

# ANALISIS KANDUNGAN ASAM BUAH

## I. PENDAHULUAN

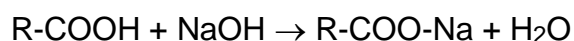
Beberapa organ tanaman menimbun asam dalam jumlah banyak dan dengan jenis asam yang khas. Asam-asam tersebut terutama ditimbun dalam vakuola sel yang menyebabkan pH cairan vakuola dapat turun sampai serendah pH 2 -3. Asam-asam tersebut sebagian besar merupakan asam-asam yang terlibat dalam daur metabolisme asam sitrat (*Citric acid cycle*) atau siklus Krebs (*Krebs cycle*) atau siklus asam trikarboksilat (*Tricarboxylic acid*).

Namun demikian, dengan adanya siklus asam sitrat tidak berarti akan terjadi penimbunan asam karena keterlibatannya dalam metabolisme energi. Beberapa di antaranya bahkan dianggap sebagai produk buangan. Pada umumnya asam dapat ditimbun pada tahap tertentu dan menghilang lagi pada tahap selanjutnya. Selain itu, siklus asam sitrat terjadi di mitokondria sedangkan penimbunan asam terjadi di vakuola.

Asam sitrat dan malat dapat berikatan dengan kalsium dengan tetap dalam kondisi terlarut (tidak mengendap) dalam ekstrak daun jeruk orange (*Citrus sinensis*). Sebaliknya, asam oksalat sebagian besar (96%) akan berbentuk tidak larut dalam air jika terdapat kalsium dalam ekstrak dan mengendap dalam bentuk kalsium oksalat (Sinclair dan Eny, 1947). Kation lain yang mungkin berikatan dengan asam (organik) adalah magnesium, kalium, dan natrium. Pada ekstrak daun jeruk terbukti bahwa dari keempat kation anorganik tersebut, sebagian besar didominasi oleh kalsium dan kalium (Sinclair dan Eny, 1947).

Asam-asam yang berikatan (*combined acid*) dengan kation-kation tersebut di atas dapat dibebaskan dari kationnya menjadi bentuk asam bebas (*free acid*) jika larutan tersebut dialirkan melalui resin yang dapat mengikat kation (*cation exchange resin*). Dalam kondisi bebas ini, asam bebas tersebut kemudian dititrasi. Oleh karena itu, kandungan asam tersebut disebut kandungan asam/kemasaman yang dapat dititrasi (*titratable acidity*).

Prinsip analisis asam buah-buahan didasarkan reaksi sebagai berikut.



Bergantung pada jenis asam (organik) yang terkandung dalam ekstrak, tercapainya akhir titrasi (*inflection point*) dapat dideteksi dengan indikator (biasanya fenolftalein, dengan rentang pH 8,3-10,0) atau dengan pH meter (biasanya pada pH 7,8). Jika warna cairannya tidak akan mengganggu warna larutan pada akhir titrasi (sedikit merah jambu/*pink*) indikator dapat digunakan. Oleh karena itu, indikator fenolftalein tidak dapat digunakan jika warna ekstrak akan mengganggu warna larutan pada akhir titrasi (misalnya warna orange-ungu). Dalam situasi seperti ini, pH meter menjadi satu-satunya pilihan. Nilai kandungan asam yang diperoleh kemudian dinyatakan sesuai dengan jenis asam (organik) yang paling dominan.

Dengan selesainya praktikum ini mahasiswa diharapkan akan (1) terampil dalam analisis asam (asam bebas, asam terikat, dan asam total), (2) terampil dalam menghitung kandungan asam, dan (3) dapat memahami fenomena komposisi asam pada berbagai jenis buah-buahan.

## II. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Bahan

Anggur hijau atau kuning, jeruk lokal (keprok 'Pontianak', nipis, lemon, dan jeruk 'Sate'), jeruk mandarin, dan *orange*. 0,1 N NaOH, *cation exchange resin IR-120*, fenolftalein, kapas.

### 2.2 Alat

Biuret, tabung Erlenmeyer 100 ml, pipet 1 dan 10 ml, kolom gelas resin, timbangan, *magnetic stirrer*.

### 2.3 Metode

#### 2.3.1 Asam Bebas (*Free acid*)

1. Pipet 1 mL sampel jus (saribuah) dan masukkan ke dalam tabung Erlenmeyer 100 ml, lalu tambahkan paling banyak 9 mL akuades ke dalamnya.
2. Tambahkan ke dalam larutan pada nomor 1 di atas setetes fenolftalein, lalu titrasi dengan 0,1 N NaOH hingga larutan berwarna sedikit *pink*.
3. Kandungan asam bebas dihitung sebagai berikut.

Asam Bebas (mg asam sitrat/mL) = mL NaOH x Nilai faktor NaOH x 6,4

### 2.3.2 Asam Total

1. Larutan yang telah dititrasi pada butir 2 (asam bebas) di atas dilakukan secara perlahan melalui kolom berisi resin IR-I20 (1,6 cm I. D. x 4 cm).
2. Tampung larutan yang keluar dari kolom resin tersebut, lalu bilas kolom tersebut dengan akuades secara perlahan beberapa kali hingga didapat larutan yang tertampung sebanyak 50-60 ml.
3. Tambahkan ke dalam larutan pada nomor 2 di atas setetes fenolftalein, lalu titrasi dengan 0,1 N NaOH hingga larutan berwarna sedikit *pink*.
4. Kandungan asam total dihitung sebagai berikut:  
Asam Total (mg asam sitrat/mL) = mL NaOH x Nilai faktor NaOH x 6,4

### 2.3.3 Asam Terikat (*Combined acid*)

Asam Terikat (mg asam sitrat/mL) = Asam Total - Asam Bebas

## III. TUGAS DAN PERTANYAAN

1. Hitung kandungan asam dari masing-masing sampel buah yang menjadi tugas Anda. Tunjukkan secara rinci cara penghitungannya.
2. Tabulasikan seluruh data kandungan asam dari seluruh grup praktikum, lalu buat grafik batang dari seluruh data asam; sumbu X adalah jenis buah dan sumbu Y adalah kandungan asam. Bahas fenomena yang ada.
3. Berdasarkan tabulasi dari seluruh data kandungan asam dari jenis buah yang ada, samakah komposisi asam (asam bebas vs asam terikat) dari jenis bebuahan tersebut? Mengapa demikian?
4. Laporkan tugas dan jawablah pertanyaan tersebut di buku kerja praktikum.

## BAHAN BACAAN

- Bogin, E. dan A. Wallace. 1966. Organic acid synthesis and accumulation in sweet and sour lemon fruits. *Amer. Soc. Hort. Sci.* 89:182-194.
- Robinson, T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB, Bandung. Hlm. 46-56.
- Saito, K. dan Z. Kasai. 1968. Accumulation of tartaric acid in the ripening process of grape. *Plant and Cell Physiol.* 9:529-537.
- Sinclair, W. B. dan D. M. Eny. 1947. Ether-soluble organic acids of mature Valencia orange leaves. *Plant Physiol.* 22: 257-269.