

## TINJAUAN PUSTAKA

### *Fruit Leather*

*Fruit leather* merupakan makanan sehat yang berbahan alami, kaya vitamin dan dapat dijadikan alternatif pangan olahan yang dibuat dari buah-buahan, tanaman sayur, dan juga tanaman bunga. Setelah buah dibuat dalam bentuk hancuran buah-buahan (puree) kemudian buah tersebut dikeringkan dalam oven atau dehidrator. *Fruit leather* berbentuk lembaran tipis yang mempunyai konsistensi dan rasa (Puspasari dkk, 2005). *Fruit leather* dapat dibuat dari satu jenis buah atau campuran beberapa jenis buah-buahan. Kadar air *fruit leather* berdasarkan Standar Nasional Indonesia yaitu maksimal 25%, nilai Aw kurang dari 0,7, tekstur plastis, kenampakan seperti kulit, terlihat mengkilap, dapat dikonsumsi secara langsung serta mempunyai warna, aroma dan citarasa khas suatu jenis buah sebagai bahan baku (Nurlaelly, 2002).

### Penelitian Sebelumnya

Menurut Safitri (2012) dari hasil studi pembuatan *fruit leather* mangga-rosella diperoleh hasil bahwa formulasi perbandingan yang terbaik untuk menghasilkan *fruit leather* yang diterima oleh panelis adalah 35% mangga + 25% rosella dan gula 40%, dengan kadar air 14,77%, total asam 1,344 mg/g. Menurut Historiarsih (2010) sifat kimia dan organoleptik terbaik dari hasil studi pembuatan *fruit leather* sirsak-rosella adalah pada konsentrasi gum arab 0,6% dan gula 40% karena menghasilkan *fruit leather* sirsak-rosella dengan kadar air 14,517% dan total asam 0,8179 mg/g. Menurut Winarti (2009) *fruit leather* terbaik dari studi pembuatan *fruit leather* mengkudu-rosella adalah dengan perbandingan buah

mengkudu dan kelopak bunga rosela 2:8 (b/b), dengan nilai kesukaan rasa dan tekstur tertinggi yaitu 4,28 dan 4,20, sedangkan penilaian warna 3,96. *Fruit leather* yang dihasilkan dari perlakuan ini memiliki kadar air 8,24 %, kadar vitamin C 11,59 mg/100 gram, total asam sebagai asam sitrat 10,69 %, kadar serat 2,32 %.

Dari hasil pembuatan *fruit leather* nenas-rumput laut didapat hasil bahwa perlakuan terbaik yaitu pada penambahan gula 20% dengan dihasilkan kadar air 9,94%, dan kadar gula 50,88%, dengan nilai organoleptik warna 3,60 (disukai), rasa 4,10 (disukai), aroma 31,(biasa) dan tekstur 3,3 (biasa mengarah disukai). Analisa lanjutan *fruit leather* ini memberikan hasil, vitamin C 136,4 mg/100 g, total asam (asam sitrat) 4,75%, kadar abu 1,93%, dan serat pangan 1,65% (Asben, 2007). Adapun syarat mutu manisan kering menurut DSN - SNI No.1718, 1996 ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat mutu manisan kering

No.	Uraian	Persyaratan
1.	Keadaan (Kenampakan, bau, rasa dan jamur)	Normal, tidak berjamur
2.	Kadar air	Maks.25% (b/b)
3.	Jumlah gula (dihitung sebagai sukrosa)	Min. 40%
4.	Pemanis buatan	Tidak ada
5.	Zat warna	Yang diizinkan untuk makanan
6.	Benda asing (daun, tangkai, pasir dan lain-lain)	Tidak ada
7.	Bahan pengawet (dihitung sebagai SO <sub>2</sub> )	Maks. 50 mg/kg
8.	Cemaran logam :	
	- Tembaga (Cu)	Maks. 50 mg/kg
	- Timbal (Pb)	Maks. 2,5 mg/kg
	- Seng (Zn)	Maks. 40 mg/kg
	- Timah (Sn)	Maks. 150 mg/kg (*)
9.	Arsen	Maks 1,0 mg/kg
10.	Pemeriksaan mikrobiologi	
	- Golongan bentuk <i>coli</i>	Tidak ada
	- Bakteri <i>Escherichiacoli</i>	Tidak ada

Keterangan: (\*) Produk yang dikalengkan.  
Sumber: DSN - SNI No.1718, 1996.

## Tinjauan Umum Nenas

Nenas (*Ananas comosus L. Merr*) merupakan buah yang cukup diminati oleh masyarakat, hal ini juga terbukti dengan telah banyaknya proses pengolahan yang dilakukan pada buah nenas, seperti pengeringan, perebusan, fermentasi, penggilingan, pengeringan, dan olahan lainnya. Proses pengolahan ini dilakukan untuk memperpanjang masa simpan nenas juga sebagai alternatif untuk mengantisipasi hasil produksi yang melimpah (Fitriani dan Sribudiani, 2009). Produk olahan dari nenas yang dijumpai dipasaran seperti sari buah nenas, dodol nenas, keripik nenas, selai nenas, jeli nenas, dan *fruit leather* dari nenas (Harnanik, 2011).

### Klasifikasi Tumbuhan Nenas

Sinonim : *Bromelia comosa L*, *Ananas sativus* (Lindley) Schulters f,  
*Ananassa sativa* Lindl, Bromeliad Sifat Terrestrial ( tumbuh di tanah dengan menggunakan akar )

Kingdom : Plantae ( tumbuhan-tumbuhan )

Subkingdom : Tracheobionta ( berpembuluh )

Superdivisio : Spermatophyta

Divisio : Magnoliophyta ( berbunga )

Kelas : Liliopsida ( monokotil )

Sub-kelas : Commelinidae

Ordo : Bromeliales

Familia : Bromeliaceae

Genus : *Ananas*

Spesies : *Ananas comosus L. Merr*(Cybex Deptan,2012).

Kandungan gizi buah nenas segar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan gizi buah nenas segar (per 100 gram bahan)

No.	Kandungan gizi	Jumlah
1.	Vitamin C	24 mg
2.	Vitamin A	130 IU
3.	Vitamin B1	0,08 mg
4.	Fosfor	11 mg
5.	Kalsium	16 mg
6.	Energi	52 kalori
7.	Protein	0,4 g
8.	Lemak	0,2 g
9.	Karbohidrat	13,7 g

Sumber : Ipteknet (2013)

### **Tinjauan Umum kangkung**

Kangkung (*Ipomoea aquatic forsk*) merupakan tumbuhan yang termasuk jenis sayur-sayurandan di tanam sebagai makanan. Kangkung banyak terdapat di kawasan Asia dan merupakan tumbuhan yang dapat dijumpai hampir di mana-mana terutama dikawasan berair. Didalam 100 g kangkung segar terkandung air 91,20 g, energi 28 kkal, protein 1,90 g, lemak 0,40 g, karbohidrat 5,63 g, dan serat 2,00 g (Repository usu, 2012).

Kangkung memiliki cukup banyak unsur mineral. Seperti kalsium dan zat besi dimana kalsium berperan dalam membantu tulang dan gigi dan mengukur proses biologis dalam tubuh. Sedangkan besi berfungsi sebagai heme, suatu pigmen yang mengandung inti sebuah atom besi. Mineral tersebut bertindak sebagai pembawa oksigen yang diperlukan sel karbondioksida dari sel paru-paru. Kadar kalsium dan besi dalam kangkung dapat diketahui dengan berbagai metode analisis, antara lain dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom. Untuk dapat menggunakan metode tersebut terlebih dahulu dilakukan

tahap destruksi cuplikan yang berupa kangkung. Destruksi yang umum dipakai untuk menentukan komponen mineral yang ada dalam bahan makanan dikenal dengan dua macam yaitu kering dan basah (Margono, 2009).

Kangkung termasuk suku *Convolvulaceae* (keluarga kangkung-kangkungan). Kedudukan tanaman kangkung dalam sistematika tumbuhan diklasifikasikan ke dalam:

- Divisio : Spermatophyta
- Sub-divisio : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledonae
- Famili : Convolvulaceae
- Genus : Ipomoea
- Species : *Ipomoea reptans* (Syekhfanismd Lecture, 2012)

Perubahan kandungan mineral pada kangkung setelah mengalami pengkusan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Mineral pada kangkung segar dan kangkung setelah dikukus.

Kandungan Mineral	Kangkung segar	Kangkung setelah dikukus
Kalsium (Ca)	42,00 mg/100g	47,00 mg/100g
Fosfor (F)	29,00 mg/100g	31,00 mg/100g
Magnesium (Mg)	10,373 mg/100g	21,956 mg/100g
Kalium (K)	247,00 mg/100g	217,00 mg/100g
Natrium (Na)	56,00 mg/100g	48,00 mg/100g
Besi (Fe)	19,00 mg/100g	16,00 mg/100g
Seng (Zn)	1,1154 mg/100g	1,0905 mg/100g
Tembaga (Cu)	0,9420 mg/100g	0,9802 mg/100g

Adrian (2012).

Terjadinya perubahan kandungan mineral dalam kangkung disebabkan terjadinya perubahan karakter fisik dari tanaman serta hilangnya kandungan air (Adrian, 2012).

## **Bahan-bahan Tambahan pada Pembuatan *Fruit Leather***

Dalam pembuatan *fruit leather* digunakan gula, gum arab, dan air jeruk nipis sebagai komponen yang ikut menentukan kualitas dari *fruit leather* yang akan dihasilkan.

### **Gula**

Gula di dalam *fruit leather* ditujukan untuk mengikat air sehingga akan mempengaruhi tekstur atau kekerasan dari produk *fruit leather* yang dihasilkan. Produk *fruit leather* dengan penambahan konsentrasi gula yang dapat diterima dengan hasil terbaik adalah penggunaan gula 20% (Asben, 2007).

Gula disamping berfungsi sebagai pemberi tekstur juga berfungsi untuk mengawetkan, pemberi penampakan, dan flavor yang ideal (Muchtadi, 1989). Penambahan gula juga berpengaruh pada kekentalan gel yang terbentuk. Gula akan menurunkan kekentalan. Hal ini disebabkan gula akan memerangkap air. Jika air dalam bahan pangan terperangkap maka air yang tersedia untuk pertumbuhan mikroba atau  $A_w$  menjadi rendah, hal ini yang menjadikan produk awet (Shinet *al.*, 2002). Namun produk-produk pangan yang berkadar gula tinggi cenderung mudah rusak (Buckle, dkk, 2009). Komposisi kimia gula putih dalam 100 gram bahan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi kimia gula putih dalam 100 gram bahan

Komponen	Jumlah
Kalori	364
Karbohidrat (g)	94
Kalsium (mg)	5
Posfor (mg)	1
Besi (mg)	0,1

Sumber : Gayo, (1987).

## **Jeruk Nipis**

Jeruk nipis mengandung unsur-unsur senyawa kimia yang bermanfaat seperti asam sitrat. 100 gram buah jeruk nipis mengandung vitamin C 27 mg, kalsium 40 mg, fosfor 22 mg, hidrat arang 12,4 g, vitamin B1 0,04 mg, zat besi 0,6 mg, lemak 0,1 g, kalori 37 g, protein 0,8 g, dan air 86 g. Jeruk nipis mengandung unsur-unsur senyawa kimia antara lain limonen, linalin asetat, geranil asetat, felandren, sitral dan asam sitrat (Iptek, 2013).

Asam sitrat di dalam air jeruk nipis inilah yang dimanfaatkan sebagai bahan pengawet alami dalam pembuatan *fruit leather*. Penggunaan utama asam sitrat yang terdapat pada jeruk nipis adalah sebagai zat pemberi cita rasa dan pengawet makanan dan minuman, terutama minuman ringan (Anonim, 2010).

Asam sitrat merupakan salah satu jenis asam organik yang termasuk kedalam golongan asam trikarboksilat dan memiliki rumus kimia  $C_6H_8O_7$  dengan rasa asam dan berfungsi sebagai pemberi asam, mencegah kristalisasi gula, serta penjernih gel yang dihasilkan (Belitz, *et al.* 2009). Penggunaan air jeruk nipis tidak boleh terlalu banyak, karena dengan adanya asam sitrat yang terdapat didalamnya, jika terlalu banyak ditambahkan akan menghasilkan tingkat keasaman yang terlalu tinggi sehingga dapat menyebabkan terjadinya sineresis yaitu keluarnya air dari gel (Fachrudin, 2008).

## **Gum arab**

Kriteria yang diharapkan dari *fruit leather* adalah memiliki warna yang menarik, tekstur yang sedikit liat dan kompak, juga memiliki plastisitas yang baik sehingga dapat digulung (tidak mudah patah). Untuk menghasilkan *fruit leather* dengan kriteria tersebut maka ditambahkan gum arab yang diharapkan dapat

memperbaiki plastisitas dari *fruit leather* tersebut. Selain itu dilakukan penambahan gula sebagai aplikasi pengawetan produk (Historiasih, 2010).

Bahan penstabil termasuk golongan hidrokoloid, yaitu suatu polimer berantai panjang yang larut dalam air sehingga berpengaruh terhadap proses pengentalan. Penambahan bahan penstabil pada produk pangan mengakibatkan terjadinya peningkatan viskositas sehingga dapat mempertahankan aliran zat cair pada larutan. Bahan penstabil juga dapat mencegah terjadinya sineresis, memberikan citarasa gurih dan kesan lembut dimulut (Info Pangan, 2012).

Gum arab digunakan sebagai campuran minuman untuk mengurangi tekanan permukaan (*surface tension*) air dan *stabilizer* (Wikipedia, 2012). Gum arab bersifat netral, agak asam dalam bentuk garam, polisakarida dan kalsium. Gum arab memiliki sifat dapat mempertahankan flavor dari bahan yang dikeringkan hal ini dikarenakan gum arab mampu melapisi partikel flavor sehingga bahan terlindung dari oksidasi, evaporasi dan absorpsi air dari udara. Gum arab biasa digunakan sebagai pengikat aroma, penstabil dan pengemulsi (Koswara, 1995). Menurut Jackson (1995) viskositas dari larutan gum arab akan menurun dengan meningkatnya suhu dan pH. pH maksimal dari gum arab adalah 6.

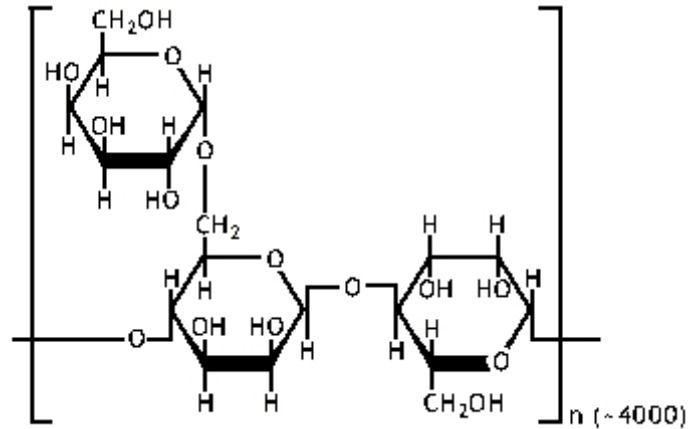
Adapun sifat – sifat dari gum arab, yaitu

- Memiliki kadar air 12 -15%, jika lebih gum arab akan menjadi tepung dan sulit untuk dihancurkan.
- Memiliki kelarutan 40% didalam air pada suhu 24°C, gum arab tidak bisa larut dalam pelarut kecuali gliserol.
- Viskositas gum arab akan meningkat apabila kelarutannya juga tinggi.



- Gum arab banyak digunakan untuk mengontrol kristalin yaitu sebagai bahan pestabil (Minifie,1989).

Adapun struktur kimia dari gum arab(Hegenbart, 1990)dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur kimia gum arab(Hegenbart, 1990).

### Proses Pengolahan *Fruit Leather*

*Fruit leather* merupakan produk makanan berbentuk lembaran tipis dengan ketebalan 2–3 mm, kadar air 10 –25 %. Buah-buahan yang baik digunakan sebagai bahan baku pembuatan *fruit leather* adalah buah atau sayur yang mempunyai kandungan serat tinggi. *Fruit leather* dapat dibuat dari satu jenis buah-buahan atau campuran beberapa jenis buah-buahan (Raab & Oehler, 2000).

Tahapan dalam pembuatan *fruit leather* diawali dari proses sortasi,sortasi dilakukan untuk memilih bahan yang sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Buah yang digunakan adalah buah yang sudah masak. Proses pencucian dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang menempel dan dalam tahap ini penggunaan air mengalir akanlebih baik (Kumalaningsih dan Suprayogi, 2006).

Setelah sayur dibersihkan lalu dikukus selama 2-5 menit pada suhu 70°–80°C. Ini bertujuan untuk menonaktifkan enzim terutama enzim pencoklatan dan mikroorganisme patogen yang tidak baik bagi kesehatan. Blanshing adalah suatu keharusan bagi hampir semua sayuran yang akan dibekukan. Blanshing membersihkan permukaan dari kotoran dan organisme, mencerahkan warna dan membantu penurunan menghambat vitamin. Hal ini juga untuk melayukan atau melembutkan sayuran dan membuat mereka lebih mudah untuk dikemas (Nshfp, 2013).

Dalam pembuatan *fruit leather* buah atau sayur yang digunakan harus dihancurkan sampai buah tersebut menjadi berupa puree (bubur buah) (Raab & Oehler, 2000). Setelah semua bahan menjadi bubur maka masuk ke proses penambahan beberapa komponen penting yang menunjang terbentuknya konsistensi yang baik pada pembuatan *leather* seperti gula, asam dan hidrokoloid (Puspasari dkk, 2005). Karena kriteria yang diharapkan dari *fruit leather* adalah warnanya yang menarik, teksturnya yang sedikit liat dan kompak, serta memiliki plastisitas yang baik sehingga dapat digulung (tidak mudah patah). Jadi untuk menghasilkan *fruit leather* dengan kriteria tersebut harus dilakukan tahap pencampuran seluruh bahan seperti bubur buah, bubur sayur, gum arab, asam dan penambahan gula sebagai aplikasi pengawetan produk (Historiasih, 2010).

Campuran daging buah kemudian dicampur dengan bahan aditif yang telah homogen, semua hasil pencampuran tadi dimasak dengan suhu 70-80°C selama 2 menit. Tujuan pemasakan ini adalah untuk menonaktifkan mikroorganisme yang mampu mengakibatkan kerusakan pada kondisi penyimpanan yang normal (Buckle, dkk, 2009). Kemudian dilakukan tahap pencetakan yaitu pembentukan,

bubur buah kedalam loyang yang telah dialasi plastik agar tidak lengket. Ketebalan yang diharuskan agar menjadi *leather* yang kering adalah sekitar 2-3 mm (Mulyadi, 2011).

Tahap akhir pembuatan *leather* adalah proses pengeringan. Pengeringan adalah salah satu cara untuk menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan penguapan melalui penggunaan energi panas. Pengeringan dilakukan sampai diperoleh kadar air cukup rendah. Metode pengeringan yang dilakukan menggunakan oven blower (Puspasari dkk, 2005).