

# BAB I

## TINJAUAN PUSTAKA

### I.1 Buah duwet

#### 1.1.1 Klasifikasi tumbuhan buah duwet (*Syzigium cumini* L)

Berdasarkan penelitian sebelumnya secara taksonomi buah duwet diklasifikasikan sebagai berikut (Cronquis Arthur, 1981;VIII-XV ; Bracker,C.A , 1963; 340) ;

Kingdom	: plantae
Divisi	: magnoliophyta
Kelas	: magnoliopsida
Anak kelas	: rosidae
Orde	: myrtales
Family	: myrtaceae
Marga	: sygizum
Jenis	: <i>Syzygium cumini</i> L



Gambar I.1 Buah Duwet

#### 1.1.2 Deskripsi

Buah jamblang biasa dimakan segar. Di India dan Filipina, seperti juga kebiasaan beberapa daerah di Indonesia, buah duwet yang masak dicampur dengan sedikit garam dan kadang-kadang ditambah gula, lalu dikocok di dalam

wadah tertutup (biasanya dua mangkuk ditangkupkan) sehingga lunak dan berkurang rasa sepatnya. Buah yang kaya vitamin A dan C ini juga dapat dijadikan sari buah, jeli, atau minuman fermentasi.

Pohon duwet juga sering ditanam sebagai peneduh di pekarangan dan perkebunan (misalnya untuk meneduhi tanaman kopi), atau sebagai penahan angin (wind break). Bunga-bunganya baik sebagai pakan lebah madu. Duwet tergolong tumbuhan buah-buahan yang berasal dari Australia tropis. Biasa ditanam di pekarangan atau tumbuh liar, terutama di hutan jati. Duwet tumbuh di dataran rendah sampai ketinggian 500 m dpl (Agoes, 2010).

Pohon dengan tinggi 10-20 m ini berbatang tebal, bengkok, dan bercabang banyak. Daun tunggal dan tebal, panjang tangkai daunnya sekitar 1-3,5 cm. Helai daun dan lebar berbentuk baji, tetapi rata, pertulangan menyirip, permukaan atas mengkilap, panjang 7-16 cm, lebar kurang lebih 9 cm, dan berwarna hijau. Bunga majemuk bentuk malai dengan cabang yang berjatuhan, bunga duduk, tumbuh diketiak daun, dan diujung percabangan. Kelopak bentuk lonceng berwarna hijau muda, mahkota bentuk bulat telur, benang sari banyak, berwarna putih, dan baunya harum. Biasanya buah jamblang yang masak dapat dimakan segar. Rasanya agak asam sepat. Kulit kayu bisa digunakan sebagai pewarna (Agoes, 2010).

### **1.1.3 Kandungan Kimia**

Duwet mengandung minyak atsiri, fenol (*methylxanthoxylin*), alkaloid (jamosine), asam organik, triterpenoid, resin yang berwarna merah mengandung

asam elegat dan tanin. Disamping tanin, bahan aktif yang dikandungnya antara lain adalah glukosida yambolin (jamboline) (Agoes, 2010).

#### **1.1.4 Manfaat**

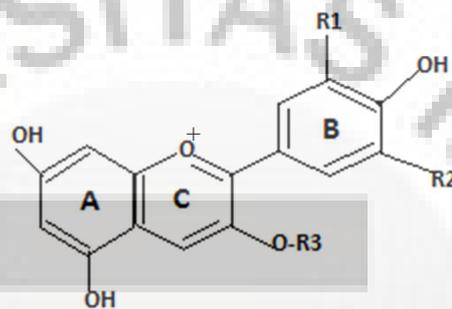
Daging buah berkhasiat untuk melumasi organ paru, menghentikan batuk, sebagai peluruh kencing (diuretik), peluruh kentut (karminatif), memperbaiki gangguan pencernaan, merangsang keluarnya air liur, menurunkan kadar glukosa darah (hipoglikemik). Daging buah digunakan untuk pengobatan kencing manis (diabetes melitus), batuk kronis, sesak nafas (asma), batuk rejan, serta batuk pada TBC yang disertai nyeri dada, nyeri lambung dan diare. Kulit kayunya berkhasiat sebagai peluruh haid, serta untuk pengobatan kencing manis (diabetes melitus) dan diare. Bijinya digunakan untuk pengobatan kencing manis (diabetes melitus), diare, disentri, gangguan pada pencernaan seperti kembung, nyeri lambung, kram perut, dan pembesaran limpa (Agromedia, 2008).

#### **1.2 Antosianin**

Antosianin merupakan senyawa berwarna yang bertanggung jawab untuk kebanyakan warna merah, biru, dan ungu pada buah, sayur dan tanaman hias. Senyawa ini termasuk dalam golongan flavonoid. Struktur utamanya ditandai dengan adanya dua cincin aromatik benzen ( $C_6H_6$ ) yang dihubungkan dengan tiga atom karbon yang membentuk cincin (Andarwulan & Faradila, 2012)

Pigmen ini bersifat larut dalam air terutama bentuk glikosidanya, Secara kimia semua antosianin merupakan turunan suatu struktur aromatik tunggal, yaitu

siandin, dan semuanya terbentuk dari pigmen sianidin ini dengan penambahan atau pengurangan gugus hidroksil atau dengan metilasi atau glikosilasi. Antosianin yang ditemukan dalam vakuola sel tanaman yang berbeda dalam bentuk glikosida. Ada sekitar 400 dikenal glikosida dan antosianin biasanya ada 3-glikosida dan 3,5 glikosida, yang paling umum adalah glukosa, tetapi ada juga karbohidrat lain seperti rhamnosa, xylosa, galaktosa, arabinosa, rutinosa. (Harborne, 1987).



**Gambar I.2** Struktur Antosianin (Andarwulan & Faradila, 2012)

Antosianin disusun oleh sebuah aglikon yaitu antosianidin yang teresterifikasi dengan satu gugus gula (glikon). Kebanyakan antosianin ditemukan dalam enam bentuk antosianidin yaitu sianidin yang berwarna merah lembayung, pelargonidin yang membentuk warna jingga dan delphinidin yang membentuk warna biru. Tiga jenis eter metil antosianin juga sangat umum, yaitu peonidin yang merupakan turunan sianidin, serta petunidin dan malvidin yang merupakan turunan dari delphinidin (Harborne, 1987).

Kandungan antosianin dalam buah lebih tinggi dibandingkan di dalam sayuran (Simona Oancea & letitia operan, 2011). Faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan antosianin yaitu pH, suhu, cahaya dan tipe pelarut. Antosianin stabil memberikan warna merah orange pada pH rendah, sedangkan

dalam suasana basa antosianin berwarna biru-ungu atau kadang-kadang kuning (Yuniar Hardianti dkk, 2013).

### **1.2.1 Ekstraksi Antosianin**

Pigmen antosianin tidak cocok pada larutan netral atau basa, dan dalam larutan asam warna dapat memudar perlahan-lahan akibat terkena cahaya, maka dari itu antosianin harus diekstraksi dari tumbuhan dengan pelarut yang mengandung asam asetat atau asam hidroklorida (misalnya metanol yang mengandung HCL pekat 1%) dan larutannya harus disimpan di tempat gelap dan didinginkan terlebih dahulu (Harborne, 1987). Salah satu metode ekstraksi pelarut adalah maserasi yang dilakukan dengan merendam bahan dalam larutan (umumnya pada suhu kamar) selama waktu tertentu dengan atau tanpa pengocokan dan selanjutnya disaring. Ampasnya masih bisa digunakan untuk mengekstrak kembali untuk memperoleh rendemen yang maksimal. Pemilihan metode maserasi ini karena mudah dilakukan dan lebih hemat dalam penggunaan pelarut. Proses ekstraksi dilakukan selama 24 jam untuk menyediakan waktu yang cukup agar proses ekstraksi pigmen dari jaringan sel tumbuhan terekstrak secara sempurna (Tensiska, dkk, 2005).

### **1.2.2 Metode pH differential**

Metode pH diferensial telah digunakan secara luas oleh teknologi makanan dan hortikultural untuk menilai kualitas buah-buahan dan sayuran segar dan olahan. Metode ini dapat digunakan untuk penentuan total antosianin

monomer konten, berdasarkan perubahan struktur antosianin yang kromofor antara pH 1 dan pH 4,5. Itu penggunaan diantisipasi dari metode ini dalam penelitian dan untuk kualitas kontrol jus buah yang mengandung antosianin, anggur, pewarna alami, dan minuman lainnya.

Pada pH 1, antosianin secara keseluruhan pada bentuk kation flavillum atau oxonium yang berwarna. Sedangkan pada pH 4,5, antosianin terdapat pada bentuk karbinol atau hemikal yang tidak berwarna. Prinsip ini menyebabkan pH differential memberikan pengukuran total antosianin yang cukup akurat dan cepat (Tensiska dkk, 2005).

PLE (*Pressurized-Liquid Extraction*), yang juga dikenal sebagai ASE (*Accelerated Solvent Extraction*), penggunaan tekanan dan suhu tinggi dengan pelarut cair untuk mencapai ekstraksi cepat dan efisien. PLE telah digunakan sebagai inovasi teknik dalam ekstraksi antosianin dari buah dan sayuran seperti bayam, buah golongan beri (strawberi, bluberry, blackberry) dan anggur. PLE juga digunakan untuk ekstraksi antosianin dalam bentuk bubuk baku-kering dalam PSFP untuk kuantifikasi, untuk pengujian aktifitas antioksidan dan profil KCKT. Selain itu untuk menentukan kuantifikasi dari total monomerik antosianin dapat digunakan metode *pH differential*. (Truong dkk, 2012 ; Barnes dkk, 2005).

Dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$A = (A_{\lambda_{vis-max}} - A_{700})_{PH1} - (A_{\lambda_{vis-max}} - A_{700})_{PH4,5}$$

$$\text{Antosianin} = \frac{(A \times MW \times DF \times 1000)}{\epsilon \times l}$$

Dimana : A = Absorbansi antosianin

MW = Berat molekul

DF = Faktor pengenceran

$\epsilon$  = Koefisien ekstingsi molar ( $26900 \text{ L/ cm}^{-1}$ )

### 1.3 Spektrofotometri Sinar Tampak

Metode dengan pengukuran menggunakan prinsip spektrofotometri adalah berdasarkan absorpsi cahaya pada panjang gelombang tertentu melalui suatu larutan yang mengandung kontaminan yang akan ditentukan konsentrasinya. Proses ini disebut absorpsi spektrofotometri, dan jika gelombang yang digunakan adalah gelombang cahaya tampak, maka disebut sebagai kolorimetri karena memberikan warna. Prinsip kerja dari metode ini adalah jumlah cahaya yang diabsorpsi oleh larutan sebanding dengan konsentrasi kontaminan dalam larutan. Dijabarkan dalam Hukum Lambert-Beer. Menurut Lambert, fraksi penyerapan tidak tergantung pada I (Intensitas cahaya), sedangkan menurut Beer menyatakan bahwa serapan sebanding dengan jumlah molekul yang menyerap. Penjelasan hukum Lambert-Beer menghasilkan persamaan (Tri Panji, 2012) :

$$\text{Log} \frac{I_0}{I} = kcb = A$$

Dimana  $I_0, I$  = Intensitas sinar awal, yang diteruskan

$c$  = Konsentrasi

$b$  = Tebal lapisan yang menyerap (=tebal sel)

$k$  = Serapan (absorbansi)

Dapat juga dituliskan :

$$A = \epsilon c b$$

Dimana :  $\epsilon$  = absorptivitas molar/serapan persatuan konsentrasi  
(satuan=  $1000 \text{ cm}^2/\text{mol}$ , tetapi berdasarkan konvensi tidak dinyatakan)

$c$  = Konsentrasi (molar)

$b$  = Tebal sel (cm)

### 1.5 Parameter Validasi Metode Analisis

Validasi metoda analisis adalah suatu tindakan penilaian terhadap parameter tertentu, berdasarkan percobaan laboratorium, untuk membuktikan bahwa parameter tersebut memenuhi persyaratan untuk penggunaannya (Harmita, 2004).

Validasi metode dilakukan untuk menjamin bahwa metode analisis akurat, spesifik, reproduisible, dan tahan pada kisaran analit yang akan dianalisis. Suatu metode analisis harus divalidasi untuk melakukan verifikasi bahwa parameter-parameter kinerjanya cukup mampu untuk mengatasi problem analisis, karenanya suatu metode harus divalidasi ketika (Ghalib dan Abdul, 2007) :

- a. Metode baru dikembangkan untuk mengatasi problem analisis tertentu
- b. Metode yang sudah baku direvisi untuk menyesuaikan perkembangan atau karena munculnya suatu problem yang mengarahkan bahawa metode baku tersebut direvisi

- c. Penjaminan mutu yang mengindikasikan bahwa metoda baku telah berubah seiring dengan berjalannya waktu
- d. Metode baku digunakan di laboratorium yang berbeda, dikerjakan oleh analis yang berbeda, atau dikerjakan dengan alat yang berbeda
- e. Untuk mendemonstrasikan kesetaraan antara 2 metode, seperti antara metode baru dan baku.

Beberapa parameter analisis yang harus dipertimbangkan dalam validasi metode analisis diuraikan dan didefinisikan sebagaimana cara penentuannya.

#### **1.5.1 Kecermatan (Akurasi)**

Kecermatan (akurasi) adalah ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan hasil analis dengan kadar analit yang sebenarnya. Kecermatan dinyatakan sebagai persen perolehan kembali (*recovery*) analit yang ditambahkan. Kecermatan hasil analis sangat tergantung kepada sebaran galat sistematis di dalam keseluruhan tahapan analisis. Oleh karena itu untuk mencapai kecermatan yang tinggi hanya dapat dilakukan dengan cara mengurangi galat sistematis tersebut seperti menggunakan peralatan yang telah dikalibrasi, menggunakan pereaksi dan pelarut yang baik, pengontrolan suhu, dan pelaksanaannya yang cermat, taat asas sesuai prosedur (Harmita, 2004).

#### **1.5.2 Presisi**

Presisi merupakan ukuran keterulangan metode analisis dan biasanya diekspresikan sebagai simpangan baku relatif dari jumlah sampel yang berbeda

signifikan secara statistik. Sesuai dengan ICH (*International Conference on Harmonization*), presisi harus dilakukan pada 3 tingkatan yang berbeda yaitu: keterulangan (*repeatability*), presisi antara (*intermediate precision*) dan ketertiruan (*reproducibility*)

- a. Keterulangan yaitu ketepatan (*precision*) pada kondisi percobaan yang sama (berulang) baik orangnya, peralatannya, tempatnya, maupun waktunya.
- b. Presisi antara yaitu ketepatan (*precision*) pada kondisi percobaan yang berbeda, baik orangnya, peralatannya, tempatnya, maupun waktunya.
- c. Ketertiruan merujuk pada hasil-hasil dari laboratorium yang lain.

Pengujian presisi pada saat awal validasi metode seringkali menggunakan dua parameter yang pertama, yaitu keterulangan dan presisi antara. Reprodusibilitas biasanya dilakukan ketika akan melakukan uji banding antara laboratorium. Presisi sering sekali diekspresikan dengan SD atau standar deviasi relatif (RSD) dari serangkaian data. Untuk menghitung SD dapat dirumuskan dengan (Ghalib dan Abdul, 2007) :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

Yang mana :

- x = nilai masing-masing pengukuran
- $\bar{x}$  = rata-rata (mean) dari pengukuran
- n = frekuensi penetapan
- N-1 = derajat kebebasan

Untuk nilai RSD dirumuskan dengan :

$$\text{RSD} = \frac{\text{SD}}{\bar{x}} \times 100\%$$

Yang mana :

RSD = Standar deviasi relatif (%)

SD = Standar deviasi

$\bar{x}$  = Rata-rata

RSD < 2%

