

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Sirsak dan komposisi kimianya

Sirsak (*Annona muricata* L.) merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Selatan. Kata sirsak berasal dari bahasa Belanda yaitu *Zuur* artinya masam dan *zak* artinya kantong. Sirsak berarti kantong yang masam. Sirsak termasuk famili *Annonaceae* (Sunaryo, 1983).

Buah sirsak berbentuk lonjong, ujungnya sering bengkok atau berbentuk jantung, kulit agak tebal namun tidak liat, berduri lemas dan agak bengkok. Daging buah berserat kasar putih seperti kapas, banyak mengandung air yang rasanya masam hingga manis. Rasa dan aromanya khas, di dalam dagingnya terdapat banyak biji (Naswarmaheni, dkk, 1990).

Tanaman sirsak berbentuk pohon yang mahkotanya tidak besar, tingginya dapat mencapai 3 - 8 m. Daunnya liat mengkilau dan warnanya hijau tua. Buahnya majemuk dan dibentuk oleh sejumlah bakal buah yang menjadi satu (Naswarmaheni, dkk, 1990).

Pemanenan buah sirsak ditandai dengan jarak dari duri pada permukaan buah telah melebar, tangkai buah menguning, aromanya harum. Bila terlambat dipanen buah akan rusak, sehingga menurunkan kualitas buah (Rismunandar, 1983).

Komposisi buah sirsak dapat dilihat pada Tabel-1.

Tabel-1. Komposisi Buah Sirsak per 100 gram bahan

Komponen	Kandungan Bahan
Kalori (kal)	65,0
Protein (gr)	1,0
Lemak (gr)	0,3
Karbohidrat (gr)	16,3
Kalsium (mg)	14,0
Pospat (mg)	27,0
Besi (mg)	0,6
Vitamin A (SI)	10,0
Vitamin B ₁ (mg)	0,07
Vitamin C (mg)	20,0
Air (gr)	81,7
b.d.d. (%)	62,0

Sumber : Departemen Kesehatan RI (1986).

2. Juice

Pembuatan juice buah mula-mula berkembang sebagai salah satu usaha memanfaatkan kelebihan hasil. Namun kini mengalami perkembangan pesat, karena semakin bertambahnya jumlah permintaan. Selain dikonsumsi sebagai bahan makanan dan minuman penyegar, juice juga sebagai sumber vitamin, sehingga dalam proses pengolahannya diusahakan agar kehilangan nilai gizinya sekecil mungkin (Laksmi, 1980).

Sari buah (juice) merupakan suatu cairan yang dapat diperoleh dari pemerasan buah, baik jernih ataupun keruh, tidak mengalami proses fermentasi yang dimaksudkan untuk minuman segar yang langsung dapat diminum (Satuhu, 1996).

Pada pembuatan juice sebelum dilakukan ekstraksi terlebih dahulu bagian-bagian yang tidak diinginkan disingkirkan. Antara lain debu, bagian yang rusak, biji dan kotoran-kotoran buah (Karyadi, 1973).

Juice dengan mutu yang baik hanya dapat diperoleh dari bahan yang bermutu baik pula. Jika bahan baku yang hendak diolah sudah rusak, mengalami pembusukan atau tidak dalam keadaan matang optimum, maka juice yang dihasilkan juga akan memiliki mutu yang kurang baik (Laksmi, 1980).

Pengolahan buah menjadi juice adalah sebagai salah satu jawaban untuk menghindari kerusakan buah yang berlebihan dan akan memberikan nilai tambah seperti dalam hal masa simpan, cita rasa, warna maupun aromanya (Napitupulu, dkk, 1988).

Buah yang digunakan untuk pembuatan sari buah harus dalam keadaan masak, mempunyai cita rasa yang menyenangkan, tidak hambar dan mengandung cukup banyak asam-asam organik. Selain itu sari buah harus dapat stabil selama pengolahan dan penyimpanan (Cruess, 1958).

Faktor-faktor yang mempengaruhi komposisi sari buah erat hubungannya dengan komposisi buah yang digunakan. Komposisi buah tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik, tingkat kematangan, cara penanaman dan faktor lingkungan pertumbuhan tanaman tersebut (Cruess; 1958)

Buah-buahan yang akan diolah menjadi sari buah hendaknya berasal dari varietas dan daerah penanaman yang sama. Hal ini dimaksudkan untuk memperoleh sari buah yang seragam (Apandi, 1984).

Menurut Pollard dan Timberlake (1971), sari buah adalah cairan yang dikeluarkan dari bagian buah yang dapat dimakan. Cairan tersebut dapat keruh atau bening tergantung pada jenis buah yang digunakan dan mungkin mengandung minyak dan lilin serta pigmen karotenoid yang berasal dari kulit buah yang digunakan.

Sari buah hasil ekstraksi buah-buahan mengandung "pulp" yang tersuspensi sehingga nampak keruh. Pulp yang tersuspensi dalam sari buah mengandung pektin yang dapat berfungsi sebagai penstabil suspensi tersebut. Pektin berasal dari dinding sel yang terpisah pada waktu buah dihancurkan (Eskin, dkk, 1971).

3. Bahan yang ditambahkan

Menurut peraturan Menteri Kesehatan RI No. 329/Menkes/PER/XII/76, yang dimaksud dengan aditif makanan adalah bahan yang ditambahkan dan dicampur ketika makanan tersebut diolah untuk meningkatkan mutunya. Yang termasuk didalamnya adalah pewarna, penyedap rasa dan aroma, pemantap, anti oksidasi, anti gumpal, pengemulsi, pemucat dan pengental (Syarief dan Irawati, 1988).

Penambahan bahan aditif bertujuan untuk memperhatikan nilai gizi makanan, tidak mengurangi zat-zat essensial di dalam makanan tersebut, dapat mempertahankan atau memperbaiki mutu makanan dan menarik bagi konsumen, tetapi tidak merupakan suatu penipuan (Winarno, Fardiaz dan Fardiaz, 1980).

3.1. Natrium benzoat

Bahan pengawet kimia adalah salah satu dari kelompok bahan pengawet yang ditambahkan kedalam bahan pangan dengan tujuan untuk menghambat, mencegah proses fermentasi, pembusukan, pengasaman atau dekomposisi lainnya dalam bahan pangan. Zat kimia yang sering digunakan sebagai bahan pengawet adalah belerang dioksida (SO_2), benzoat, sorbat, propionat dan sedikit nisin (Buckle, *et al*, 1987).

Efektifitas bahan pengawet tergantung pada konsentrasi dan jenis bahan pengawet, jenis mikrobia yang terdapat dalam bahan makanan. Bahan pengawet kimia dapat mengganggu pertumbuhan mikrobia dengan cara mengganggu permeabilitas sel, mengganggu kerja enzim dan mengganggu sistem mekanisme genetis (Purba dan Rusmarilin, 1985).

Asam Benzoat ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) merupakan bahan pengawet organik, berbentuk kristal putih yang dapat ditambahkan ke dalam makanan baik secara langsung atau dilarutkan terlebih dahulu dalam air. Karena kelarutan garamnya lebih besar maka biasa digunakan dalam bentuk garam Natrium Benzoat, sedangkan dalam bahan garam benzoat terurai menjadi bentuk efektif, yaitu bentuk asam benzoat yang tidak terdissosiasi (Winarno, *et al*, 1980).

Natrium Benzoat lebih efektif menghambat pertumbuhan khamir dan bakteri dari pada jamur seperti pada jam, piket, sosis dan sari buah (Hughes, 1987).

Bila sari buah hanya mengalami kontaminasi mikrobia sedikit maka penggunaan Natrium Benzoat sangat efektif. Pada sari buah yang mengalami

kontaminasi mikrobia tinggi, kadar Natrium Benzoat tinggi 0,1% kurang bermanfaat (Desrosier, 1980).

Sari buah dengan keasaman tinggi dapat diawetkan dengan 0,1 % (1000 ppm) Natrium Benzoat tetapi sekalipun digunakan 0,2 % tidak akan dapat mengawetkan produk dengan keasaman rendah. Natrium Benzoat kurang efektif dalam suatu bahan pangan yang mempunyai pH 7,0 dibandingkan dengan bahan pangan yang asam yang mempunyai pH mendekati 3,0. PH optimum dari Natrium Benzoat sebagai penghambat pertumbuhan mikrobia adalah sekitar 2,5 - 4,5 lebih rendah dari pada asam sorbat dan asam propionat (Furia, 1972).

Efektifitas atau daya menghambat Natrium Benzoat ini adalah dengan mengganggu cairan nutrisi sel atau merusak membran sel mikrobia, mengganggu keaktifan enzim yang ada dalam sel (Siregar, 1981).

Natrium Benzoat di dalam bahan makanan akan terurai menjadi bentuk yang efektif yaitu bentuk asam benzoat yang tidak terdissosiasi yang akan mudah masuk ke dalam membran sel mikrobia. Oleh karena itu di dalam sel pH-nya netral, asam benzoat ini akan terdissosiasi sehingga di dalam sel banyak terdapat ion H. Hal ini akan menyebabkan pH sel menjadi rendah sehingga merusak organ-organ sel mikrobia yang ber-pH netral (Winarno dan Laksmi, 1974).

3.2. Asam sitrat

Dalam proses pengolahan bahan makanan banyak digunakan bermacam-macam asam antara lain asam sitrat. Asam sitrat merupakan asam Hidroksi Trikarboksilat ($C_6H_8O_7$) yang diperoleh dari ekstraksi buah-buahan terutama jeruk (Cruess, 1958).

Asam sitrat biasanya diproduksi dalam bentuk kristal monohidrat. Kristal-kristal asam sitrat tidak berwarna, tidak berbau, berasa asam dan dengan cepat larut dalam air (Tjokroadikoesumo, 1986).

Asam sitrat digunakan dalam produksi gula-gula, sari buah-buahan, es krim, marmalade, jelly, pengalengan sayuran dan dalam produksi susu untuk perbaikan aroma. Asam sitrat juga digunakan untuk mencegah browning pada buah dan sayuran (Belitz dan Grosch, 1987).

Asam sitrat mempunyai efek yang baik terhadap aroma dan dapat mengkelat logam atau berfungsi sebagai chelating agent. Sebagai pengkelat logam, asam sitrat dapat mengikat atau mencengkram logam-logam bivalen seperti Mn, Fe yang sangat dibutuhkan sebagai katalis dalam reaksi biologis, karena itu reaksi biologis dapat dihambat dengan penambahan asam sitrat. Asam sitrat juga digunakan untuk menurunkan pH dalam proses pengolahan makanan dan minuman yang memberikan rasa asam (Winarno dan Jenie, 1983).

4. Perubahan - Perubahan yang terjadi selama penyimpanan

4.1. Penampakan visual

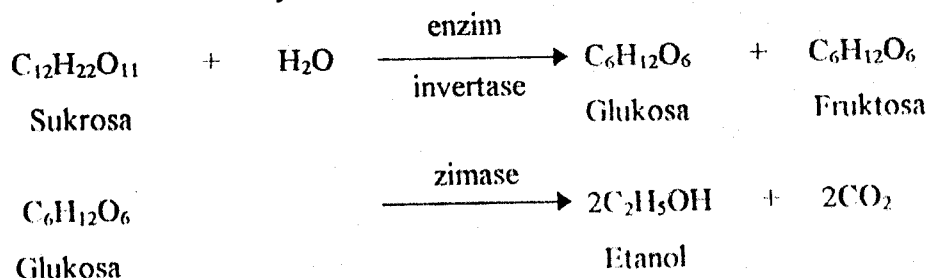
Pada sari buah dan jenis minuman lainnya yang disimpan sering terjadi pengendapan pada waktu penyimpanan. Endapan itu terjadi akibat ketidakstabilan sistem koloid dalam sari buah tersebut. Koloid pektin yang berfungsi menopang kekeruhan sari buah bila mengalami hidrolisa akan mengendap bersama dengan bahan yang tersuspensi (Houghton, 1984).

4.2. Perubahan kandungan sukrosa

Jenis mikrobia yang sering merusak sari buah adalah ragi atau khamir karena adanya penambahan sukrosa pada proses pembuatannya. Bahan yang bergula dan pH-nya rendah merupakan media yang baik bagi pertumbuhan khamir. Khamir dapat hidup pada konsentrasi gula 55% (Winarno dan Laksmi, 1974).

Proses kerusakan sari buah oleh khamir adalah dengan mendegradasi makromolekul yang menyusun bahan tersebut menjadi fraksi-fraksi yang lebih kecil. Misalnya karbohidrat menjadi gula-gula sederhana atau pemecahan lebih lanjut menjadi asam-asam yang mempunyai atom C yang rendah. Khamir yang terdapat pada sari buah menghasilkan enzim invertase yang mampu menimbulkan dekomposisi sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa dan selanjutnya dirombak menjadi etil, alkohol dan CO₂ (Winarno dan Jenie, 1983).

Reaksi Perombakannya adalah :



Gambar-1. Reaksi Dekomposisi Sukrosa (Winarno dan Jenie, 1983)

Selama penyimpanan sukrosa berubah menjadi glukosa dan fruktosa yang dirombak menjadi asam-asam organik. Asam-asam organik ini digunakan sebagai sumber energi bagi mikro organisme (Apandi, 1984).

4.3. Stabilitas vitamin C (Asam Askorbat)

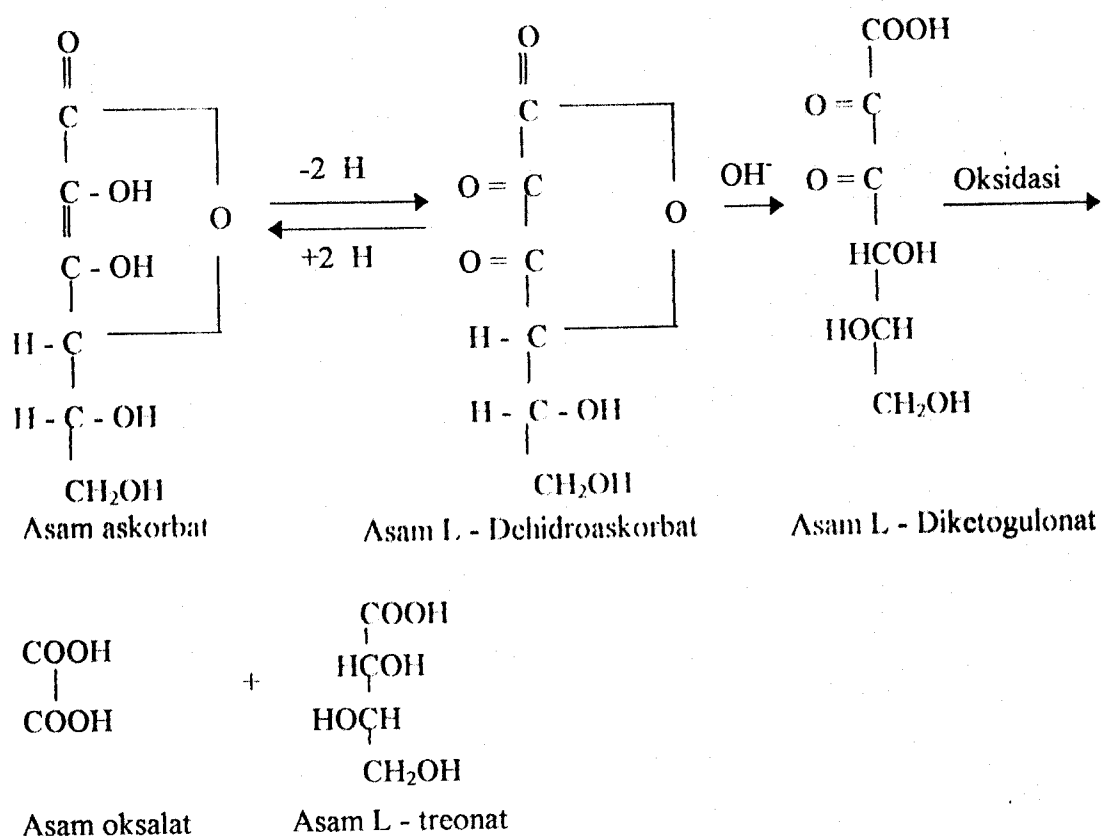
Vitamin C dapat hilang atau berkurang selama proses pengolahan sari buah. Kerusakan vitamin C selama penyimpanan sari buah akibat adanya oksigen. Oksigen tersebut merupakan sisa-sisa oksigen yang terdapat pada head space sewaktu pembotolan atau pengalengan (Mapson, 1970).

Pengalengan buah-buahan dan sayuran dapat juga menyebabkan kehilangan vitamin C. Kehilangan asam askorbat bisa bervariasi yaitu 0,4 - 76% (Apandi, 1984).

Kecepatan degradasi vitamin C secara anaerob lebih lambat daripada kecepatan oksidasi secara langsung tanpa katalisator. Reaksi degradasi vitamin C secara anaerob ini maksimum berlangsung pada pH 4 dan minimum pada pH 2. Kemungkinan proses ini melalui bentuk ketoaskorbat, lalu melalui keto-anion menjadi asam diketogulonat.

Asam diketogulonat ini tidak mempunyai keaktifan sebagai vitamin C (Belitz dan Grosch, 1987).

Proses oksidasi vitamin C dapat dilihat pada Gambar-3 berikut ini :



Gambar-2. Proses Oksidasi Vitamin C (Winarno, 1983).

Asam askorbat yang teroksidasi akan menghasilkan dehidro askorbat dan jika dioksidasi berlanjut terus akan terjadi asam oksalat dan asam threonat. Oksidasi asam askorbat akan terhambat bila berada dalam suasana asam atau suhu rendah (Winarno, 1983).

Asam askorbat mempunyai sifat pereduksi yang kuat dimana terdapat gugus hidroksil pada atom karbon yang berikatan rangkap sehingga dengan cepat dapat

dioksidasi oleh udara. Peristiwa oksidasi asam askorbat dapat dipercepat dengan adanya cahaya, pemanasan, enzim dan katalisator logam seperti Cu, Fe, Mg (Winarno dan Jenie, 1983).

4.4. Stabilitas asam-asam organik

Asam-asam organik banyak terdapat pada buah-buahan dan sayuran. Asam-asam organik yang paling banyak pada buah dan sayuran adalah asam sitrat dan asam malat. Asam sitrat merupakan asam organik utama pada buah jeruk, jambu biji, markisa dan lain-lain. Sedangkan asam malat merupakan asam organik utama pada buah apel, pisang dan lain-lain. Asam sitrat dapat dirombak oleh *Lactobacillus* yang mungkin terdapat pada sari buah menjadi asam suksinat (Frazier dan Westhoff, 1979).