungsi untuk merubah sinyal radiasi yang diterima menjadi sinyal elektronik.

- **Amplifier**

Amplifier berfungsi untuk memperkuat sinyal listrik yang diteruskan dari detektor.

- **Visual Display/Meter**

Visual display berfungsi untuk melihat hasil analisis yang diperoleh secara tertulis.

2.1.5 Pelarut

A. Air

Air merupakan substansi kimia yang memiliki rumus kimia H₂O yang berikatan secara kovalen, ikatan kovalen terbentuk akibat

dari terikatnya electron secara bersama. Air pada kondisi standar atau yang dapat digunakan secara organoleptik tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau. Air merupakan sumber daya alam yang tidak terbatas, akan tetapi air memiliki sifat alami sebagai pelarut (Suseno, 2016). Air sebagai pelarut yang digunakan dalam skala laboratorium diperlukan destilasi terlebih dahulu. Pengulangan proses destilasi pada air mempengaruhi kandungan mineral yang ada pada air. Menurut Laurensius (2019) kandungan mineral pada air setelah destilasi dibedakan menjadi 3 yaitu :

1. Aquades (Aqua Destilata) yaitu air yang dihasilkan dari satu kali proses destilasi/penyulingan, sering disebut air murni namun tetap mengandung mineral-mineral tertentu.
2. Aquabides (Aqua Bidestilata) yaitu air yang dihasilkan dari proses destilasi/penyulingan bertingkat (2x proses destilasi/penyulingan) dan mengandung mineral lebih sedikit dari aquades.
3. Aquademin (Aqua Demineralisata) yaitu air bebas mineral baik ion positif yang berasal dari logam (besi, magnesium, dll), kesadahan (kalsium, dll) maupun ion negatif yang berasal dari udara, gas halogen, belerang, dll, serta memenuhi persyaratan mikroorganisme tertentu.

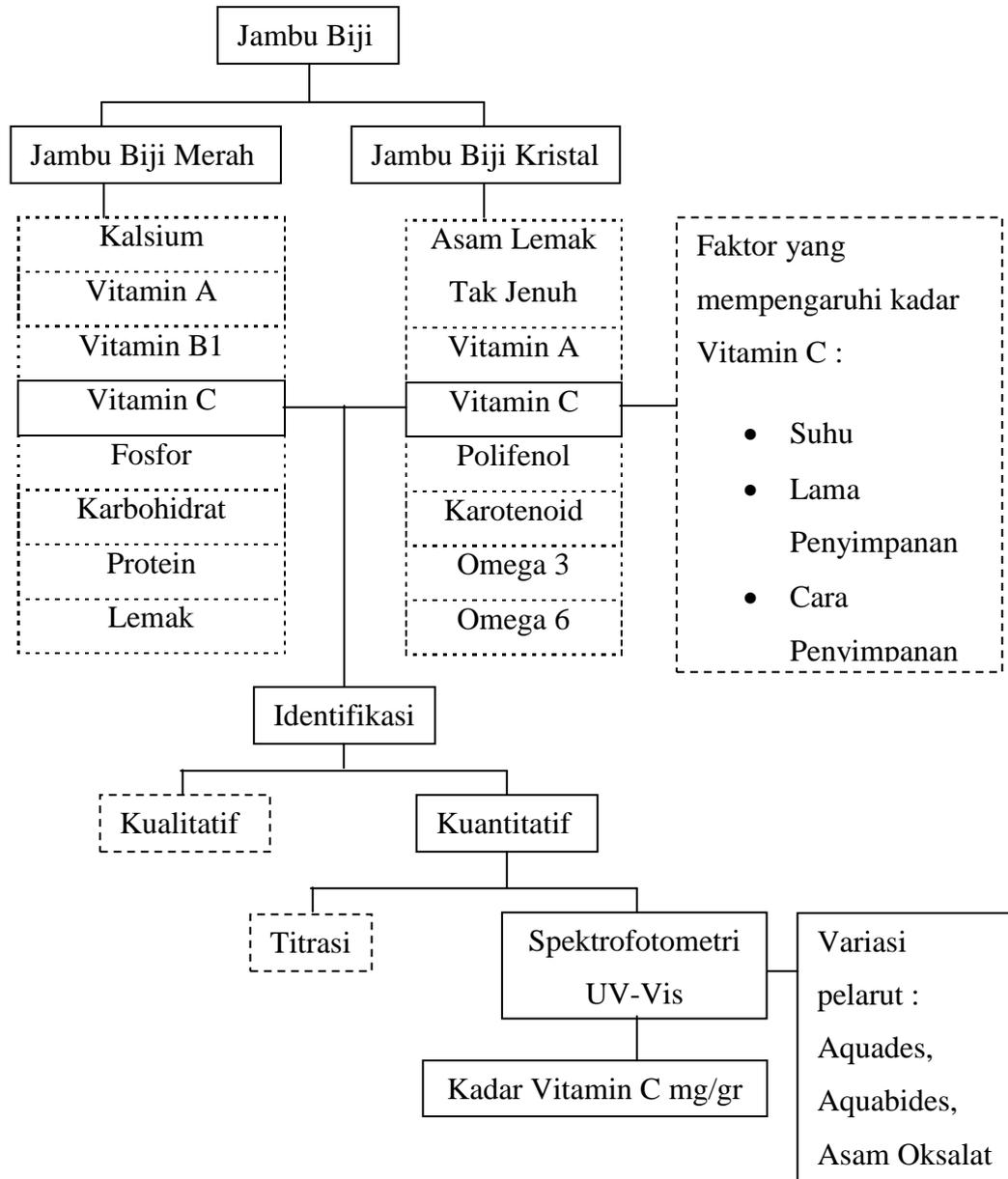
B. Asam oksalat

Asam oksalat adalah senyawa dikarboksilat dengan atom C yang mampu mengikat lebih dari satu gugus hidroksil. Secara umum sifat asam oksalat yakni tidak berwarna, tidak berbau, dan higroskopis. Asam oksalat merupakan senyawa kimia yang memiliki rumus $H_2C_2O_4$ dan memiliki nama sistematis asam etanadioat. Asam oksalat merupakan asam organik yang relatif kuat, 10.000 kali lebih kuat dari pada asam asetat (Melwita dkk, 2014). Asam oksalat atau asam etanadioat dengan berat molekul 90,04 gr/mol adalah asam dikarboksilat paling sederhana, larut dalam air dan bersifat asam kuat

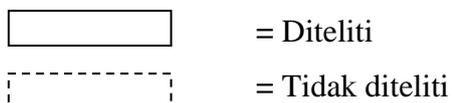
(Pandang dkk, 2016). Menurut Ratnasari (2014) asam oksalat memiliki sifat khas seperti :

- Larut dalam air panas maupun dingin serta larut dalam alkohol.
- Garam-garam alkali oksalat semuanya mudah larut dalam air kecuali kalsium oksalat hanya dapat larut dalam asam kuat.
- Mudah untuk dioksidasi oleh KMnO_4 dalam suasana pada temperatur 60-70 °C.

2.2 Kerangka Konsep Penelitian



Keterangan :



2.3 Hipotesis

Kadar vitamin C pada buah jambu biji merah dan jambu biji kristal yang menggunakan pelarut asam oksalat lebih besar dibandingkan menggunakan

pelarut aquades dan aquabides. Hal tersebut dikarenakan asam oksalat dapat merubah vitamin C yang telah teroksidasi menjadi vitamin C kembali.