

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tanaman Rambutan**

Rambutan (nama botani: *Nephelium Lappaceum* L.) adalah sejenis pokok buah saka. Rambutan juga merupakan tanaman tropis yang tergolong ke dalam suku lerak-lerakan atau sapindaceae, berasal dari daerah kepulauan di Asia Tenggara. Kata rambutan berasal dari bentuk buahnya yang mempunyai kulit menyerupai rambut. Penyebaran tanaman rambutan pada awalnya sangat terbatas hanya di daerah tropis saja, saat ini sudah bisa ditemui di daratan yang mempunyai iklim subtropis. Hal ini disebabkan oleh karena perkembangan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi dengan berhasil diciptakannya rumah kaca. Hingga saat ini rambutan banyak terdapat didaerah tropis seperti Afrika, Kamboja, Karibia, Amerika Tengah, India, Indonesia, Malaysia, Filipina, Thailand dan Sri Lanka. (Mahirworo, dkk, 1989) Rambutan (*Nephelium* sp.) merupakan tanaman buah hortikultural berupa pohon dengan famili Sapindaceae. Tanaman buah tropis ini dalam bahasa Inggrisnya disebut Hairy Fruit berasal dari Indonesia. Hingga saat ini telah menyebar luar di daerah yang beriklim tropis seperti Filipina dan negara-negara Amerika Latin dan ditemukan pula di daratan yang mempunyai iklim sub-tropis melalui penyebaran alamiah salah satunya dengan menggunakan biji buah rambutan.

Rambutan (*Nephelium lappaceum*) merupakan salah satu jenis buah-buahan yang mengandung zat-zat yang diperlukan oleh tubuh manusia. Tanaman buah rambutan sengaja dibudidayakan untuk dimanfaatkan buahnya yang mempunyai gizi, zat tepung, sejenis gula yang mudah terlarut dalam air, zat protein dan asam amino, zat lemak, zat enzim-enzim yang esensial dan nonesensial, vitamin dan zat mineral makro, mikro yang menyehatkan keluarga, tetapi adapula masyarakat yang memanfaatkannya sebagai pohon pelindung di pekarangan sebagai tanaman hias.

Rambutan dapat tumbuh baik di daerah dengan ketinggian sampai 500 meter di atas permukaan laut dan dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah. Meski kurang baik tumbuh pada daerah yang banyak genangan air, namun rambutan perlu daerah dengan curah hujan yang merata sepanjang tahun atau sistem pengairan yang teratur. Tanaman rambutan dapat tumbuh dan menghasilkan walau dibiarkan tanpa perhatian. Namun bila menghendaki hasil yang optimum, tanaman rambutan juga membutuhkan pemeliharaan yang tidak memerlukan perhatian yang intensif. Pemeliharaannya hanya meliputi pemberian pupuk bila diperlukan, penyiangan tanah sekitar tanaman, dan pemangkasan yang biasanya dilakukan usai pemanenan.



Gambar 1. Daun rambutan

Klasifikasi ilmiah daun rambutan :

Kingdom	: Plantae
Devisi	: Spermatophyta
Class	: Magnoliopsida
Ordo	: Sapindales
Famili	: Sapindaceae
Genus	: Nephelium
Spesies	: Nephelium lappaceum L.

(Mahisworo dkk, 1991)

## 2.2 Pelarut Isopropil Alkohol

Isopropil alkohol adalah nama populer dari senyawa kimia dengan rumus molekul  $C_3H_8O$  atau  $C_3H_7OH$ . Senyawa ini merupakan senyawa tak berwarna, mudah terbakar dengan bau menyengat. Senyawa ini merupakan alkohol sekunder yang paling sederhana, di mana atom karbon yang mengikat gugus alkohol juga mengikat 2 atom karbon lain  $(CH_3)_2$

Sifat fisik dan kimia IPA:

- cairan tak berwarna, sangat larut dalam air (Kirk & Othmer, 1983).
- Berbau Alkohol.
- Mudah terbakar tetapi tidak mudah meledak.
- Isopropil Alkohol didehidrogenasi membentuk Aseton dengan katalis bermacam-macam seperti logam, oksida dan campuran logam dengan oksidanya.
- Titikdidih:  $82,3^{\circ}C$  dan Titikbeku:  $-89^{\circ}C$ .

- Temperatur kritis: 235,2 °C dan Tekanan kritis (20 °C), kPa : 4.764.
- Bereaksi dengan logam-logam aktif seperti sodium dan potasium membentuk Metal Isopropoksida dan Hidrogen. Alumina Isopropoksida dapat dihasilkan dari reflux Isopropil Alkohol 99%, aluminium dengan katalis Merkuri Oksida.

(Putra, 2010)

## **2.3 Ekstraksi**

Ekstraksi adalah proses pemisahan bahan dari campuran zat padat dengan cara mengaduknya dalam suatu cairan (pelarut) dimana bahan yang diinginkan dipisahkan akan terlarut. Ekstraksi menghasilkan lapisan jenuh (ekstrak) dan lapisan yang tersisa yaitu rafinat. Jika cairan-cairan itu bersifat larut sebagian (yaitu bagian dari suatu cairan larut dalam larutan lainnya) maka diperlukan adanya ekstraksi kedua yaitu rafinat dikocok lagi dengan pelarut yang baru. Biasanya pelarut pertama dipilih yang bersifat kurang pekat dibandingkan pelarut murni yang ditambahkan, agar terbentuk lapisan rafinat dibagian atas.

Pelarut-pelarut yang umum digunakan Bersama-sama dengan air ialah kloroform, karbon tetraklorida, etilen diklorida, benzene, toluene, xilena, dan petroleum eter. (Cullen J, 1986)

### **2.3.1 Ekstraksi Berpengaduk**

Salah satu teknik ekstraksi adalah ekstraksi berpengaduk. Proses pemisahan jenis ini selalu melibatkan dua fase. Idealnya kedua fase ini tidak saling terlarut pada saat proses ekstraksi berlangsung. Sampel bisa merupakan suatu gas, suatu cairan atau suatu padat. mendefinisikan bahwa tipe alat pengaduk dibagi menjadi tiga yang diantaranya adalah tipe spiral yang mengaduk jenis bahan makanan yang sangat kental, kemudian tipe beater yang mengaduk bahan makanan yang halus dan lembut seperti mentega dan keju, tipe yang terakhir adalah tipe pengaduk whip yang mengaduk bahan makanan dalam bentuk cair.

(Permana Dicky, 2015)

## **2.4 Macam – Macam Ekstraksi**

### **2.4.1 Ekstraksi Padat-cair**

Pada ekstraksi padat cair, satu atau beberapa komponen yang dapat larut dipisahkan dari bahan padat dengan bantuan pelarut. Proses ini digunakan secara teknis dalam skala besar terutama dibidang industry bahan alami dan makanan, misalnya untuk memperoleh gula dari umbi, minyak dari biji-bijian, dan kopi dari biji kopi.

Ekstrak yang akan dipisahkan, berbentuk padat atau cair dapat terkurung dalam bahan ekstraksi atau berada dalam sel-sel (khususnya pada bahan nabati dan hewani).

#### **2.4.1.1 Ekstraksi padat-cair batch**

Dalam hal yang paling sederhana bahan ekstraksi padat dicampur beberapa kali dengan pelarut segar didalam tangki pengaduk. Larutan ekstrak yang terbentuk setiap kali dipisahkan dengan cara penjernihan ( pengaruh gaya berat) atau penyaringan (dalam sebuah alat yang dihubungkan dengan ekstraktor) proses ini sangat tidak ekonomis, digunakan misalnya ditempat yang tidak tersedia ekstraktor khusus atau bahan ekstraksi tersedia dalam bentuk serbuk yang halus, sehingga karena bahaya penyumbatan, ekstraktor lain tidak mungkin digunakan.

#### **2.4.1.2 Ekstraksi padat-cair continue**

Cara kerja ekstraktor ini serupa dengan ekstraktor yang dipasang seri, tetapi pengisian, pengumpanan pelarut dan juga pengosongan berlangsung secara otomatis penuh dan terjadi dalam sebuah alat yang sama oleh karea itu dapat diperoleh output yang lebih besar dengan jumlah kerepotan yang lebih sedikit. Tetapi karena biaya untuk peralatannya besar, ekstraktor semacam itu kebanyakan hanya digunakan untuk bahan ekstraksi yang tersedia dalam kuantitas besar ( misalnya biji-bijian, minyak, tumbuhan).

#### **2.4.2 Ekstraksi cair-cair**

Pada ekstraksi cair-cair, satu komponen bahan atau lebih dari suatu campuran dipisahkan dengan bantuan pelarut. Proses ini digunakan secara teknis dalam skala besar misalnya untuk memperoleh vitamin, antibiotika, bahan-bahan penyedap, produk-produk minyak bumi dan garam-garam logam. Proses ini pun digunakan untuk membersihkan air limbah dan larutan ekstrak hasil ekstraksi padat-cair. Ekstraksi cair-cair digunakan terutama bila pemisahan campuran dengan cara destilasi tidak mungkin dilakukan (misalnya karena pembentukan azeotrop atau karena kepekaannya terhadap panas) atau tidak ekonomis.

##### **2.4.2.1 Ekstraksi cair-cair batch**

Dalam hal yang paling sederhana, bahan ekstraksi yang cair dicampur berulang kali dengan pelarut segar dalam suatu tangka berpengaduk (sebaiknya dengan saluran keluar dibagian bawah). Larutan ekstrak yang dihasilkan setiap kali dipisahkan dengan cara penjernihan (pengaruh gaya berat). Alat ekstraksi cair-cair yang sederhana seperti itu biasanya digunakan untuk mengolah bahan dalam jumlah kecil, atau bila hanya sekali-sekali dilakukan ekstraksi.

##### **2.4.2.2 Ekstraksi cair-cair continue**

Operasi continue pada ekstraksi cair-cair dapat dilaksanakan dengan sederhana, karena tidak saja pelarut, melainkan juga bahan ekstraksi cair secara mudah dapat dialirkan dengan bantuan pompa. Dalam hal ini bahan ekstraksi berulang kali dicampur dengan pelarut atau larutan ekstrak dalam arah berlawanan yang konsentrasinya senantiasa meningkat.

Setiap kali kedua fasa dipisahkan dengan cara penjernihan. Bahan ekstraksi dan pelarut terus menerus diumpankan kedalam alat, sedangkan rafinat dan larutan ekstrak dikeluarkan secara continue. Alat-alat ini terutama digunakan bila bahan ekstraksi yang harus dipisahkan berada dalam kuantitas yang besar, atau bila bahan tersebut diperoleh dari proses-prpses sebelumnya secara terus-menerus. (Gandojo Lienda, 1995)

## 2.5 Prinsip Ekstraksi

Suatu proses ekstraksi biasanya melibatkan tahap-tahap berikut ini:

- mencampur bahan ekstraksi dengan pelarut dan membiarkannya saling berkontak. Dalam hal ini terjadi perpindahan massa dengan cara difusi pada bidang antar muka bahan ekstraksi dan pelarut. Dengan demikian terjadi ekstraksi yang sebenarnya, yaitu pelarutan ekstrak.
- memisahkan larutan ekstrak dari rafinat, kebanyakan dengan cara penjernihan atau filtrasi.
- mengisolasi ekstrak dari larutan ekstrak dan mendapatkan kembali pelarut, umumnya dilakukan dengan menguapkan pelarut. Dalam hal-hal tertentu, larutan ekstrak dapat langsung diolah setelah dipekatkan.

Seringkali juga diperlukan tahap-tahap lainnya. Pada ekstraksi padat-cari misalnya, dapat dilakukan pra pengolahan (pegecilan bahan ekstraksi atau pengolahan lanjut dari rafinat (dengan tujuan mendapatkan kembali sisa-sisa pelarut). (Gandojo Lienda, 1995)

## 2.6 Spektrofotometer

Spektrofotometer merupakan alat untuk mengukur transmitan atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Sedangkan pengukuran menggunakan spektrofotometer sering disebut dengan metode spektrofotometri.

### 2.6.1 Jenis-jenis Spektrofotometer

#### a. Spektrofotometer UV (Ultra Violet)

Pada spektrofotometri Ultraviolet (UV) berdasarkan interaksi sampel dengan sinar UV. Sinar UV memiliki panjang gelombang 190-380 nm. Sebagai sumber sinar dapat digunakan lampu deuterium. Deuterium disebut juga heavy hidrogen. Dia merupakan isotop hidrogen stabil yang terdapat berlimpah di laut dan daratan. Inti atom deuterium mempunyai satu proton dan satu neutron, sementara hidrogen hanya memiliki satu proton dan tidak memiliki neutron. Nama deuterium diambil dari bahasa Yunani, deuterios, yang berarti 'dua', mengacu pada intinya yang menjadi dua partikel. Karena sinar UV tidak dapat dideteksi oleh mata manusia, maka senyawa yang dapat menyerap sinar ini terkadang merupakan senyawa yang tidak memiliki warna bening dan transparan. Oleh karena itu, sampel tidak berwarna tidak perlu dibuat berwarna

dengan penambahan reagent tertentu. Bahkan sampel dapat langsung dianalisa meskipun tanpa preparasi. Namun perlu diingat, sampel keruh tetap harus dibuat jernih dengan filtrasi atau centrifugasi. Prinsip dasar pada spektrofotometri adalah sampel harus jernih dan larut sempurna. Tidak ada partikel koloid apalagi suspensi.

#### b. Spektrofotometri Sinar Tampak (Vis)

Cahaya atau sinar tampak (visible) adalah radiasi elektromagnetik yang terdiri dari gelombang. Seperti semua gelombang, kecepatan cahaya, panjang gelombang dan frekuensi dapat didefinisikan sebagai :

$$C = V \cdot \lambda$$

Dimana :  $c$  = kecepatan cahaya (  $3 \times 10^8$  m/s)

$V$  = frekuensi dalam gelombang per detik (Hertz)

$\lambda$  = panjang gelombang dalam meter

#### c. Spektrofotometri Inframerah

Dari namanya sudah bisa dimengerti bahwa spektrofotometer ini berdasarkan pada penyerapan panjang gelombang inframerah. Cahaya inframerah terbagi menjadi inframerah dekat, pertengahan dan jauh. Inframerah pada spektrofotometer adalah inframerah jauh dan pertengahan yang mempunyai panjang gelombang 2,5-1000 nm. Pada spektrofotometer Inframerah (IR) meskipun bisa digunakan untuk analisa kuantitatif, namun biasanya lebih kepada analisa kualitatif. Umumnya spektrofotometer Inframerah (IR) digunakan untuk mengidentifikasi gugus fungsi pada suatu senyawa, terutama senyawa organik. Setiap serapan pada panjang gelombang tertentu menggambarkan adanya suatu gugus fungsi spesifik.

#### d. Spektrofotometri Serapan Atom

Spektrofotometer Serapan Atom atau Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) adalah suatu alat yang digunakan pada metode analisis untuk penentuan unsur-unsur logam dan metaloid yang berdasarkan pada penyerapan absorpsi radiasi oleh atom bebas. Peristiwa serapan atom pertama kali diamati oleh Fraunhofer, ketika menelaah garis-garis hitam pada spektrum matahari. Sedangkan yang memanfaatkan prinsip serapan atom pada bidang analisis adalah seorang Australia bernama Alan Walsh pada tahun 1955. Sebelumnya ahli kimia banyak tergantung pada cara-cara spektrofotometrik atau analisis spektrografik. Beberapa cara ini sulit dan memakan waktu, kemudian digantikan dengan spektroskopi serapan atom. Metode ini sangat

tepat untuk analisis zat pada konsentrasi rendah. Teknik ini mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan metode spektroskopi emisi konvensional yang terdapat dalam spektrofotometri serapan Atom.

(Underwood, 2002)

## **2.7 Fotosintesis**

Suatu sifat fisiologi yang hanya dimiliki oleh tumbuhan ialah kemampuannya untuk menggunakan zat karbon dari udara untuk diubah menjadi bahan organik serta diasimilasikan di dalam tubuh tanaman. Peristiwa ini hanya berlangsung jika ada cahaya, dan oleh karena itu maka asimilasi zat karbon disebut juga fotosintesis. Lengkapnya kita katakan, bahwa fotosintesis atau asimilasi zat karbon itu suatu proses, dimana zat-zat anorganik  $H_2O$  dan  $CO_2$  oleh klorofil diubah menjadi zat organik karbohidrat dengan pertolongan sinar matahari. Pengubahan energi sinar menjadi energi kimia (karbohidrat) dan kemudian pengubahan energi kimia ini menjadi energi kerja pada peristiwa penerapan dalam tubuh tumbuhan, hewan, atau manusia. (Page S David, 1985)

## **2.8 Pengaruh Suhu Terhadap ekstraksi**

Dalam banyak kasus kelarutan bahan yang diekstraksi akan meningkat dengan suhu untuk memberikan tingkat ekstraksi yang lebih tinggi. koefisien difusi akan meningkat dengan kenaikan suhu dan ini juga akan meningkatkan laju. Dalam beberapa kasus, batas atas suhu ditentukan oleh pertimbangan sekunder, seperti perlunya mencegah aksi enzim selama ekstraksi gula. (Richardson dkk, 1978)

## **2.9 Klorofil**

Istilah klorofil berasal dari bahasa Yunani yaitu chloros artinya hijau dan Phyllos artinya daun. Ini diperkenalkan pada tahun 1818, dimana pigmen tersebut diekstrak dari tumbuhan dengan menggunakan pelarut organik. Hans Fischer peneliti klorofil yang memperoleh nobel prize winner pada tahun 1915 berasal dari technishe hochschule, munich germany. Klorofil adalah pigmen pemberi warna hijau pada tumbuhan, alga dan bakteri fotosintetik. Senyawa ini yang berperan dalam proses fotosintesis tumbuhan dengan menyerap dan mengubah tenaga cahaya matahari menjadi tenaga kimia.

Klorofil menghasilkan warna hijau diperoleh dari daun. Banyak digunakan untuk makanan. Saat ini bahkan mulai digunakan pada berbagai produk kesehatan. Pigmen klorofil banyak terdapat pada dedaunan seperti daun suji, pandan, katuk, dan sebagainya. Daun suji, pandan, dan daun katuk sebagai penghasil warna hijau untuk berbagai jenis kue, jajanan pasar. Selain menghasilkan warna hijau yang cantik, juga memiliki harum yang khas.

(Hidayar nur, 2006)