

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Buah Nanas

##### 1. Asal – Usul Buah Nanas

Nenas atau nanas atau “Pineapple” (*Ananas comosus* (L.) Merr.) bukan tanaman asli Indonesia. Tanaman ini berasal dari benua Amerika. Nikolai Ivanovich Vavilov, seorang ahli tumbuhan Soviet, memastikan daerah sentrum asal tanaman nanas adalah Brazilia (Amerika Selatan). Tanaman nanas selanjutnya berkembang meluas ke seluruh dunia yang beriklim panas (tropis). Masuknya nanas ke wilayah Indonesia diduga pada abad ke-15, tepatnya tahun 1599. Penyebaran nanas di Indonesia pada mulanya hanya sebagai tanaman pengisi di lahan pekarangan, tetapi lambat laun meluas dikedunkan di lahan kering (tegalan) di seluruh wilayah nusantara (Rukmana, 1995).

##### 2. Kedudukan Taksonomi

Menurut Muljohardjo (1984), kedudukan taksonomi tumbuhan nanas adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Angiospermae
Ordo	: Farinosae (Bromeliales)
Famili	: Bromeliaceae
Genus	: <i>Ananas</i>
Spesies	: <i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.

Kerabat dekat spesies nanas cukup banyak, terutama nanas liar yang

biasanya dijadikan tanaman hias, misalnya *A. bracteatus* (Lindl.) Schultes dan *A. fritzmuelleri*. Tanaman nanas berbentuk semak dan hidupnya bersifat tahunan (*perennial*). Susunan tubuh tanaman nanas terdiri dari bagian utama meliputi : akar, batang, daun, bunga, buah, dan tunas-tunas (Rukmana, 1995).

### 3. Nilai Ekonomi Buah Nanas

Nanas tergolong dalam familia Bromeliaceae yang bersifat terestrial (tumbuh di tanah dengan menggunakan akarnya). Sekitar 850 spesies dari familia Bromeliaceae hidup epifit, dan baru nanas yang cukup dikenal memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Rukmana, 1995). Bagian utama yang bernilai ekonomi penting dari tanaman nanas adalah buahnya. Buah nanas selain dikonsumsi segar juga dapat diolah menjadi berbagai macam makanan atau minuman, seperti selai (*jam*), buah dalam sirup, dan lain-lain. Rasa buah nanas adalah manis sampai agak masam menyegarkan, sehingga disukai oleh masyarakat luas. Di samping itu, buah nanas mengandung gizi yang cukup tinggi dan lengkap, seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi buah nanas segar tiap 100 gram bahan.

Kandungan gizi (nutrisi)	Banyaknya
Kalori	52 kal
Protein	0,40 gram
Lemak	0,20 gram
Karbohidrat	16 gram
Fosfor	11 mgram
Zat Besi	0,30 mgram
Vitamin A	130.000 S.I
Vitamin B1	0,08 mgram
Vitamin C	24 mgram
Air	85,30 gram

Sumber : Anonim (1981).

Buah nanas juga bermanfaat bagi kesehatan tubuh dan berkhasiat sebagai obat penyembuh beberapa penyakit. Kandungan serat dan kalium dalam buah nanas dapat digunakan sebagai obat sembelit dan gangguan pada saluran air kencing (Rukmana, 1995).

### **B. Sari Buah**

Pollard & Timberlake (1972), mendefinisikan sari buah sebagai cairan yang tidak mengalami fermentasi dan diperoleh dari hasil ekstraksi dengan tekanan atau alat mekanis lainnya terhadap buah segar. Dalam pengolahan sari buah perlu diketahui bahwa ada 2 kelompok sari buah berdasarkan kekeruhannya, yaitu sari buah tipe jernih dan sari buah tipe keruh. Sari buah tipe jernih telah mengalami penjernihan sedangkan sari buah tipe keruh tidak mengalami penjernihan.

Sari buah hasil ekstraksi mekanis pada umumnya keruh karena mengandung sejumlah koloid, pektin dan komponen lain yang menyebabkan kekeruhan pada sari buah. Kekeruhan pada sari buah terutama disebabkan bahan-bahan penyusun sel buah yang tertahan sebagai suspensi oleh pektin dan ada kecenderungan mengendap apabila pengadukan dihentikan. Apabila sari buah diinginkan tetap keruh (*cloudy*), maka proses penjernihan (klarifikasi) perlu dicegah (Sudarmanto, 1983). *Blanching* adalah pemanasan pendahuluan yang biasanya dilakukan terhadap buah-buahan dan sayur-sayuran terutama untuk menginaktifkan enzim katalase dan peroksidase yang terdapat di dalam sayuran (Winarno *et al.*, 1980). Menurut Makfoeld (1982), tujuan dari *blanching* antara

lain adalah sedikit mengurangi besar volume (*bulk*) dari bahan, menghilangkan beberapa *flavor* yang tak dikehendaki, mengeluarkan udara dan gas dalam bahan yang akan menimbulkan kerusakan, membantu mudah terkelupasnya kulit, jaringan-jaringan menjadi lebih lunak, membantu pengawetan karena berbagai mikroorganisme akan mati dan menginaktivasi enzim-enzim tertentu dalam bahan. Menurut Winarno *et al.* (1980), *blanching* biasanya dilakukan pada suhu 82 - 93<sup>0</sup>C selama 3-5 menit.

Buah yang digunakan untuk pembuatan sari buah harus mempunyai mutu yang baik ditinjau dari segi fisik maupun tingkat kematangannya, yaitu buah utuh, matang, tidak memar, kulit tidak sobek, dan bebas dari infeksi serangga dan kapang (Tressler & Nelson, 1980). Tahapan pengolahan sari buah secara umum meliputi pemilihan dan penentuan kematangan buah, pencucian, sortasi, ekstraksi, pencampuran (*homogenisasi*), penyaringan atau penghilangan bagian padat, pasteurisasi atau pemberian zat pengawet dan pengemasan (Makfoeld, 1982).

### **C. Instan Sari Buah**

Buah-buahan yang dapat dibuat instan yaitu jeruk, jambu, mangga, nanas sedangkan sayuran yaitu tomat dan wortel. Saat ini yang populer di pasaran adalah instan jeruk dengan nama Nutrisari<sup>TM</sup> yang ditambah dengan gula. Ciri-ciri instan biasanya dibagi menjadi dua kelompok yaitu sebagai partikel-partikel individu dan sebagai instan yang berkisar dari satu mikron (misal: pati) sampai ratusan bahkan ribuan mikron (misal : kopi instan). Produk berupa instan banyak disukai

karena lebih praktis yaitu mudah penanganan, pengepakan, penyimpanan dan pengangkutannya (Peleg *et al*, 1983).

Instan sari buah diperoleh dengan penghancuran buah dan ekstraksi sari buah, kemudian dilakukan proses evaporasi untuk mengurangi sejumlah air dalam bahan dan kemudian dilakukan pengeringan dengan *spray drier*. Produk instan hasil pengeringan diayak untuk mendapatkan tepung yang berukuran seragam (Muljohardjo, 1984).

Pengeringan merupakan suatu proses pengurangan atau penurunan kadar air sampai suatu tingkatan tertentu sehingga aman untuk disimpan. Pengurangan atau penurunan kadar air ini bervariasi tergantung dari jenis dan tujuannya.

Tujuan pengeringan di antaranya adalah :

- a. Agar daya simpan bahan lebih lama karena kadar air dalam bahan relatif rendah sehingga kerusakan karena enzim maupun mikroorganisme dapat lebih ditekan. Contoh : tumbuhnya jamur pada instan sari buah yang kadar airnya tinggi.
- b. Agar dapat menghasilkan produk yang mempunyai nilai ekonomis lebih tinggi.
- c. Mempermudah distribusi karena umumnya bahan yang telah dikeringkan mempunyai berat yang lebih ringan dan bentuk yang lebih ringkas (Suyitno *et al.*, 1989).

Proses pembuatan instan sari buah nanas ini menggunakan *spray drier* atau pengering semprot sebagai alat pengering. *Spray drier* ini mendispersikan bahan sebagai tetes-tetes halus yang tersuspensikan di dalam udara pengering.

Bahan cair atau bahan pasta dalam *spray drier* disemprotkan dalam bentuk sebaran halus ke dalam aliran udara panas. Proses pengeringan sangat cepat sehingga proses ini sangat berguna untuk berbagai bahan yang dapat mengalami kerusakan bila kena panas dalam waktu yang lama (Early, 1969).

Menurut Tressler & Nelson (1980), komponen bahan makanan mempengaruhi penyerapan air. Protein dan pati menyerap lebih banyak air daripada lemak. Sifat higroskopis instan juga disebabkan senyawa gula yang dapat mengikat air dengan ikatan hidrogen tidak hanya di permukaan saja tetapi juga sampai di bagian dalam dari instan tersebut. Sifat higroskopis adalah suatu karakter yang paling penting dalam bahan makanan kering seperti instan yang sangat dipengaruhi secara langsung oleh kadar air bahan makanan tersebut.

#### **D. Hidrokoloid**

##### **1. Arti dan Fungsi Hidrokoloid**

Hidrokoloid berasal dari gabungan bahasa Yunani dengan bahasa Perancis, *hydro* (Yunani) berarti air dan *colloid* (Perancis) berarti lem. Hidrokoloid dapat berfungsi jamak antara lain sebagai zat pengikat, zat pelapis, zat penstabil suspensi, zat pengemulsi, zat pengental, dan zat pembentuk gel (Simanjuntak, 1997).

Hidrokoloid atau koloid hidrofilik adalah komponen aditif penting dalam industri pangan karena kemampuannya dalam mengubah sifat fungsional produk pangan yang diinginkan. Berbagai jenis hidrokoloid dapat ditemukan di pasar antara lain jenis yang berasal dari rumput laut adalah agar, furselaran, karagenan

dan alginat, sedangkan dari tanaman adalah pektin, gum *arabic*, gum keraya, gum tragakan, gum guar, gum kacang dan gum tara. Jenis lainnya adalah *Carboxymethyl cellulosa*, hidroksipropil selulosa, dan selulosa mikrokristalin yang berasal dari turunan selulosa, gum xanthan berasal dari fermentasi mikroba serta gelatin dari protein kolagen (Fardiaz *et al.*, 1987).

Hidrokoloid sangat penting sebagai pembentuk sistem tekstur di dalam bahan makanan. Hidrokoloid biasanya merupakan suatu zat yang larut dalam air atau mampu terdispersi di dalam air (Igoe, 1982). Hidrokoloid yang merupakan polimer dari polisakarida berantai panjang dengan berat molekul yang tinggi yang larut atau terdispersi dalam air yang dapat berpengaruh terhadap peningkatan viskositas atau kekentalan. Derajat pengental di antara jenis-jenis gum bervariasi. Penambahan hidrokoloid dapat meningkatkan viskositas dan gaya topang terhadap gerakan turun akibat gaya berat partikel-partikel padatan yang terdispersi sehingga menurunkan kecepatan pengendapan dan partikel padatan tetap terdispersi merata di dalam medium pendispersi (Glicksmann, 1982).

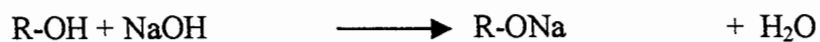
Zat pengemulsi (*emulsifier*) diartikan sebagai zat yang berfungsi untuk mengurangi tegangan permukaan pada permukaan antara dua fase yang dalam keadaan normal tidak saling melarutkan, menjadi dapat bercampur dan membentuk emulsi. Zat penstabil (*stabilizer*) diartikan sebagai suatu zat yang berfungsi mempertahankan dispersi yang sudah merata. Sedangkan zat pengental (*thickening agent*) adalah zat yang berfungsi untuk menaikkan viskositas (Tranggono *et al.*, 1990). Dalam penelitian ini hidrokoloid yang digunakan adalah CMC dan alginat.

### 1. CMC ( *Carboxymethyl Cellulosa* )

CMC (*Carboxymethyl cellulosa*) termasuk dalam gum yang berasal dari selulosa tanaman. Gum yang juga disebut sebagai hidrofilik koloid atau hidrokoloid merupakan polimer dari polisakarida. Gum mempunyai sifat larut dalam air atau terdispersi dalam air (Glicksmann, 1982). Dispersi gum dalam suatu cairan menyebabkan viskositas cairan naik. Untuk mendispersikan gum dalam cairan terkadang sangat sulit karena hidrasi berlangsung sangat cepat sehingga mengakibatkan terbentuknya suatu massa seperti lumpur yang basah pada bagian permukaan tetapi kering pada bagian dalamnya. Agar hal tersebut tidak terjadi maka pemakaian gum diatur. Biasanya gum digunakan pada konsentrasi 1-2% dan apabila konsentrasi gum lebih dari 5% akan menjadi sukar larut sehingga pendispersi tidak sempurna, kecuali pada gum *arabic* yang masih dapat larut sampai dengan konsentrasi 50%. Pemilihan jenis hidrokoloid sebagai zat penstabil didasarkan atas beberapa hal antara lain kelarutan dalam air, dispersibilitas dalam air, viskositas yang relatif stabil pada pH bahan makanan, serta tersedia dan mudah diperoleh dipasaran dengan harga yang murah (Furia, 1972).

Menurut Glicksmann (1982), CMC dibuat pertama kali di Jerman, tetapi dibuat secara komersial di Amerika Serikat. CMC dibuat dari selulosa yang direaksikan dengan larutan NaOH dan kemudian selulosa alkalis tersebut direaksikan dengan Natrium Monokloroasetat atau asam monokloroasetat, dengan persamaan reaksi sebagai berikut :





CMC mempunyai berat molekul 45.000 dan berbentuk tepung atau butiran berwarna putih hingga *cream* dan bersifat higroskopis. CMC mudah larut dalam air dan membentuk larutan koloid. Viskositas larutan akan berkurang di bawah pH 5 dan pada pH 2-3 asam *Carboxymetil Cellulosa* akan mengendap. CMC cukup stabil pada pH 5-11, tetapi viskositas paling stabil dicapai pada pH 7-9 (Furia, 1972). Glicksmann (1982), menyebutkan sifat CMC yang lain, yaitu di antaranya tidak berasa, tidak berbau, dapat mengurangi *sineresis* (keluarnya atau merembesnya cairan dari suatu bahan) dan *retrogradasi* (proses kristalisasi kembali suatu zat yang sudah mengalami gelatinasi) pada bahan makanan.

Kenaikan viskositas pada suhu dingin merupakan sifat dari larutan yang mengandung CMC. Seperti juga senyawa polimer yang larut dalam air, viskositas larutan CMC akan turun dengan naiknya suhu yang sifatnya dapat balik (*reversibel*). Di dalam larutan, gugus polar (larut dalam air) dari CMC akan mengikat molekul air dengan ikatan hidrogen. Molekul air ini akan mengikat molekul-molekul air yang lain dengan ikatan hidrogen pula. Molekul air yang terlihat pada CMC ini termobilisasi dalam struktur molekul CMC. Hal ini diakibatkan oleh pembentukan gel atau ikatan silang dan tenaga elektrostatis antar rantai (Igoe, 1982).

Belum ada keseragaman pendapat mengenai batas pemakaian CMC. Beberapa negara menganggap pemakaian zat penstabil dapat digunakan meskipun melebihi batas 1% asalkan tidak mengganggu kesehatan. *Mouth feel* dapat

dijadikan sebagai batas pemakaian zat penstabil yaitu dengan adanya kesan berlendir di mulut. *Mouth feel* didefinisikan sebagai kesan yang aneh yang dideteksi oleh indera peraba di dalam mulut sewaktu atau setelah memakan atau meminum sesuatu. Kesan tersebut berhubungan langsung dengan viskositas dan sifat-sifat fisik lainnya dari produk yang dimakan atau diminum. Berlendir didefinisikan sebagai sesuatu yang kental, bersifat melapisi atau lekat di dalam mulut serta sulit untuk ditelan. Gum atau hidrokoloid polisakarida memiliki sifat melapisi, untuk jenis yang tidak berlendir maka sifat melapisinya semakin lebih kecil. Dalam hal ini CMC termasuk jenis yang sangat berlendir, sedang *tragacanth* dan gum *arabic* termasuk jenis yang agak berlendir dan tidak berlendir (Furia, 1972). Menurut Winarno (1997), penggunaan CMC dalam minuman, makanan, obat-obatan secara umum, berbentuk cair ataupun padatan berupa bubuk dengan batas konsentrasi 2-4 ppm (*part per million*).

Masyarakat Ekonomi Eropa memiliki peraturan pemakaian zat penstabil dalam produk pangan maksimum 1% (berat penstabil/berat total produk) untuk *tragacanth*, gum *arabic* dan CMC, sedangkan di negara Italia pemakaian zat penstabil maksimum 2% (Winarno, 1997). Menurut Tranggono *et al.* (1990), kelarutan CMC dalam air tergantung tingkat polimerisasi, tingkat substitusi dan keseragaman substitusi. Keseragaman substitusi antara 0,65-0,85 % biasanya digunakan untuk bahan tambahan pangan karena pada kondisi tersebut susunan selulosa mudah larut dalam air panas maupun dingin. Makin tinggi tingkat polimerisasi, larutan yang diperoleh makin kental, tergantung pada jenis CMC.

## 2. Alginat

Alginat merupakan komponen utama dari ganggang coklat (*Phaeophyceae*), dan merupakan senyawa penting dalam dinding sel spesies ganggang yang tergolong dalam kelas *Phaeophyceae* dengan kadar yang berbeda-beda. Alginat dapat diekstrak dari *Alginophyt*, yaitu kelompok dari *Phaeophyceae* yang menghasilkan alginat, antara lain genus *Macrocystis*, *Ecklonia*, *Fucus*, *Lessonia*, *Sargassum*, dan *Turbinaria*. *Macrocystis pyrifera* merupakan sumber utama produksi alginat dunia (Winarno, 1990).

Secara kimia, alginat merupakan polimer murni dari asam uronat yang tersusun dalam bentuk rantai linier yang panjang. Ada dua jenis monomer penyusun alginat, yaitu  $\beta$ -D-Mannopyranosil Uronat dan  $\alpha$ -L-Asam Gulopyranosyl Uronat. Dari kedua jenis monomer tersebut, alginat dapat berupa homopolimer yang terdiri dari monomer sejenis, yaitu  $\beta$ -D-Mannopyranosil Uronat saja atau  $\alpha$ -L-Asam Gulopyranosyl Uronat saja; atau alginat dapat juga berupa senyawa heteropolimer jika monomer penyusunnya adalah gabungan kedua jenis monomer tersebut. Alginat yang merupakan molekul linear dengan berat molekul tinggi, mudah sekali menyerap air dan karena alasan tersebut maka alginat baik sekali fungsinya sebagai bahan pengental. Alginat di berbagai keadaan dapat berfungsi sebagai senyawa peningkat daya suspensi larutan (*stabilisator*) dengan proses pengentalan larutan itu sendiri. Sifat viskositasnya yang tinggi mampu mempengaruhi stabilitas emulsi minyak dalam air. *Propylene glycol alginat* memiliki gugus *lipophylik* maupun *hydrophylik* yang terdapat

dalam molekul dan merupakan emulsifier yang asli dengan sifat pengental yang kuat (Winarno, 1990).

Peranan alginat khususnya natrium alginat sebagai emulsifier terutama terletak pada sifat daya pengentalnya meskipun daya perlindungan sebagai pembungkus sering menonjol. Istilah *stabilisator* (pengatur keseimbangan) bagi alginat lebih tepat bila disebut sebagai *stabilisator* emulsi, *stabilisator* es krim atau juga *stabilisator* produk susu. Sifat *stabilisator* sangat kompleks dapat terlihat pada es, yaitu dengan cara daya ikat air dan perlindungan koloid. Alginat yang larut dalam susu, mampu mencegah terjadinya pembentukan kristal es yang kasar dalam es krim yang biasanya terjadi karena perlakuan *freezing thawing* yang berulang-ulang. Ukuran koloid dari alginat banyak membantu memperbaiki *body* dan kehalusan (*smoothness*) es krim tersebut. Bentuk alginat di pasaran dapat berupa tepung natrium, kalium atau amonium alginat yang larut dalam air maupun tepung kalsium atau asam alginat yang tidak larut dalam air (Winarno, 1990).

#### **E. Hipotesis**

Penggunaan CMC, alginat dan kombinasinya sebagai hidrokoloid dalam pembuatan instan sari buah nanas dapat menghasilkan instan sari buah nanas yang baik dari segi rendemen, kadar air, kadar vitamin C, viskositas, rehidrasi, warna, aroma dan rasanya.