

I. PENDAHULUAN

Mangga (Mangifera indica L) merupakan buah yang telah banyak dikenal di Indonesia. Tanaman mangga sebenarnya berasal dari luar negeri, yakni dari India. Buah ini sudah sangat terkenal di Indonesia bahkan juga di Asia, Eropa, dan Amerika karena rasanya yang lezat, aroma yang harum, warna yang bagus dan nilai gizinya yang tinggi (Pracaya, 1989).

Rata-rata jumlah pohon mangga di Indonesia dari tahun 1984 sampai tahun 1986 adalah 6.298.144 dengan produksi 424.576,3 ton tiap tahun (Kusumo dkk, 1989). Pada umumnya mangga dikonsumsi dalam keadaan segar sebagai buah meja. Buah mangga adalah jenis buah yang mudah mengalami kerusakan sehingga hanya tersedia pada waktu yang terbatas, yaitu pada saat musim mangga. Oleh karena itu, pada panen berlebihan harga buah mangga akan menurun (Pracaya, 1989).

Pengawetan pangan komersial memperbaiki persediaan bahan pangan dengan cara lain yang lebih baik. Ini mendorong dan mengawali untuk memproduksi bahan pangan dengan intensif bersamaan dengan mengurangi kehilangan karena kerusakan dan pembusukan pada bahan pangan yang dipanen (Desrosier, 1988). Produk olahan mangga sebenarnya ditujukan untuk mensuplai pasar dikala tidak musim, mengawetkan buah mangga yang berlebihan pada waktu musim raya dan untuk menyelamatkan buah mangga

yang tidak laku sebagai buah meja (Kusumo,dkk, 1989).

Menurut Winarno, Fardiaz dan Fardiaz (1984) di Indonesia sayur-sayuran dan buah-buahan banyak mengalami kerusakan sebelum sempat dikonsumsi. Jumlah kerusakan kira-kira meliputi 35 sampai 40%, sedangkan sisanya sebagian besar dijual dalam bentuk segar atau diolah. Pengolahan yang dilakukan bertujuan untuk menambah macam makanan. Adapun jenis makanan hasil olahan buah-buahan antara lain dibuat acar, manisan, "juice" buah-buahan, selai, saus tomat, sambal-sambalan yang dibotolkan, dikalengkan, dan lain-lain (Makfoeld, 1982).

Pembuatan manisan kering dari buah mangga diharapkan dapat meningkatkan persediaan buah pada saat tidak musim, meningkatkan nilai ekonomis buah mangga yang tidak cocok sebagai buah meja, penganekaragaman bentuk olahan dan mengurangi buah mangga yang rusak. Dengan pembuatan manisan diharapkan mangga, khususnya yang mempunyai nilai ekonomis rendah, nilai ekonomisnya dapat ditingkatkan. Dalam penelitian ini pembuatan manisan kering mangga "podang" dilakukan dengan menggunakan kombinasi konsentrasi garam dan gula.

✓ Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi konsentrasi garam dan gula terhadap sifat fisikokimia manisan kering mangga. Dengan sifat fisikokimia yang baik pada manisan kering mangga diharapkan dapat meningkatkan daya terima mangga podang yang kurang disukai sebagai buah meja.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Buah Mangga

Menurut Pracaya (1989), mangga yang biasa dimakan sehari-hari misalnya mangga golek, mangga manalagi, mangga arumanis, mangga sengir, termasuk:

Divisi	: Spermatophyta
Sub-divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Sapindales
Famili	: Anacardiaceae
Genus	: <i>Mangifera</i>
Species	: <u><i>Mangifera indica</i></u> L

Tanaman mangga sangat cocok untuk daerah-daerah yang memiliki masa kering 3 bulan. Tanaman ini memerlukan masa kering sebelum dan sewaktu berbunga. Di daerah basah yang banyak hujan, tanaman mangga sering mengalami gangguan-gangguan kerontokan bunga, gangguan penyakit *Gloesosporium* dan penggerek bunga. Mangga kurang baik diusahakan di daerah dengan ketinggian lebih dari 500 meter di atas permukaan laut. Tiap-tiap jenis mangga membutuhkan iklim dan jenis tanah yang tertentu untuk bisa berproduksi dengan baik (Anonymous^b, 1980).

Mangga, batangnya berupa pohon, tegak, tingginya antara 10-30 meter. Kulit batangnya berwarna abu-abu kecoklat-coklatan, pecah-pecah dan mengandung cairan semacam damar (Anonymous^c, 1980). Pohon mangga dapat dikembangbiakkan dengan 3 cara, yaitu generatif,

vegetatif dan kombinasi keduanya (Pracaya, 1989).

Buah mangga muda umumnya berwarna hijau muda. Dengan bertambahnya umur, warna buah menjadi kelam dan menguning. Warna kuning dimulai pada bagian pangkal buah yang banyak kena sinar matahari, selanjutnya mulai dari bagian tersebut kulit buah menjadi kemerah-merahan, menjelang tua terbentuk lapisan lilin pada permukaan buah (Kusumo, dkk, 1989).

Menurut Pracaya (1989), buah mangga dapat dibagi dalam 3 bagian, yaitu kulit, daging dan biji(pelok). Kulit buah mangga menyusun lebih kurang 11 sampai 18% dari berat buah mangga, sedangkan pelok dan daging buah masing-masing 14 sampai 22% dan 60 sampai 75%.

Ditinjau dari komposisi kimianya, buah mangga merupakan sumber kalori, vitamin dan mineral yang baik (Tabel 1). Namun seperti pada bahan pangan hasil hortikultura yang lain, mangga segar mudah mengalami kerusakan selama penyimpanan.

Tabel 1. Daftar komposisi kimia dan nilai makanan buah mangga

		Buah mangga	
		mentah	masak
Air	(%)	90,0	88,1
Protein	(%)	0,7	0,6
Lemak	(%)	0,1	0,1
Gula-gula total	(%)	8,8	11,8
Serat	(%)	-	1,1
Bahan mineral	(%)	0,4	0,3
Kapur	(%)	0,01	0,01
Fosfor	(%)	0,02	0,02
Besi	(mg/g)	4,5	0,3
Vitamin A	(UI)	150	4800
Vitamin B2	(mg/100g)	0,03	0,05
Vitamin B1	(mg/100g)	-	0,04
Vitamin C	(mg/100g)	3	13
Asam nicotinat	(mg/100g)	-	0,3
Kalori setiap 100g		39	50-60

Sumber: Pracaya, 1989.

2.2. Pengeringan buah-buahan

Pengeringan adalah proses pemindahan panas dan uap air secara simultan, yang memerlukan energi panas, dari permukaan bahan yang dikeringkan oleh media pengering yang biasanya berupa udara (Taib, Said dan Wiraatmadja, 1988). Menurut Desrosier (1988), selama pengeringan bahan pangan kehilangan kadar air yang menyebabkan naiknya kadar zat padat didalam masa yang tertinggal. Akibatnya jumlah protein, lemak dan karbohidrat yang ada persatuan berat basah didalam bahan pangan kering lebih besar daripada dalam bahan pangan segar.

2.2.1. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan

Menurut Desrosier (1988), buah-buahan dapat dikeringkan dengan sinar matahari, pengering buatan atau gabungan dari keduanya. Kerusakan vitamin dengan pengering buatan pada umumnya lebih kecil daripada pengeringan dengan sinar matahari, tetapi warna buah kering matahari lebih baik daripada buah kering buatan. Didasarkan atas biaya, pengeringan matahari lebih menguntungkan, tetapi didasarkan atas waktu pengeringan dan kualitas bahan, pengeringan buatan lebih menguntungkan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan ada 2 golongan, yaitu faktor yang berhubungan dengan udara pengering dan faktor yang berhubungan dengan sifat bahan yang dikeringkan. Faktor-faktor yang berhubungan dengan udara pengering adalah suhu, kecepatan volumetrik aliran udara pengering dan kelembaban udara. Makin tinggi suhu dan kecepatan aliran udara pengering, makin cepat pula proses pengeringan berlangsung (Taib, dkk., 1988).

Makin tinggi suhu udara pengering makin besar energi panas yang dibawa udara sehingga makin banyak jumlah massa air yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. Pada buah-buahan, pengeringan dilakukan pada suhu 50-60 °C (Mulyohardjo, 1984). Jika kecepatan aliran udara pengering makin tinggi maka makin cepat pula massa uap air yang dipindahkan dari bahan ke atmosfer. Kelembaban udara berpengaruh terhadap proses pemindahan uap air. Apabila kelembaban udara tinggi,

maka perbedaan tekanan uap air didalam dan diluar bahan menjadi kecil sehingga menghambat pemindahan uap air dari dalam bahan ke luar. Sedangkan faktor-faktor yang berhubungan dengan sifat bahan yang dikeringkan adalah ukuran bahan, kadar air awal bahan dan tekanan parsial uap air didalam bahan (Taib, dkk., 1988).

2.2.2. Perubahan-perubahan pada bahan setelah pengeringan

Pengeringan akan menurunkan Aw bahan. Mikroba hanya dapat tumbuh pada kisaran Aw tertentu (Tabel 2). Bahan pangan yang mempunyai Aw disekitar 0,70 sudah dianggap cukup baik dan tahan selama penyimpanan. Perlakuan pengeringan akan menurunkan Aw bahan pangan sehingga dapat disimpan lama.

Tabel. 2. Aw minimum untuk pertumbuhan beberapa mikroba (Bone, 1973 dalam Winarno, dkk., 1984)

Mikroba	Aw minimum untuk tumbuh
Bakteri	0,90
Ragi	0,88
Kapang	0,80
Bakteri halofilik	0,75
Bakteri xerofilik	0,65
Ragi osmofilik	0,61

Warna bahan pangan yang dikeringkan umumnya berubah menjadi coklat. Perubahan warna tersebut disebabkan oleh reaksi pencoklatan non enzimatis. Menurut Desrosier (1988), selama pengeringan

konvensional buah-buahan dapat terjadi reaksi Maillard (interaksi asam amino dan gula pereduksi) dan karamelisasi untuk bahan yang kadar karbohidratnya tinggi.

Dalam kaitannya dengan perubahan warna tersebut nampak bahwa tingkat kematangan buah merupakan faktor penting dalam proses pengeringan. Pada buah yang lebih masak kandungan asam dan kadar gula pereduksi lebih tinggi sehingga resiko terjadinya pencoklatan karena karamelisasi akan lebih besar. Hal serupa berlaku juga pada buah mangga.

Masalah utama yang dihadapi oleh para pengolah yang menggunakan proses pemanasan adalah perubahan mutu, misalnya warna, tekstur, aroma. Menurut Salunkhe dan Desai (1984) dalam Kusumo, dkk (1989), panas dapat merubah zat kimia yang ada dalam mangga maupun zat kimia yang ditambahkan seperti gula, aroma dan vitamin yang bersifat termolabil.

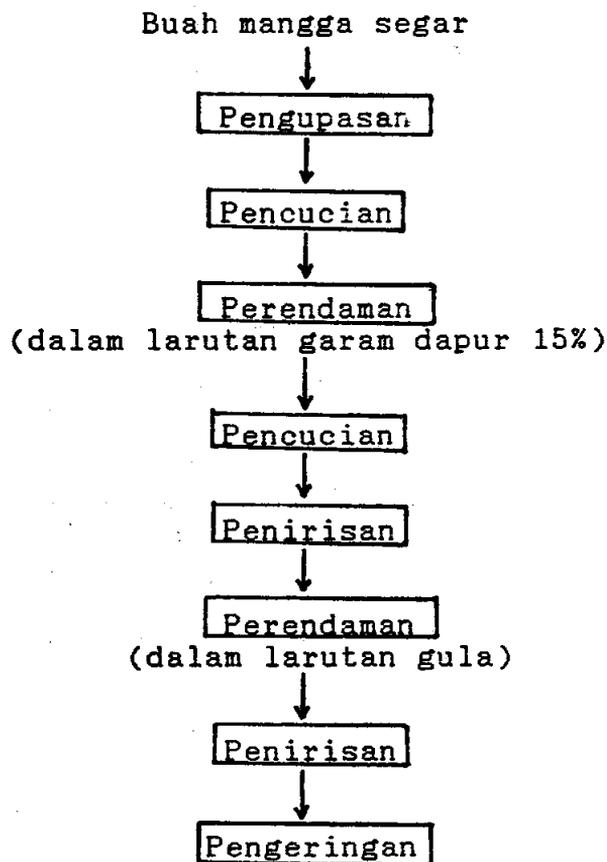
2.3. Pembuatan Manisan Kering

2.3.1. Pembuatan manisan buah kering

Sejak tahun 1966, lebih kurang 3-4% buah-buahan yang dihasilkan di Amerika telah diproses menjadi buah-buahan kering dengan pengeringan matahari maupun buatan (Arsdel, Michael, Arthur, 1973). Menurut Desrosier (1988), sejumlah besar buah-buahan dijual sebagai buah kering dengan kadar air 15-25%.

Pada prinsipnya proses pembuatan manisan kering

terdiri dari perlakuan perendaman dalam larutan gula dan pengeringan. Seringkali diadakan perlakuan-perlakuan lain untuk mendapatkan mutu manisan yang lebih baik seperti "blanching", perendaman dalam larutan garam, perendaman dalam larutan CaCl_2 , dan perlakuan dengan SO_2 atau lainnya (Crues, 1958). Bagan alir pembuatan manisan mangga dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan alir pembuatan manisan mangga (Jackson dan Mohamed dalam Woodroof dan Luh, 1975)

Di Indonesia, mangga rucah banyak dikonsumsi sebagai buah meja untuk konsumen yang berpenghasilan rendah. Sebagian dari jenis mangga tersebut telah dibuat

sebagai suatu produk awetan manisan basah. Produk ini dibuat dari buah mangga muda sebelum kulit bijinya mengeras. Produk ini rasanya manis-asin-asam dan teksturnya renyah (Amiarsih, dkk., 1988 dalam Kusumo, dkk., 1989). Moris(1951) dalam Kusumo, dkk.(1989) berpendapat bahwa buah mangga untuk produk kering hendaknya dipetik dengan kematangan penuh dan direndam dalam sirop dengan kadar gula 20-24% dengan susut bobot 16-20% pada produk kering.

2.3.2. Gula

Gula banyak digunakan dalam pengawetan buah-buahan dan sayur-sayuran serta dalam pembuatan aneka ragam produk makanan. Gula mempunyai daya larut yang tinggi, mempunyai kemampuan mengurangi keseimbangan kelembaban relatif dan mengikat air. Adanya sifat tersebut maka gula dipakai dalam pengawetan bahan pangan (Buckle, dkk., 1985). Menurut Desrosier (1988), kadar gula dalam jaringan buah yang cukup tinggi dapat mencegah pertumbuhan mikroba pembusuk. Disamping itu, buah-buahan yang diawetkan dengan gula rasanya enak dan memiliki nilai gizi yang baik.

Menurut Miller (1976), buah-buahan yang dikeringkan sulit mengalami kerusakan karena buah diperlakukan pada konsentrasi gula yang tinggi. Jenis gula dan konsentrasinya akan menentukan pertumbuhan mikroba. Penggunaan konsentrasi gula 1-10% akan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan mikroba. Pada konsentrasi 20-25%

bakteri jarang yang mampu hidup terus. Pada konsentrasi 50% akan menunda pertumbuhan bakteri dan khamir, dan konsentrasi 65-70% kemungkinan menghambat pertumbuhan jamur. Penggunaan gula 70% akan menghambat pertumbuhan semua jenis mikroba (Weiser, 1962 dalam Amiarsih, dkk., 1989).

2.3.3. Garam Dapur

Garam dapur merupakan salah satu bahan pembantu pada bahan pangan yang penting dalam pengawetan pangan (Buckle, dkk., 1985 dan Desrosier, 1988). Didalam proses pengeringan garam mempunyai pengaruh yang menguntungkan (Desrosier, 1988).

Garam digunakan untuk mengurangi atau mencegah pembusukan oleh mikroba dan sebagai penghambat organisme yang tidak diharapkan dalam industri fermentasi serta penghambat bagi pencoklatan enzimatis atau non enzimatis selama pengolahan. Kadar garam 7,5-10% menunda pertumbuhan bakteri dan perkembangannya (Weiser, 1962 dalam Amiarsih, dkk., 1989). Menurut Buckle, dkk (1985), garam memberi sejumlah pengaruh bila ditambahkan pada jaringan tumbuh-tumbuhan yang segar. Pertama-tama, garam akan berperan sebagai penghambat selektif mikroba pencemar tertentu. Mikroba proteolitik dan mikroba mikroba pembentuk spora merupakan jenis yang paling mudah terpengaruh walau dengan kadar garam yang rendah sekalipun. Mikroba patogen dapat dihambat pada konsentrasi garam dapur 10-12%. Garam dapur juga

mempengaruhi aktivitas air (Aw) bahan sehingga dapat mengendalikan pertumbuhan mikroba.

2.3.4. Sulfit

Pada pengeringan buah-buahan atau sayur-sayuran biasanya dilakukan sulfitasi untuk memperbaiki dan mempertahankan mutunya. Menurut Arsdel (1973), potongan buah yang sebelum dikeringkan diuapi dengan sulfur akan menghasilkan produk yang lebih baik warnanya karena tidak mengalami pencoklatan. Lebih lanjut dikemukakan oleh Desrosier (1989) bahwa, sulfurisasi buah kering tidak hanya melindungi zat gizi tertentu dan mengendalikan diskolorasi tetapi efektif juga untuk menghambat aktivitas mikroba dan insekta. Dalam pembuatan buah-buahan kering sulfit dikenal sebagai bahan yang berguna sebagai antioksidan dan pengawet (Somogy dan Luh, 1975 dalam Setyadjit, dkk., 1988).

SO₂ lebih efektif digunakan dalam bahan-bahan pangan asam (pH 2,5-4,0) dimana pengaruhnya disebabkan karena molekul SO₂ bebas. Pengaruh penghambatan oleh bahan ini akan lebih nampak pada bakteri daripada khamir (Buckle, dkk., 1985). Menurut Winarno (1986), selain sebagai pengawet sulfit dapat berinteraksi dengan gugus karbonil. Hasil reaksi itu akan mencegah timbulnya pencoklatan karena reaksi Maillard.

Sulfitasi dengan menggunakan gas SO₂ lebih efektif karena lebih cepat masuk ke dalam jaringan buah-buahan dan sayur-sayuran. Akan tetapi asam sulfit lebih mudah

penggunaannya, misalnya dengan cara perendaman atau penyemprotan (Apandi, 1984). Menurut Buckle, dkk (1985), efisiensi bahan pengawet kimia tergantung terutama pada konsentrasi sulfit, komposisi bahan pangan dan tipe organisme yang akan dihambat. Di Australia konsentrasi maksimum yang diperbolehkan untuk buah-buahan kering adalah 3000 bpj. Sebagai pembandingan, dalam pembuatan sale nanas, sulfitasi dengan perendaman dalam larutan sulfit 2000-3000 bpj selama 30-60 menit (Mulyohardjo, 1984).

2.3.5. Penirisan dan pengeringan

Penirisan pada pembuatan manisan buah kering dilakukan untuk mengeluarkan air yang digunakan selama perendaman. Dengan penirisan, air akan keluar sebanyak-banyaknya sehingga mempercepat proses pengeringan.

Pengeringan manisan mangga dengan alat pengering dilakukan pada suhu 45-50 °C hingga berat manisan konstan (Setyadjit, dkk., 1988). Menurut Mulyohardjo (1984), pada buah-buahan pengeringan dilakukan pada suhu 50-60 °C.

Pengeringan dengan sinar matahari untuk hasil pertanian setelah dipanen merupakan metode pengawetan pangan tertua yang masih tetap dilakukan. Pengeringan dengan sinar matahari masih dipergunakan di Australia untuk mengeringkan buah anggur dan buah-buahan lainnya seperti peach, pear, apricot, sedangkan di negara-negara sedang berkembang untuk pengeringan sereal, kacang-

kacangan, ikan, daging dan bahan pangan lainnya (Buckle, dkk., 1985).

Pengeringan dengan sinar matahari sering disebut dengan penjemuran. Dalam keadaan panas cukup, penjemuran selama 2-3 hari akan mendapatkan padi cukup kering. Untuk padi, pengeringan dengan sinar matahari selama 6 jam akan menurunkan kadar air dari 21,05% menjadi 12,63% (Makfoeld, 1982).

Menurut Taib, dkk (1988), pengeringan dengan sinar matahari mempunyai keuntungan yaitu, tidak memerlukan bahan bakar sehingga biaya pengeringan rendah dibanding pengeringan mekanis, peralatan pembantu yang digunakan sederhana (bambu, kayu dan lain sebagainya), sinar infra matahari mampu menembus ke dalam sel bahan. Akan tetapi pengeringan dengan sinar matahari juga mempunyai kekurangan yaitu, suhu pengeringan dan kelembaban nisbi tidak dapat dikontrol, memerlukan tempat yang luas, kemungkinan terjadinya susut lebih besar karena gangguan ternak dan burung, hanya berlangsung jika ada sinar matahari, sering terjadi perubahan warna dan fermentasi pada bahan, pengeringan tidak konstan karena penyinaran matahari tidak tetap intensitasnya.

Untuk mendapatkan hasil penjemuran yang baik, kondisi pengeringan harus diperhatikan. Beberapa hal yang harus diperhatikan pada penjemuran antara lain, bahan yang dikeringkan harus baik mutunya, kebersihan selama penjemuran harus dijaga sebaik-baiknya sehingga menghindari kontaminasi, bahan pembantu yang digunakan

untuk penjemuran harus dijaga kebersihannya.