

# **PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI BAHAN PENSTABIL TERHADAP KARAKTERISTIK SORBET BUAH NAGA (*Hylocereus undatus*)**

Toni Yulman<sup>1)</sup>, Yanna Holianawaty, S. <sup>2)</sup>, dan Hasnelly<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Alumni Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung

<sup>2)</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung

## **ABSTRACT**

*The objectives of research were knowing comparison between kind of stabilizer, and stabilizer concentration exactly to get dragon fruit sorbet product which has the best characteristic.*

*The benefits of research were given alternative way to processing dragon fruit become a more durable product. And the other benefits of research is getting more varian of frozen dessert that has containing low fat, so the product was safe for konsumen with a diet program, and get the benefits of dragon fruit at the product.*

*The design of the treatment in this research consisted of two factors : the type stabilizers as P factor that level  $p_1$  (pectin), level  $p_2$  (gum arabic) and level  $p_3$  (CMC), and stabilizer concentration as K factor that level  $k_1$  (0,3%), level  $k_2$  (0,4%) and level  $k_3$  (0,5%). While the design of testing in this research was using pattern of 3 x 3 factorial according to Random of Group Design (RGD) by 3 replications.*

*The results of research were kind of stabilizer as (P) factor was influenced in overrun. Stabilizer concentration factor (K) was influenced the texture of the product. The best dragon fruit sorbet products under test scoring obtained from the analysis of chemical, physical, and organoleptic test was gum arabic with a concentration of 0.5% ( $p_2k_3$ ).*

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang Penelitian**

Buah naga (Inggris: pitaya) adalah buah dari beberapa jenis kaktus dari marga *Hylocereus* dan *Selenicereus*. Buah ini berasal dari Meksiko, Amerika Tengah dan Amerika Selatan namun sekarang juga dibudidayakan di negara-negara Asia seperti Taiwan, Vietnam, Filipina, dan Malaysia. Buah ini juga dapat ditemui di Okinawa, Israel, Australia utara dan Tiongkok selatan. *Hylocereus* hanya mekar pada malam hari (Wikipedia, 2011).

Tanaman ini kini telah mudah ditemui, namun tak banyak orang yang mengerti secara mendalam khasiat tersembunyi di balik buah naga.

Bentuknya yang berbeda dari buah-buah lainnya, kian menonjolkan keistimewaan dari buah penuh manfaat ini. Buah naga dalam perkembangannya, juga kerap menorehkan berbagai peran lain (Arta, 2011).

Di Indonesia sendiri buah naga belum banyak dibudidayakan. Sementara ini, daerah Mojokerto, Jember, Malang, Pasuruan, Banyuwangi, Ponorogo, dan Batam merupakan daerah yang telah membudidayakan tanaman ini

Buah naga sendiri memiliki warna kulit yang menyala, kulitnya juga tidak mulus, melainkan berlapis sehingga mirip sisik ular besar atau naga. Isi buahnya berwarna putih, merah atau ungu dengan taburan biji-biji berwarna

hitam. Tekstur isinya seperti selasih dengan cita rasa seperti buah kiwi (Arta, 2011).

Umumnya buah naga dikonsumsi dalam bentuk buah segar sebagai pelepas dahaga. Berat buah yang rata-rata mencapai 1/2 sampai 1 kilogram dan rasanya cukup manis. Buah naga yang sangat cocok ditanam di lahan kering, dan dalam sekali tanam usianya bisa bertahan sampai 20 tahun.

Tanaman buah naga umur 1,5 – 2 tahun mulai berbunga dan berbuah. Pemanenan pada tanaman buah naga dilakukan pada buah yang memiliki ciri – ciri warna kulit merah mengkilap, jumbai / sisik berubah warna dari hijau menjadi kemerahan. 2 tahun pertama, mampu menghasilkan buah 8 s / d 10 buah naga dengan bobot sekitar antara 400 – 650 gram. Musim panen terbesar buah naga terjadi pada bulan September hingga Maret, umur produktif tanaman buah naga ini berkisar antara 15 – 20 tahun (Wahyu, 2011).

Buah naga dapat menurunkan kadar kolesterol, menyeimbangkan gula darah, menguatkan fungsi ginjal dan tulang, serta meningkatkan kerja otak. Adapun zat fitokimia di dalam buah ini dapat menurunkan risiko kanker. Buah naga juga sangat baik untuk sistem peredaran darah. Buah ini sangat efektif untuk mengurangi tekanan emosi dan menetralkan racun dalam darah. Buah naga mengandung 80 persen air, vitamin C, serat, kalsium, zat besi, dan fosfor yang bermanfaat untuk mengatasi penyakit darah tinggi. Kandungan serat pada buah naga yang mencapai 0,7-0,9 gram dalam setiap gramnya juga sangat berguna dalam sistem pencernaan dan menurunkan kadar kolesterol (Arta, 2011).

Melihat banyaknya manfaat buah naga bagi kesehatan manusia, maka peneliti bermaksud untuk mengolah buah naga menjadi produk sorbet, dimana sorbet

sering diartikan sebagai makanan penutup yang terbuat dari hancuran buah (pure) dengan campuran air dan sukrosa, memiliki wujud seperti es krim dan memiliki rasa manis dan menyegarkan. Menurut Arbuckle (1986), sorbet terdiri dari gula, jus buah, dan bahan penstabil, atau dapat pula ditambahkan pewarna, perasa buah-buahan dan asam.

### **Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah Bagaimana pengaruh jenis penstabil terhadap karakteristik sorbet buah naga, Bagaimana pengaruh konsentrasi penstabil terhadap karakteristik sorbet buah naga, Bagaimana interaksi jenis dan konsentrasi penstabil terhadap karakteristik sorbet.

### **Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan nilai guna dari buah naga yang pemanfaatannya masih kurang, menambah penganekaragaman produksi buah naga, serta untuk mengetahui pengaruh jenis penstabil dan konsentrasi penstabil terhadap karakteristik sorbet buah naga.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari dan mengetahui proses pembuatan sorbet buah naga, serta untuk mendapatkan jenis penstabil dan konsentrasi penstabil yang tepat sehingga diperoleh sorbet buah naga dengan karakteristik yang baik.

### **Manfaat Penelitian**

1. Menambah alternatif cara pengolahan buah naga menjadi produk yang lebih tahan lama.
2. Menambah variasi jenis makanan pencuci mulut beku.
3. Menghasilkan makanan pencuci mulut yang memiliki kandungan lemak rendah sehingga aman dikonsumsi oleh orang yang sedang diet.

4. Memperoleh khasiat dari buah naga pada produk dan memberikan suatu variasi dalam pengolahan produk buah naga, sehingga dapat meningkatkan usaha dalam penganeekaragaman produk.

#### **Kerangka Pemikiran**

Menurut Buckle et al (1987), produk-produk pencuci mulut beku seperti es krim, sorbet, ices, dan lain-lain sangat digemari dan sudah banyak dikenal konsumen. Produk-produk tersebut umumnya dikonsumsi sebagai hidangan penutup karena memiliki rasa manis dan menyegarkan.

Keuntungan lain dari produk makanan beku adalah keawetan yang lebih tinggi. Produk pangan beku dapat disimpan beberapa minggu tanpa mengalami penurunan mutu yang berarti.

Sorbet adalah produk buah-buahan yang dibekukan yang biasanya berupa makanan pencuci mulut (dessert) yang terbuat dari bahan pemanis dan bubur buah. Sorbet hampir sama dengan es krim tapi sorbet dibuat tanpa penambahan produk yang berasal dari hewani oleh karena itu sorbet biasanya rendah lemak (Wikipedia, 2011).

Sorbet terdiri dari gula, jus buah, dan bahan penstabil, atau dapat pula ditambahkan pewarna, perasa buah-buahan dan asam (Arbuckle, 1986).

Sifat dari sorbet dipengaruhi oleh jenis dan jumlah penstabil. Jika penggunaan bahan-bahan tersebut tidak tepat maka akan didapatkan tekstur yang kasar dan mudah meleleh. Bahan penstabil ini berfungsi untuk memperhalus tekstur, menghasilkan produk yang seragam, dan memperlambat pelelehan sorbet.

Bahan penstabil digunakan untuk mencegah pembentukan kristal-kristal es kasar, membentuk struktur yang lembut, menghasilkan produk yang seragam dan memberikan daya tahan yang lebih baik

terhadap proses pencairan serta memudahkan penanganan. Bahan penstabil memiliki kemampuan mengikat air yang tinggi, sehingga menghaluskan tekstur, meningkatkan kekentalan, tidak berpengaruh pada titik beku (Arbuckle, 1986).

Menurut Sommer (1947) dalam Mutiara (2000), jenis dan jumlah bahan penstabil merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tekstur, overrun terutama untuk produk-produk dengan total padatan dan kadar lemak yang rendah.

Menurut Eckles et al (1984) dalam Intan (2006), kadar bahan penstabil yang boleh digunakan dalam es krim maksimum 0,50%. Bahan penstabil ini dapat mempertahankan bentuk es krim selama penyajian.

Gom (atau gum) arab, dikenal pula sebagai gum acacia adalah salah satu produk getah (resin) yang dihasilkan dari penyadapan getah pada batang tumbuhan legum (polong-polongan) dengan nama sama (nama ilmiah *Acacia senegal*). Nama gum arab secara harfiah berarti getah arab. Gum arab banyak dipakai dalam industri makanan dan kimia lainnya. Ia digunakan sebagai campuran minuman untuk mengurangi tekanan permukaan (surface tension) air dan stabilizer (Wikipedia, 2011). Gum arabik telah digunakan sebagai bahan penstabil untuk makanan-makanan beku seperti es krim "ices", velva, dan sorbet, karena kemampuannya untuk menyerap air. Penambahan gum arabik bertujuan untuk mencegah pembentukan kristal es yang besar dengan cara mengikat sejumlah besar air. Cara ini disebut hidrasi air (Glicksman and Sand dalam Wibowo, 1992).

Pektin merupakan golongan polimer heterosakarida yang diperoleh dari dinding sel tumbuhan darat. Wujud pektin yang diekstrak adalah bubuk

putih hingga coklat terang. Pektin banyak dimanfaatkan pada industri pangan sebagai bahan perekat dan stabilizer (agar tidak terbentuk endapan) (wikipedia, 2011). Pada umumnya senyawa-senyawa pektin dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok senyawa, yaitu asam pektat, asam pektinat (pektin) dan protopektin. Pektin memiliki sifat terdispersi dalam air, dan seperti halnya asam pektat, pektin juga dapat membentuk garam yang disebut garam pektinat/ dalam bentuk garam inilah pektin berfungsi dalam pembentukan gel dengan gula dan asam (Winarno, 1997).

Sodium carboxymethylcellulose, dikenal dengan singkatan CMC, merupakan turunan selulosa yang paling banyak dipakai dalam industri pangan sebagai hidrokoloid untuk mendapatkan mutu produk yang baik, misalnya sebagai bahan penstabil dalam pembuatan ice cream (Winarno, 1997). CMC larut dalam air panas dan air dingin, tetapi tidak larut dalam pelarut organik. CMC mempunyai kelebihan yaitu tidak memerlukan waktu aging yang lama, sehingga mempersingkat waktu proses produksi dan dapat mengikat air dan mudah larut dalam adonan (Arbuckle, 1986).

Sorbet dengan velva memiliki beberapa persamaan baik dalam proses pengolahan maupun dalam penambahan bahan-bahan, yaitu tanpa penambahan lemak hewani. Biasanya velva itu terbuat dari jenis kacang-kacangan ataupun dari sayuran, sedangkan sorbet menggunakan buah.

Menurut penelitian Surbakti (2009), konsentrasi penstabil jenis pektin yang digunakan pada pembuatan sorbet air kelapa yaitu 0,4%, 0,6%, 0,8% dan 1%.

Menurut penelitian Putriani (1997), konsentrasi jenis penstabil gelatin, CMC dan sodium alginat yang

digunakan pada pembuatan velva tomat-wortel yaitu 0,25%, 0,50% dan 0,75%.

Menurut penelitian Nugraha (2003), konsentrasi penstabil jenis CMC dan gum arab yang digunakan pada pembuatan velva labu jepang yaitu 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1,00%.

Menurut penelitian Intan DAC (2006), konsentrasi penstabil jenis CMC, gum arabik dan sodium alginat yang digunakan pada pembuatan velva jambu biji-tomat yaitu 0,3%, 0,4% dan 0,5%.

Menurut penelitian Widyaningrum (2002), konsentrasi penstabil jenis CMC dan gum arab yang digunakan pada pembuatan velva alpukat yaitu 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1,00%.

Menurut penelitian Mutiara (2000), konsentrasi penstabil jenis CMC dan alginat yang digunakan pada pembuatan velva nenas yaitu 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1,00%.

Menurut penelitian Achtiaji (2002), konsentrasi penstabil jenis CMC dan pektin yang digunakan pada pembuatan velva nangka yaitu 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1,00%.

Menurut penelitian Suraningsih (2000), konsentrasi penstabil jenis CMC, karagenan dan perbandingan CMC dengan karagenan (1:1) yang digunakan pada pembuatan velva sirsak yaitu 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1,00%.

Menurut penelitian Chahya (2005), konsentrasi penstabil jenis CMC yang digunakan pada pembuatan velva nenas probiotik yaitu 0,75%.

### **Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas diduga bahwa:

1. Jenis penstabil berpengaruh terhadap karakteristik sorbet buah naga.
2. Konsentrasi penstabil berpengaruh terhadap karakteristik sorbet buah naga.

3. Interaksi antara jenis dan konsentrasi penstabil berpengaruh terhadap karakteristik sorbet buah naga.

**Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan mulai bulan juni 2011 hingga oktober 2011 di Laboratorium Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudi No. 193, Bandung.

**BAHAN, ALAT DAN METODE PENELITIAN**

**Bahan-bahan yang Digunakan**

Bahan baku utama yang digunakan pada pembuatan sorbet ini adalah buah naga daging putih (*hylocereus undatus*). Air, sukrosa, pektin, gum arab, CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) akan digunakan sebagai bahan penunjang.

Bahan kimia yang digunakan pada saat analisis adalah aquadest, Amilum 1%, larutan I<sub>2</sub>, larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, larutan HCl 9,5 N, larutan NaOH 30%, larutan *Luff schoorl*, dan bahan-bahan kimia lainnya

**Alat-alat yang Digunakan**

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah timbangan, gelas ukur, *ice cream maker*, pisau, wadah dan *freezer*.

Alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah labu takar 250 ml dan 100 ml, erlenmeyer, labu ukur, pipet gondok, gelas kimia, erlenmeyer, pipet ukur, pipet gondok, statif dan klem, corong, kertas saring dan alat-alat lainnya.

**Metode Penelitian**

**Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mencari konsentrasi sukrosa terbaik untuk produk sorbet buah naga variasi konsentrasi sukrosa yang digunakan adalah 15%, 20%, dan 25%. Untuk menentukan konsentrasi terpilih,

produk sorbet buah naga diuji secara organoleptik terhadap respon rasa, aroma dan tekstur dengan menggunakan metode uji mutu hedonik dengan jumlah panelis 15 orang. Penentuan metode terbaik yaitu dengan pemberian skor, dimana dari pengujian tersebut apabila nilai tertinggi yang diperoleh merupakan sampel terbaik. Sebelumnya dilakukan analisis bahan baku buah naga terhadap kadar karbohidrat, kadar sukrosa, dan kadar vitamin C.

Tabel 5. Formulasi Sorbet Buah Naga Pada Penelitian Pendahuluan

Bahan	Pure Buah Naga : Air	Konsentrasi Sukrosa					
		(15%)		(20%)		(25%)	
		%	Gram	%	gram	%	gram
Buah Naga	1 : 3	21,15	42,3	19,9	39,8	18,65	37,3
Air		63,45	126,9	59,7	119,4	55,95	111,9
CMC		0,4	0,8	0,4	0,8	0,4	0,8
Sukrosa		15	30	20	40	25	50
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>200</b>

cat : Basis Campuran 200 gram

**Penelitian Utama**

Penelitian utama dilakukan dengan menggunakan konsentrasi sukrosa terpilih hasil penelitian pendahuluan.

**Rancangan Perlakuan**

Rancangan perlakuan yang ditetapkan pada penelitian utama ada dua faktor. Faktor pertama adalah jenis penstabil (P) terdiri dari 3 taraf yaitu pektin (p<sub>1</sub>), gum arab (p<sub>2</sub>) dan CMC (p<sub>3</sub>). Faktor yang kedua adalah konsentrasi penstabil (K) terdiri dari 3 taraf yaitu 0,3% (k<sub>1</sub>), 0,4% (k<sub>2</sub>), 0,5% (k<sub>3</sub>).

**Rancangan Percobaan**

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pola faktorial 3 x 3 dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh sebanyak 27 satuan percobaan ulangan. Model percobaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$X_{ijk} = \mu + A_k + P_i + K_j + (PK)_{ij} + C_{ijk}$$

Keterangan :

- X<sub>ijk</sub> = Nilai pengamatan pada satuan percobaan kelompok ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (taraf ke-i dari faktor jenis penstabil dan taraf ke-j dari faktor konsentrasi penstabil (K)).
- μ = Nilai tengah populasi (rata-rata)
- A<sub>k</sub> = Pengaruh taraf kelompok ke-k
- P<sub>i</sub> = Pengaruh perlakuan taraf ke-i dari faktor jenis penstabil (P)
- K<sub>j</sub> = Pengaruh taraf ke-j dari faktor konsentrasi penstabil (K)
- (PK)<sub>ij</sub> = Pengaruh interaksi perlakuan taraf ke-i dari faktor jenis penstabil (P) dengan taraf ke-j dari faktor konsentrasi penstabil (K).
- Є<sub>ijk</sub> = Pengaruh galat (*error*) dari satuan percobaan kelompok ke-K yang memperoleh kombinasi perlakuan i dan j.

Tabel 6. Matrik Percobaan Pola Faktorial 3x3 dalam RAK dengan 3 Kali ulangan.

Jenis Penstabil (P)	Konsentrasi penstabil (K)	Ulangan		
		1	2	3
Pektin (p <sub>1</sub> )	0,3 % (k <sub>1</sub> )	p <sub>1</sub> k <sub>1</sub>	p <sub>1</sub> k <sub>1</sub>	p <sub>1</sub> k <sub>1</sub>
	0,4 % (k <sub>2</sub> )	p <sub>1</sub> k <sub>2</sub>	p <sub>1</sub> k <sub>2</sub>	p <sub>1</sub> k <sub>2</sub>
	0,5% (k <sub>3</sub> )	p <sub>1</sub> k <sub>3</sub>	p <sub>1</sub> k <sub>3</sub>	p <sub>1</sub> k <sub>3</sub>
Gum Arab(p <sub>2</sub> )	0,3 % (k <sub>1</sub> )	p <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	p <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	p <sub>2</sub> k <sub>1</sub>
	0,4 % (k <sub>2</sub> )	p <sub>2</sub> k <sub>2</sub>	p <sub>2</sub> k <sub>2</sub>	p <sub>2</sub> k <sub>2</sub>
	0,5% (k <sub>3</sub> )	p <sub>2</sub> k <sub>3</sub>	p <sub>2</sub> k <sub>3</sub>	p <sub>2</sub> k <sub>3</sub>
CMC (p <sub>3</sub> )	0,3 % (k <sub>1</sub> )	p <sub>3</sub> k <sub>1</sub>	p <sub>3</sub> k <sub>1</sub>	p <sub>3</sub> k <sub>1</sub>
	0,4 % (k <sub>2</sub> )	p <sub>3</sub> k <sub>2</sub>	p <sub>3</sub> k <sub>2</sub>	p <sub>3</sub> k <sub>2</sub>
	0,5% (k <sub>3</sub> )	p <sub>3</sub> k <sub>3</sub>	p <sub>3</sub> k <sub>3</sub>	p <sub>3</sub> k <sub>3</sub>

Tabel 7. Tata Letak Percobaan

Kelompok 1

p <sub>3</sub> k <sub>1</sub>	p <sub>1</sub> k <sub>2</sub>	p <sub>3</sub> k <sub>3</sub>	p <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	p <sub>1</sub> k <sub>1</sub>	p <sub>2</sub> k <sub>3</sub>	p <sub>2</sub> k <sub>2</sub>	p <sub>3</sub> k <sub>2</sub>	p <sub>1</sub> k <sub>3</sub>
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Kelompok 2

p <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	p <sub>1</sub> k <sub>2</sub>	p <sub>2</sub> k <sub>2</sub>	p <sub>3</sub> k <sub>3</sub>	p <sub>1</sub> k <sub>3</sub>	p <sub>2</sub> k <sub>3</sub>	p <sub>3</sub> k <sub>1</sub>	p <sub>3</sub> k <sub>2</sub>	p <sub>1</sub> k <sub>1</sub>
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Kelompok 3

p <sub>3</sub> k <sub>3</sub>	p <sub>1</sub> k <sub>1</sub>	p <sub>3</sub> k <sub>2</sub>	p <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	p <sub>2</sub> k <sub>2</sub>	p <sub>1</sub> k <sub>3</sub>	p <sub>1</sub> k <sub>2</sub>	p <sub>3</sub> k <sub>1</sub>	p <sub>2</sub> k <sub>3</sub>
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

## Rancangan Analisis

Tabel 8. Analisa Variasi Percobaan Faktorial dengan Metode RAK

Sumber Variasi	Db	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 5%
Kelompok	$r - 1$	JKK	KTK		
Perlakuan	$pk - 1$	JKP	KTP		
Faktor P	$p - 1$	JK(P)	KT(P)	KT(P)/KTG	
Faktor K	$k - 1$	JK(K)	KT(K)	KT(K)/KTG	
Interaksi PK	$(p - 1)(k - 1)$	JK(PK)	KT(PK)	KT(PK)/KTG	
Galat	$(r - 1)(pk - 1)$	JKG	KTG		
Total	$rpk - 1$	JKT			

Berdasarkan tabel diatas (ANOVA), dapat ditentukan daerah penolakan hipotesis yakni:

- 1) Hipotesis diterima, jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yang berarti terdapat pengaruh yang nyata atau ada pengaruh antara jenis penstabil dan konsentrasi penstabil terhadap karakteristik sorbet buah naga
- 2) Hipotesis ditolak, jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ , pada taraf 5%, yang berarti tidak terdapat pengaruh yang nyata atau tidak ada pengaruh antara jenis penstabil dan konsentrasi penstabil terhadap karakteristik sorbet buah naga.

## Rancangan Respon

### (1) Respon Kimia

Analisis kimia yang dilakukan adalah penentuan kadar vitamin C dengan metode Volumetri (Sudarmaji, 1997) dan uji kadar sukrosa (AOAC, 1995).

### (2) Respon Fisika

Respon fisika dilakukan terhadap sorbet buah naga meliputi uji derajat pengembangan atau *overrun* (Arbuckle, 1986) dan uji kecepatan pelelehan (Arbuckle, 1986).

### (3) Respon Organoleptik

Respon organoleptik dilakukan terhadap sorbet buah naga meliputi aroma, tekstur dan rasa. Metode yang digunakan adalah uji mutu hedonik (Soekarto, 1985).

Tabel 9. Formulasi Sorbet Buah Naga Pada Penelitian Utama

Bahan	Konsentrasi Sukrosa					
	15%		20%		25%	
	%	Gram	%	Gram	%	Gram
Buah Naga	21,175	42,35	19,925	39,85	18,675	37,35
Air	63,525	127,05	59,775	119,55	56,025	112,05
Penstabil (0,3 %)	0,3	0,6	0,3	0,6	0,3	0,6
Sukrosa	15	30	20	40	25	50
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>200</b>
Buah Naga	21,15	42,3	19,9	39,8	18,65	37,3
Air	63,45	126,9	59,7	119,4	55,95	111,9
Penstabil (0,4 %)	0,4	0,8	0,4	0,8	0,4	0,8
Sukrosa	15	30	20	40	25	50
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>200</b>
Buah Naga	21,125	42,25	19,875	39,75	18,625	37,25
Air	63,375	126,75	119,25	59,625	55,875	111,75
Penstabil (0,5 %)	0,5	1	0,5	1	0,5	1
Sukrosa	15	30	20	40	25	50
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>200</b>

### Deskripsi Percobaan

#### Deskripsi Percobaan Penelitian Pendahuluan

Deskripsi percobaan pada penelitian pendahuluan proses pembuatan sorbet buah naga adalah sebagai berikut:

##### 3.3.1.1. Pencucian

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada buah naga, untuk memisahkan buah naga yang bagus dengan yang tidak layak atau yang sudah rusak. Pencucian buah naga menggunakan tangan.

##### 3.3.1.2. Pengupasan Kulit

Pengupasan kulit bertujuan untuk memisahkan antara kulit dengan daging buah naga yang diinginkan. Alat yang digunakan pisau.

##### 3.3.1.3. Penghancuran

Penghancuran dilakukan dengan menggunakan blender untuk menghasilkan bubur buah naga.

##### 3.3.1.4. Pencampuran

Bubur buah naga yang telah dicampurkan selanjutnya akan melewati proses pencampuran dengan larutan

sukrosa dengan konsentrasi 15%, 20%, 25% dan bahan penstabil CMC dengan konsentrasi 0,4%. Konsentrasi sukrosa dan penstabil tersebut dihitung dari berat buah naga yang sudah dihancurkan. Sukrosa dan bahan penstabil yang akan digunakan akan dilarutkan terlebih dahulu sebelum dicampurkan.

##### 3.3.1.5. Pendinginan

Pendinginan dilakukan pada suhu 4°C selama 4 jam. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan campuran yang lebih kental, halus, dan memperbaiki tekstur. Pendinginan adalah proses pematangan adonan dengan cara menyimpan dalam wadah tertutup di refrigirator (lemari pendingin) yang bersuhu selama 12 jam (semalam) atau paling sedikit 4 jam. Tujuannya adalah menghasilkan adonan yang lebih kental, lebih halus dan lebih mengkilat serta memperbaiki tekstur.

##### 3.3.1.6. Pengukuran Volume Adonan

Hal ini dilakukan untuk mengetahui volume adonan dengan cara menimbanginya dalam timbangan.

##### 3.3.1.7. Pembekuan dan Agitasi

Proses ini dilakukan dengan menggunakan *Ice Cream Maker* dengan



suhu (-5°C) selama 1 jam atau sampai diperoleh es krim setengah beku. Pembekuan harus dilakukan secara cepat (metode pembekuan cepat) yakni dengan tanda terbentuknya Kristal-kristal es yang lembut pada adonan. Pada pembekuan lambat (misalkan dalam freezer) akan terbentuk Kristal es yang tajam dan kasar sehingga dihasilkan es krim dengan tekstur yang kurang lembut. Proses agitasi dikombinasi dengan proses agitasi dengan tujuan untuk memasukan udara ke dalam adonan sehingga dihasilkan volume es krim dengan overrun yang sesuai dengan standar es krim.

### 3.3.1.8. Pengukuran Volume Produk

Hal ini dilakukan untuk mengetahui volume produk, sehingga dapat diketahui overrun sorbet yang dihasilkan.

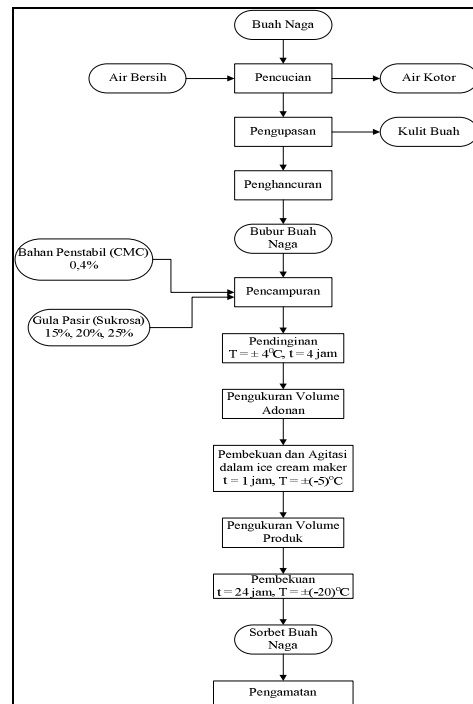
### 3.3.1.9. Pembekuan dan Penyimpanan

Pembekuan dilakukan dalam suhu ( $\pm -20^{\circ}\text{C}$ ). Pembekuan ini merupakan tahap akhir proses pembuatan sorbet. Pembekuan ini dilakukan untuk menghasilkan produk yang baik, memperbaiki tekstur dan untuk membekukan adonan serta menangkap udara ke dalam adonan.

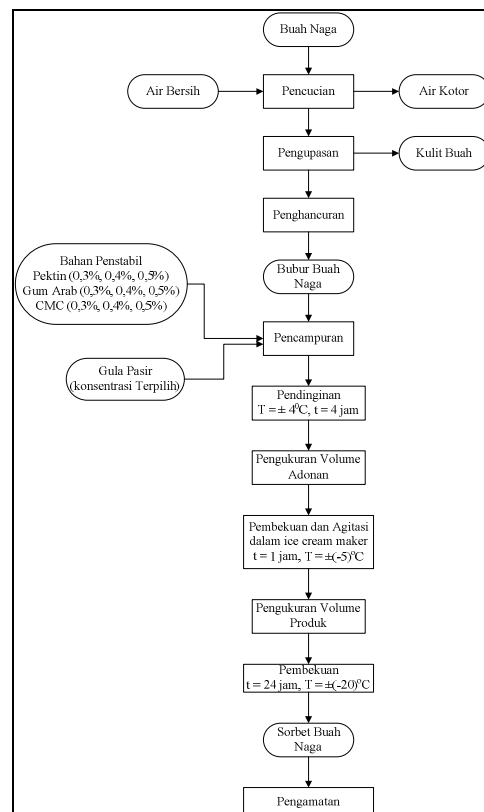
## Deskripsi Percobaan Penelitian Utama

Deskripsi percobaan penelitian utama hampir sama dengan deskripsi percobaan penelitian pendahuluan, hanya sukrosa yang digunakan adalah sukrosa terpilih pada penelitian pendahuluan, sedangkan untuk bahan penstabil adalah bahan penstabil jenis pektin, gum arab dan CMC dengan konsentrasi 0,3%, 0,4% dan 0,5%.

Adapun diagram alir penelitian pendahuluan dan utama dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Prosedur Penelitian Pendahuluan



Gambar 3. Prosedur Penelitian Utama

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menetapkan perlakuan-perlakuan terpilih yang akan dijadikan acuan untuk penelitian utama. Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu menentukan konsentrasi sukrosa yang terpilih berdasarkan uji organoleptik terhadap rasa, aroma dan tekstur dengan menggunakan uji mutu hedonik. Konsentrasi sukrosa yang digunakan adalah 15%; 20%; 25%. Sebelumnya dilakukan analisis bahan baku buah naga terhadap kadar karbohidrat, kadar sukrosa, dan kadar vitamin C.

### Analisis Bahan Baku

Analisis bahan baku pada penelitian pendahuluan meliputi analisis kadar karbohidrat, sukrosa dan vitamin C. Hasil analisis terhadap buah naga dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisis terhadap Buah naga

Komponen	Hasil Analisis
Kadar Karbohidrat	3,62 %
Kadar Sukrosa	18,82 %
Kadar Vitamin C	5,28 mg/100 g bahan

Data pada tabel 10 menunjukkan bahwa kadar karbohidrat pada buah naga sebesar 3,62% dan kadar sukrosa sebesar 18,82%. Karbohidrat merupakan senyawa yang terbentuk dari molekul karbon, hidrogen dan oksigen. Sebagai salah satu jenis zat gizi, fungsi utama karbohidrat adalah penghasil energi di dalam tubuh. Contoh dari karbohidrat sederhana adalah monosakarida seperti glukosa, fruktosa & galaktosa atau juga disakarida seperti sukrosa & laktosa. Jenis-jenis karbohidrat sederhana ini dapat ditemui terkandung di dalam

produk pangan seperti madu, buah-buahan dan susu (Irawan, 2007).

Kandungan vitamin C pada buah naga sebesar 5,28 mg/ 100 g bahan, kandungan ini terbilang rendah dari rata-rata buah naga yaitu sekitar 9,4 mg/ 100 g bahan. Penurunan kadar vitamin C produk dikarenakan adanya perlakuan pengolahan, lama penyimpanan dan suhu.

### Menentukan Konsentrasi Sukrosa Terpilih

Penelitian pendahuluan ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi sukrosa yang terpilih untuk sorbet buah naga. Nilai rata-rata hasil organoleptik pada penelitian pendahuluan dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik sorbet buah naga

Konsentrasi Sukrosa	Nilai Rata-rata		
	Rasa	Aroma	Tekstur
193 (15%)	2.689 a	2.378 a	2.578 a
340 (20%)	3.333 b	2.444 a	2.778 a
934 (25%)	3.711 c	2.333 a	3.400 b

Berdasarkan Tabel di atas menurut uji lanjut Duncan didapat total organoleptik terhadap rasa, aroma dan tekstur sebagai konsentrasi terpilih yaitu 934 (konsentrasi sukrosa 25%) karena memiliki total yang paling tinggi dibandingkan dengan kode sampel 193 (konsentrasi sukrosa 15%) dan 340 (konsentrasi sukrosa 20%). Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yang mempengaruhi kesukaan para panelis, hal ini dapat dilihat dari segi:

#### 1. Rasa

Rasa berbeda dengan bau dan lebih banyak melibatkan panca indera lidah. Rasa merupakan rangsangan yang dihasilkan dari deteksi indera pencicip (lidah). Secara umum ada empat rasa dasar yaitu manis, pahit, masam, dan

asin. Kepekaan terhadap rasa terdapat pada kuncup rasa lidah. Daerah kepekaan meliputi rasa manis pada ujung lidah, pahit pada bagian belakang, masam pada bagian tepi, dan asin pada kedua tepi dan ujung (deMan, 1997).

Faktor konsentrasi sukrosa berdasarkan perhitungan ANAVA pada lampiran 11, menunjukkan bahwa memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasa sorbet buah naga, sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

Para panelis lebih menyukai rasa dengan kode sampel 934 (konsentrasi sukrosa 25%) dibandingkan dengan kode sampel yang lain hal ini disebabkan karena konsentrasi dari sukrosa pada kode sampel 934 lebih tinggi dibandingkan dengan kode sampel 193 dan 340 sehingga mempengaruhi penilaian panelis. Penggunaan konsentrasi sukrosa dalam sorbet buah naga dapat berpengaruh pada rasa, karena itulah semakin kecil konsentrasi sukrosa, rasa yang dihasilkan kurang manis akan tetapi sebaliknya semakin besar konsentrasi sukrosa, rasa yang dihasilkan manis.

Kualitas empat rasa dasar dipengaruhi oleh konsentrasinya. Rasa manis pada gula akan bertambah apabila konsentrasi gula semakin tinggi tetapi sampai konsentrasi tertentu rasa enak yang ditimbulkannya akan menurun. Begitu pula pada ketiga rasa yang lain. Umumnya bahan pangan tidak hanya terdiri dari salah satu rasa, tetapi merupakan gabungan berbagai macam rasa secara terpadu sehingga menimbulkan citarasa yang utuh (Kartika dkk, 1988).

## 2. Aroma

Aroma atau bau makanan banyak menentukan kelezatan dari bahan makanan tersebut. Aroma dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diamati oleh indera pembau. Pengujian terhadap bau dianggap penting karena

dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut (Kartika dkk, 1988).

Sampel sorbet buah naga berdasarkan perhitungan ANAVA pada lampiran 12, dapat diketahui bahwa  $F_{Hitung} < F_{Tabel}$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel sorbet buah naga dengan kode 193 (Sukrosa 15%), 340 (sukrosa 20%) dan 934 (sukrosa 25%) tidak berbeda nyata dalam hal aroma sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut.

Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma sorbet buah naga, dapat disimpulkan bahwa sampel yang banyak disukai adalah kode 340 (sukrosa 20%) dibandingkan dengan kode 193 (Sukrosa 15%) dan kode 934 (sukrosa 25%) dengan nilai rata-rata sebesar 1,702.

Mekanisme penciuman lebih rumit dan lebih peka daripada proses perasaan. Terdapat beribu-ribu bau dan kepekaan alat pembau sekitar 10.000 kali kepekaan alat perasa. Pengertian mengenai mekanisme reseptor bau sangat terbatas. Kebanyakan senyawa berbau larut dalam berbagai pelarut, tetapi kelarutannya tidak begitu penting seperti susunan molekul, yang mempengaruhi kelarutan dan keraktifan kimia (deMan, 1997).

## 3. Tekstur

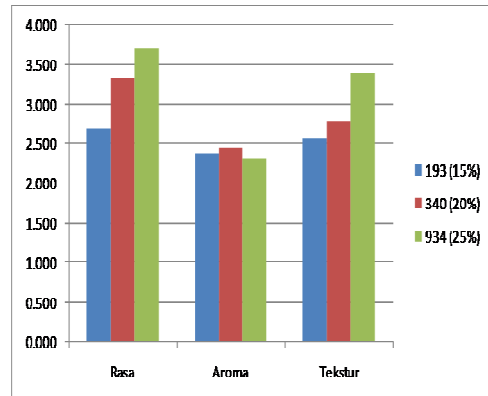
Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen terhadap suatu produk pangan. Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari (Kartika, dkk, 1988).

Sampel sorbet buah naga berdasarkan perhitungan ANAVA pada lampiran 13, menunjukkan bahwa faktor konsentrasi sukrosa memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur

sorbet buah naga, sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

Para panelis lebih menyukai tekstur dengan kode sampel 934 (konsentrasi sukrosa 25%) dibandingkan dengan kode sampel yang lain hal ini disebabkan karena konsentrasi dari sukrosa pada kode sampel 934 lebih tinggi dibandingkan dengan kode sampel 193 dan 340 sehingga mempengaruhi penilaian panelis. Penggunaan konsentrasi sukrosa dalam sorbet buah naga dapat berpengaruh pada tekstur, karena itulah semakin kecil konsentrasi sukrosa, tekstur yang dihasilkan kurang lembut akan tetapi sebaliknya semakin besar konsentrasi sukrosa, tekstur yang dihasilkan semakin lembut.

Gula yang akan digunakan sebagai pemanis adalah gula pasir, gula ini memiliki sifat yang mudah larut sehingga mempermudah jalannya proses produksi. Gula tidak hanya berfungsi sebagai pemberi rasa manis pada es krim, tetapi juga menurunkan titik beku adonan, sehingga adonan tidak terlalu cepat membeku saat diproses. Hal ini sangat penting agar udara yang masuk ke dalam adonan bisa lebih banyak sehingga tekstur menjadi lebih lembut (Simanjuntak, 2008). Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik sorbet buah naga dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Dalam Sorbet Buah Naga Terhadap Rasa, Aroma dan Tekstur

### Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil terhadap karakteristik sorbet buah naga yang dihasilkan. Penelitian pendahuluan diperoleh hasil bahwa kode sampel 934 (konsentrasi sukrosa 25%) yang akan digunakan pada penelitian utama.

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian utama adalah respon kimia yaitu analisis kadar vitamin C dan analisis kadar sukrosa. Respon fisika yaitu uji derajat pengembangan atau *overrun* dan uji kecepatan pelelehan. Respon organoleptik dilakukan dengan menggunakan uji mutu hedonik terhadap rasa, aroma dan tekstur.

### Respon Kimia Kadar Vitamin C

Sumber vitamin C sebagian besar berasal dari sayuran dan buah-buahan, terutama buah-buahan segar, karena itu vitamin C sering disebut *Fresh Food Vitamin*. Buah yang masih mentah lebih banyak kandungan vitamin C-nya, semakin tua buah semakin berkurang kandungan vitamin C-nya (Winarno, 1997).

Vitamin C merupakan vitamin yang mudah rusak oleh cahaya dan panas. Disamping sangat larut dalam air,

vitamin C mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, oksidator, serta oleh katalis, tembaga, dan besi. Oksidasi akan terhambat bila vitamin C didiamkan dalam keadaan asam, atau pada suhu rendah (Winarno, 1997).

Hasil perhitungan ANAVA pada lampiran 14, menunjukkan bahwa interaksi jenis penstabil dan konsentrasi penstabil ( $p \times k$ ) tidak berpengaruh terhadap kadar vitamin C dari sorbet buah naga yang dihasilkan, faktor jenis penstabil ( $p$ ) dan konsentrasi penstabil ( $k$ ) tidak berpengaruh terhadap kadar vitamin C dari sorbet buah naga yang dihasilkan.

Kandungan vitamin C dalam sorbet buah naga lebih besar daripada kandungan vitamin C dalam buah naga itu sendiri. Hal tersebut terjadi karena ekstrak buah naga tidak keluar secara keseluruhan pada saat analisis. Namun pada produk, ekstrak yang keluar lebih banyak karena mengalami beberapa proses penghancuran. Perbedaan kadar vitamin C yang sedikit pada tiap perlakuan disebabkan ketiga jenis penstabil ini tidak mengandung vitamin C, walaupun konsentrasi penstabil yang digunakan berbeda. Namun perbedaan yang sangat kecil menyebabkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan, dikarenakan sifat dari penstabil atau hidrokoloid yaitu tidak mengandung bahan-bahan volatil yang dapat mempengaruhi komposisi dari bahan pangan itu sendiri.

Produk sorbet mempunyai kandungan vitamin C berkisar antara 7,418 – 10,275 mg/100 g bahan. Perlakuan yang mengalami kandungan vitamin C paling besar yaitu perlakuan  $p_3k_3$  (CMC dengan konsentrasi 0,5%) sebesar 10,275 mg/100 g bahan, dan perlakuan yang mempunyai kandungan vitamin C paling kecil yaitu perlakuan

$p_1k_3$  (Pektin dengan konsentrasi 0,5%) sebesar 7,418 mg/100 g bahan.

#### **Kadar Sukrosa**

Gula yang berada dalam produk pangan memiliki peranan penting karena fungsinya yang beraneka ragam, yaitu sebagai pemanis, pembentuk tekstur, pengawet, pembentuk citarasa, dan sebagai bahan pengisi. Monosakarida dan oligosakarida mempunyai beberapa rasa manis sehingga seringkali digunakan sebagai bahan pemanis, yang paling sering digunakan yaitu sukrosa, glukosa dan dekstrosa. Sukrosa sebagai pemanis dapat meningkatkan penerimaan suatu makanan, yaitu dengan menutupi cita rasa tidak enak. Sukrosa juga dapat memperkuat cita rasa pada makanan karena dapat menyeimbangkan rasa pahit, asam, dan asin. (deMan, 1997).

Hasil perhitungan ANAVA pada lampiran 15, menunjukkan bahwa interaksi jenis penstabil dan konsentrasi penstabil ( $p \times k$ ) tidak berpengaruh terhadap kadar sukrosa dari sorbet buah naga yang dihasilkan, faktor jenis penstabil ( $p$ ) dan konsentrasi penstabil ( $k$ ) tidak berpengaruh terhadap kadar sukrosa dari sorbet buah naga yang dihasilkan.

Sukrosa adalah oligosakarida yang mempunyai peranan penting dalam pengolahan makanan dan banyak terdapat pada tebu, bit, siwalan dan kelapa kopyor. Oligosakarida dapat diperoleh dari hasil hidrolisis polisakarida dengan bantuan enzim tertentu atau hidrolisis dengan asam (Winarno, 1997).

Sukrosa atau gula pasir merupakan bahan pemanis yang sering digunakan pada pembuatan es krim. Bahan pemanis selain berfungsi untuk memberikan rasa manis, juga dapat meningkatkan cita rasa, menurunkan titik beku yang dapat membentuk

kristal-kristal es krim yang halus sehingga meningkatkan penerimaan dan kesukaan konsumen. Selain itu, bahan pemanis juga dapat berfungsi ganda sebagai sumber padatan yang murah pada proses pembuatan es krim terutama pada skala industri (Pandaga dkk, 2005).

Kadar sukrosa yang tidak jauh berbeda ini disebabkan karena pektin, gum arab, dan CMC tidak mempunyai kandungan sukrosa yang berarti dan konsentrasi pada setiap perlakuan yang tidak terlalu jauh sehingga tidak menyebabkan adanya perbedaan yang nyata diantara setiap perlakuan. Faktor lain yang diduga mempengaruhi hasil tersebut adalah kadar sukrosa yang ditambahkan konsentrasinya sama yaitu 25%, sehingga tidak berpengaruh terhadap kadar sukrosa produk.

Produk sorbet mempunyai kandungan sukrosa berkisar antara 51,718 – 71,692%. Perlakuan yang mengalami kandungan sukrosa paling besar yaitu perlakuan  $p_3k_3$  (CMC dengan konsentrasi 0,5%) sebesar 71,692%, dan perlakuan yang mempunyai kandungan sukrosa paling kecil yaitu perlakuan  $p_2k_3$  (Gum Arab dengan konsentrasi 0,5%) sebesar 51,718%.

### **Respon Fisika**

#### **Kecepatan Pelelehan**

Salah satu parameter mutu yang penting dalam industri makanan beku pencuci mulut adalah kecepatan pelelehan. Kecepatan pelelehan adalah waktu yang dibutuhkan es krim sampai meleleh sempurna. Es krim yang baik menunjukkan resistensi yang tinggi terhadap pelelehan (Arbuckle, 1986).

Hasil perhitungan ANAVA pada lampiran 16, menunjukkan bahwa interaksi jenis penstabil dan konsentrasi penstabil ( $p \times k$ ) tidak berpengaruh terhadap kecepatan pelelehan dari sorbet buah naga yang dihasilkan, faktor jenis penstabil ( $p$ ) dan konsentrasi penstabil

( $k$ ) tidak berpengaruh terhadap kecepatan pelelehan dari sorbet buah naga yang dihasilkan.

Jenis dan konsentrasi penstabil tidak berpengaruh terhadap kecepatan pelelehan produk, begitupun interaksi keduanya. Hal ini dikarenakan konsentrasi penstabil yang digunakan pada setiap perlakuan tidak terlalu jauh konsentrasinya. Waktu pelelehan berkaitan erat dengan karakteristik bodi dan tekstur sorbet. Tekstur sorbet ditentukan oleh adanya bahan penstabil, semakin banyak bahan penstabil yang digunakan maka akan semakin lembut teksturnya, tekstur yang lembut memiliki resistensi yang rendah terhadap pelelehan.

Kecepatan pelelehan suatu produk makanan pencuci mulut tergantung pada total padatan yang terkandung dalam produk. Menurut Trudso (1991) dalam Chahya (2005), kandungan padatan terlarut yang tinggi dapat menurunkan titik beku yang memungkinkan produk lebih cepat meleleh, artinya produk yang memiliki kandungan total padatan tidak terlarut tinggi akan lebih lama meleleh. Bahan penstabil merupakan hidrokoloid, dimana hidrokoloid merupakan padatan yang dapat meningkatkan total padatan dalam produk.

Kecepatan pelelehan pada produk sorbet buah naga berkisar antara 19,537 – 25,573 menit. Waktu pelelehan yang paling baik yaitu pada perlakuan  $p_1k_1$  (pektin dengan konsentrasi 0,3%) yaitu selama 25,573 menit. Dan perlakuan yang Waktu pelelehannya paling rendah yaitu perlakuan  $p_2k_2$  (gum arab dengan konsentrasi 0,4%) selama 19,537 menit.

#### **Derajat Pengembangan (*overrun*)**

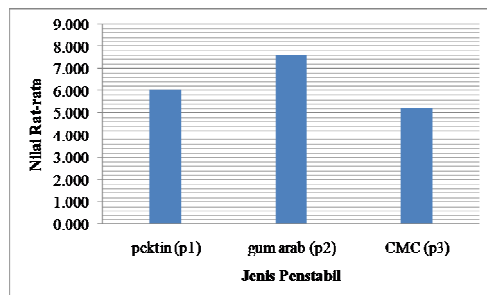
*Overrun* didefinisikan sebagai pengembangan volume es krim terhadap volume adonan mula-mula, karena adanya udara yang terperangkap dalam es krim, dapat pula dihitung berdasarkan volume atau berat yang sama.

Pengembangan es krim dipengaruhi oleh jumlah lemak, jumlah padatan tanpa lemak, jumlah dan jenis bahan penstabil, bahan pengemulsi dan kuning telur (Arbuckle, 1986).

Hasil perhitungan ANAVA pada lampiran 17, menunjukkan bahwa interaksi jenis penstabil dan konsentrasi penstabil ( $p \times k$ ) tidak berpengaruh terhadap *overrun* dari sorbet buah naga yang dihasilkan, faktor jenis penstabil ( $p$ ) berpengaruh terhadap *overrun* sorbet buah naga yang dihasilkan sehingga dilakukan uji lanjut Duncan, sedangkan faktor konsentrasi penstabil ( $k$ ) tidak berpengaruh terhadap *overrun* sorbet buah naga. Pengaruh jenis penstabil ( $p$ ) terhadap *overrun* dapat dilihat pada Tabel 12 dan Gambar 5

Tabel 12. Pengaruh Jenis Penstabil Terhadap *Overrun* Sorbet Buah Naga

Jenis Penstabil (P)	Nilai Rata-rata <i>Overrun</i> (%)
(p <sub>1</sub> ) Pektin	6,055 a
(p <sub>2</sub> ) Gum Arab	7,640 ab
(p <sub>3</sub> ) CMC	5,250 a



Gambar 5. Pengaruh Jenis Penstabil Terhadap *Overrun* Sorbet Buah Naga

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa *overrun* sorbet buah naga dengan jenis penstabil pektin dan CMC berbeda nyata dengan jenis penstabil gum arab. Hal ini dikarenakan gum arab dapat bekerja optimal pada adonan yang cair, sehingga dapat mengikat udara kedalam adonan dan membuat udara terperangkap dalam es yang menyebabkan nilai *overrun* tinggi. Gum arab mempunyai kelarutan tinggi

dalam air dingin, sol dari gum bersifat *newtonian* dan viskositasnya rendah dan berfungsi sebagai pengontrol kristal es dan *glaze*, untuk menstabilkan emulsi dan memantapkan *flavor* (Sukardi, 2002). Sehingga penambahan gum arab akan meningkatkan *overrun* sorbet karena viskositasnya rendah.

Menurut Arbuckle (1986), jika kekentalan adonan meningkat maka daya pengembangan (*overrun*) semakin menurun. Bila konsentrasi bahan penstabil dalam adonan kurang, maka tidak cukup bahan penstabil untuk mengikat air bebas yang ada, akibatnya air tersebut akan menghambat udara untuk masuk dan menghalangi pengembangan produk. Nilai *overrun* yang baik untuk produk ice cream berkisar antara 28.0 % - 30%. *Overrun* yang terlalu kecil berakibat tekstur menjadi keras dan sebaliknya apabila terlalu besar produk jadi mudah meleleh. Produk yang paling disukai adalah produk dengan tekstur yang lembut. Sehingga untuk menghasilkan produk yang disukai maka *overrun* yang dihasilkan harus tinggi.

Tabel 12 dapat dilihat bahwa nilai *overrun* tertinggi terdapat pada produk yang menggunakan jenis penstabil gum arab dengan nilai rata-rata 7,640%, sedangkan nilai *overrun* terkecil terdapat pada produk yang menggunakan jenis penstabil CMC dengan nilai rata-rata 5,250%.

### Respon Organoleptik Rasa

Secara umum telah disepakati bahwa hanya ada empat rasa dasar atau rasa yang sesungguhnya, manis, pahit, asam dan asin. Kepekaan terhadap rasa terdapat pada kuncup rasa lidah. Kunci rasa dikelompokkan dalam papilla, yang tampaknya peka terhadap lebih dari satu rasa. Penyebaran keempat jenis reseptor pada lidah, menciptakan daerah kepekaan, rasa manis pada ujung lidah,

pahit pada bagian belakang, asam pada bagian tepi, dan asin pada kedua tepi dan ujung (DeMan, 1997).

Kualitas empat rasa dasar sangat dipengaruhi oleh konsentrasinya. Rasa manis pada gula akan bertambah apabila konsentrasi gula semakin tinggi tetapi sampai konsentrasi tertentu rasa enak yang ditimbulkannya akan menurun. Umumnya bahan pangan tidak hanya terdiri dari salah satu rasa, tetapi merupakan gabungan berbagai macam rasa secara terpadu sehingga menimbulkan rasa yang utuh. Selain itu rasa suatu bahan pangan merupakan hasil kerjasama indera-indera yang lain. Indera penglihatan, pembauan, pendengar dan perabaan ikut berperan dalam pengamatan rasa bahan pangan (Kartika dkk, 1988).

Hasil perhitungan ANAVA pada lampiran 18, menunjukkan bahwa interaksi jenis penstabil dan konsentrasi penstabil ( $p \times k$ ) tidak berpengaruh terhadap rasa dari sorbet buah naga yang dihasilkan, faktor jenis penstabil ( $p$ ) dan konsentrasi penstabil ( $k$ ) tidak berpengaruh terhadap rasa dari sorbet buah naga yang dihasilkan.

Jenis dan konsentrasi penstabil tidak berpengaruh terhadap rasa produk. Suhu sorbet yang sangat dingin akan membius kuncup cecapan sehingga tidak peka lagi. Sorbet yang mencair akan terasa sangat manis dibandingkan dalam keadaan masih beku (Winarno, 1997). Konsentrasi gula yang terlalu tinggi sehingga memberikan kesan pada panelis rasa manis yang ditimbulkan dari produk sorbet hampir sama.

Rasa manis ditimbulkan oleh senyawa organik alifatik yang mengandung gugus OH seperti alkohol, beberapa asam amino, aldehida dan gliserol. Sumber rasa manis yang terutama adalah gula atau sukrosa dan monosakarida atau disakarida yang

mempunyai jarak ikatan hidrogen 3 sampai 5 °A (Winarno, 1997).

Rasa sangat mempengaruhi kesukaan konsumen terhadap sorbet bahkan dapat dikatakan faktor penentu yang utama. Rasa pada sorbet buah naga mempunyai rasa manis, yang perlu diperhatikan juga adalah bahwa penambahan bahan penstabil dapat mengurangi rasa manis gula. Selain kekentalan, perubahan tekstur juga dapat mengubah cita rasa sorbet (Padaga dkk, 2005).

Produk yang menghasilkan nilai tertinggi dan yang paling disukai panelis berdasarkan kesukaan terhadap rasa *sorbet* buah naga yaitu sampel  $p_1k_2$  (pektin dengan konsentrasi 0,4%) dengan nilai rata-rata paling tinggi yaitu 3,667, dan nilai yang paling rendah pada perlakuan  $p_2k_2$  (gum arab dengan konsentrasi 0,4%) sebesar 3,133.

#### **Aroma**

Aroma merupakan suatu zat atau komponen tertentu yang mempunyai beberapa fungsi dalam makanan. Diantaranya dapat bersifat memperbaiki, membuat lebih bernilai atau dapat diterima sehingga peranan aroma disini mampu menarik konsumen terhadap makanan tersebut. Peranan aroma dalam suatu produk pangan sangat penting karena turut menentukan daya terima konsumen terhadap produk tersebut. Aroma didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diamati dengan indera pembau atau indera penciuman. Zat-zat aroma dapat menguap, sedikit larut dalam air, dan sedikit larut dalam lemak. Aroma dari suatu produk dapat diamati baik dengan cara membau dan dengan merasakan (Soekarto, 1985).

Menurut Winarno, (1997), penilaian terhadap aroma dipengaruhi oleh faktor psikis dan fisiologis yang menimbulkan pendapat yang berlainan. Bau dan aroma suatu bahan pangan yang sangat erat hubungannya dengan



volatilitas bahan tersebut. Dimana senyawa volatil cepat menguap dan mudah teroksidasi apabila dalam keadaan suhu tinggi dan pemanasan dengan waktu yang lama sehingga baunya berubah.

Hasil perhitungan ANAVA pada lampiran 19, menunjukkan bahwa interaksi jenis penstabil dan konsentrasi penstabil ( $p \times k$ ) tidak berpengaruh terhadap aroma dari sorbet buah naga yang dihasilkan, faktor jenis penstabil ( $p$ ) dan konsentrasi penstabil ( $k$ ) tidak berpengaruh terhadap aroma dari sorbet buah naga yang dihasilkan.

Jenis dan konsentrasi penstabil tidak berpengaruh terhadap aroma produk. Hal ini dikarenakan konsentrasi penstabil yang diberikan tiap perlakuan selisihnya tidak terlalu besar. Aroma sorbet akan berubah jika selama proses ditambahkan zat atau bahan yang aromanya memiliki aroma yang dapat menutupi aroma buah naga. Jenis bahan penstabil pada dasarnya yang digunakan dalam pembuatan sorbet ini yaitu pektin, gum arab dan CMC tidak berbau atau tidak mempunyai aroma yang lebih kuat dibandingkan aroma buah naga dan bahan - bahan lainnya yang digunakan.

Menurut Padaga, dkk (2005) fungsi bahan penstabil terhadap es krim adalah untuk menstabilkan gelembung udara dan mencegah hilangnya aroma es krim selama proses pembekuan. Selama proses tidak dilakukan penambahan flavor, aroma yang ada pada produk adalah berasal dari buah naga yang digunakan.

Produk yang menghasilkan nilai tertinggi dan yang paling disukai panelis berdasarkan kesukaan terhadap aroma *sorbet* buah naga yaitu sampel  $p_3k_1$  (CMC dengan konsentrasi 0,3%) dengan nilai rata-rata paling tinggi yaitu 2,400, dan nilai yang paling rendah pada perlakuan  $p_1k_2$  (pektin dengan konsentrasi 0,4%) sebesar 2,133.

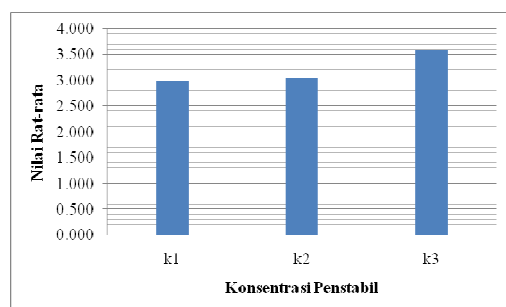
## Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah, dan ditelan ataupun dengan perabaan jari). Tekstur termasuk sifat perabaan selain struktur dan konsistensi. Sifat perabaan sering dihubungkan dengan jenis bahan yang sedang diamati dan sangat sulit untuk memberikan batasan atau kesimpulan karena memiliki kriteria yang berbeda untuk setiap bahan (Kartika dkk., 1988).

Hasil perhitungan ANAVA pada lampiran 20, menunjukkan bahwa interaksi jenis penstabil dan konsentrasi penstabil ( $p \times k$ ) tidak berpengaruh terhadap tekstur dari sorbet buah naga yang dihasilkan, faktor jenis penstabil ( $p$ ) tidak berpengaruh terhadap tekstur dari sorbet buah naga, sedangkan faktor konsentrasi penstabil ( $k$ ) berpengaruh terhadap tekstur sorbet buah naga yang dihasilkan sehingga dilakukan uji lanjut Duncan. Pengaruh konsentrasi penstabil ( $k$ ) terhadap tekstur dapat dilihat pada Tabel 13 dan Gambar 6.

Tabel 13. Pengaruh Konsentrasi Penstabil Terhadap Tekstur Sorbet Buah Naga

Konsentrasi Penstabil (K)	Nilai Rata-rata Tekstur
( $k_1$ ) 0,3%	2,993 a
( $k_2$ ) 0,4%	3,037 a
( $k_3$ ) 0,5%	3,593 b



Gambar 6. Pengaruh Konsentrasi Penstabil Terhadap Tekstur Sorbet Buah Naga

Hasil tabel 13 dan gambar 6, menunjukkan bahwa konsentrasi penstabil 0,3% dan konsentrasi 0,4% berbeda nyata dengan konsentrasi 0,5% terhadap tekstur sorbet. Hal ini disebabkan konsentrasi penstabil yang rendah membuat tekstur sorbet kasar, dikarenakan kristal es yang besar. Tetapi konsentrasi penstabil yang tinggi membuat tekstur sorbet menjadi lembut. Bahan penstabil merupakan koloid hidrofilik yang efektif untuk mengikat air sehingga dapat memberikan tekstur yang seragam, meningkatkan kekentalan dan cenderung membatasi pengembangan adonan.

Menurut Arbuckle (1986), bahan penstabil di dalam sorbet berfungsi untuk mencegah terbentuknya kristal es yang besar selama pembekuan, sehingga menghasilkan tekstur sorbet yang lembut, menyeragamkan produk dan

menghambat pelelehan. Tekstur yang ideal bagi sorbet adalah tekstur yang sangat halus dan ukuran partikel padatan sangat kecil sehingga tidak terdeteksi di dalam mulut.

Kehalusan dari produk olahan beku seperti sorbet dibentuk oleh kristal-kristal es yang terdispersi di dalam kristal udara sehingga mempunyai konsistensi dan rasa yang khas. Dimana tingkat kehalusan atau tekstur dari bahan pangan sangat mempengaruhi rasa dari bahan pangan tersebut.

Tabel 13 dapat dilihat bahwa nilai tekstur tertinggi terdapat pada produk yang menggunakan konsentrasi penstabil 0,5% dengan nilai rata-rata 3,593, sedangkan nilai tekstur terkecil terdapat pada produk yang menggunakan konsentrasi penstabil 0,3% dengan nilai rata-rata 2,993.

### Perlakuan Terpilih

Hasil pengujian skoring didapat sampel terbaik adalah berdasarkan hasil analisis kimia, fisika, dan organoleptik terhadap sampel sorbet buah naga pada penelitian utama, maka sorbet buah naga terbaik adalah perlakuan p<sub>2</sub>k<sub>3</sub>, yaitu jenis bahan penstabil gum arab dengan konsentrasi 0,5%.

Pada uji skoring sampel yang terbaik adalah sampel yang memiliki nilai tertinggi, sedangkan sampel dengan nilai terendah adalah sampel yang terburuk.

Tabel 14. Penentuan Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Terpilih pada Sorbet Buah Naga

Perlakuan	Skor							Total
	Kimia		Fisika		Organoleptik			
	Vit C	Sukrosa	Waktu Pelelehan	Overrun	Rasa	Aroma	Tekstur	
p <sub>1</sub> k <sub>1</sub>	4	2	4	2	3	1	1	17
P <sub>1</sub> k <sub>2</sub>	3	1	4	4	4	1	1	18
p <sub>1</sub> k <sub>3</sub>	1	4	3	1	3	3	4	19
P <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	2	3	3	4	3	3	1	19
p <sub>2</sub> k <sub>2</sub>	2	2	1	3	1	2	2	13
<b>P<sub>2</sub>k<sub>3</sub></b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>21</b>
p <sub>3</sub> k <sub>1</sub>	3	2	3	1	2	4	3	18
p <sub>3</sub> k <sub>2</sub>	3	3	3	1	2	2	2	16
p <sub>3</sub> k <sub>3</sub>	4	1	1	2	3	3	4	18

Sampel sorbet buah naga p<sub>2</sub>k<sub>3</sub> yaitu dengan perlakuan jenis penstabil gum arab dan konsentrasi 0,5% memiliki kadar vitamin C 7,883 mg/100 g bahan, kadar sukrosa 51,718%, waktu pelelehan 23,007 menit, *overrun* 7,112%, uji kesukaan rasa dengan nilai rata-rata 3,6, nilai aroma 2,267, dan nilai tekstur 3,622.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil penelitian Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Sorbet Buah Naga dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisis bahan baku buah naga yaitu kadar karbohidrat 3,62%, kadar sukrosa 18,82% dan kadar vitamin C 5,28 mg/ 100 g bahan.
2. Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa sampel dengan kode 934 (konsentrasi sukrosa 25%) dipilih menjadi konsentrasi sukrosa terpilih karena memiliki total yang paling tinggi.
3. Perlakuan jenis penstabil memberikan pengaruh yang nyata terhadap *overrun*, tetapi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu pelelehan, kadar vitamin C, kadar sukrosa, rasa, aroma, dan tekstur.
4. Perlakuan konsentrasi penstabil memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur, tetapi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu pelelehan, kadar vitamin C, kadar sukrosa, rasa, aroma, dan *overrun*.
5. Perlakuan terbaik dari penelitian utama berdasarkan tabel Penentuan Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Terpilih pada Sorbet Buah Naga, terhadap hasil analisis kimia, analisis fisika dan organoleptik

adalah perlakuan p<sub>2</sub>k<sub>3</sub> (jenis penstabil gum arab dengan konsentrasi 0,5%) memiliki kadar vitamin C 7,883 mg vit C/100 g bahan, kadar sukrosa 51,718%, waktu pelelehan 23,007 menit, *overrun* 7,112%, uji kesukaan rasa dengan nilai rata-rata 3,6, aroma 2,267, dan tekstur 3,622.

### Saran

Dari hasil evaluasi terhadap penelitian pembuatan sorbet buah naga yang telah dilakukan, maka saran yang diperlukan untuk penelitian selanjutnya adalah :

1. Jenis penstabil (pektin, gum arab, dan CMC) sebaiknya jangan digunakan pada penelitian selanjutnya, karena tidak cocok dengan karakteristik buah naga. Sebaiknya diganti dengan beberapa jenis penstabil lainnya seperti : gelatin, karagenan, alginat, agar, xanthan, ghatti, karaya, dan lain-lain.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai pengaruh jenis buah naga terhadap sorbet.
3. Nilai *overrun* atau volume pengembangan sorbet buah naga ini perlu ditingkatkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (2011), **Carboxy Methyl Cellulose (CMC)**, (<http://www.panganplus.com>). Diakses : 24 Maret 2011.
- Anonim, (2007), **Es Krim, Sorbet, dan Es Loli**, Penerbit PT. Gaya favorit Press, Jakarta.
- Anonim, (2011), **Khasiat Buah Naga**, (<http://www.buahnaga.us>), Diakses : 24 Maret 2011.
- Anonim, (2011), **Mengenal Buah Naga**, (<http://www.buahnaga.us>), Diakses : 24 Maret 2011.

- Achtiaji, H.P.T., (2002), **Analisis Mutu dan Biaya pada Pembuatan Velva Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lmk.)** Dengan Bahan Penstabil Pektin dan CMC, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- AOAC, (1995), **Official Methods of Analysis of The Association Official Analytical Chemistry**, Washington DC, USA.
- Arbuckle, W. S., (1986), **Ice Cream (5<sup>th</sup> Eds.)**, The AVI Publishing Co., Inc., Westport, Connecticut.
- Arta, D, (2011), **Inilah Khasiat Istimewa di balik Buah Naga**, (<http://lifestyle.okezone.com>), Diakses : 24 Maret 2011.
- Buckle, K. A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, dan M. Wooton. diterjemahkan oleh Hari Purnomo. (1987). **Ilmu Pangan**. Edisi Pertama. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Chahya, L., (2005), **Viabilitas Bakteri Asam Laktat dan Mutu Velva Nenas Probiotik Selama Penyimpanan Beku**, Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- DeMan J.M., (1997), **Kimia Makanan**, Penerjemahan Padmawinata Kosasih, Cetakan Pertama, Penerbit ITB, Bandung.
- Deviwings, (2008), **CMC**, (<http://deviwings.blogspot.com>), Diakses : 1 juli 2011.
- Dewan Standarisasi Nasional SNI 01-3713-1995. (1995). **Es Krim**. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Dewan Standarisasi Nasional SNI No. 0722. (1994). **Gula**. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Gaspersz, V., (1995), **Teknik Analisis Dalam Percobaan**, Tarsito, Bandung.
- Intan, N. DAC, (2006), **Pengaruh Konsentrasi Penstabil dan Penyaringan Terhadap Karakteristik Velva Jambu Biji dan Tomat**, Skripsi UNPAS, Bandung.
- Irawan, M. A, (2007), **Karbohidrat**, (<http://www.pssplab.com>). Diakses : 9 agustus 2011.
- Kartika. B, Hastuti. P, dan Supartono. W, (1988), **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**, Edisi Pertama, UGM, Yogyakarta.
- Kristanto, (2008), **Buah Naga, Edisi Revisi**. Penerbit Penebar Swadaya Jakarta.
- Marshall, T. R. and W. S. Arbuckle, (1996), **Ice Cream (5<sup>th</sup> Eds.)**, International Thompson Publishing, New York.
- Mutiara, D. A., (2000), **Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Pada Velva Nenas (*Ananas comosus*(L.) Merr)**, Skripsi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nugraha, R, (2003), **Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Terhadap Mutu Produk Velva Labu Jepang (*Cucurbita maxima* L. )**, Skripsi Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Padaga, M. dan M. E. Sawitri, (2005), **Membuat Es Krim yang Sehat**, Trubus Agrisarana, Surabaya. (<http://repository.usu.ac.id>). Diakses : 21 Januari 2012
- Putriani, Y., (1997), **Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Penstabil terhadap Mutu Velva Tomat (*Lipopersicum esculentum* Mill) – Wortel (*Daucue Carrota*)**, Skripsi UNPAS, Bandung.
- Tranggono, W., Hidayat S, dan Wisnu, K. (1989). **BTM (Food Aditive)**, Pusat Antar Universtas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Universitas Kristen Petra, (2008). **Garden Ice Counter**. (<http://digilib.petra.ac.id>). Diakses : 1 Juli 2011.
- Simanjuntak, E., (2008). **Ice Cream**. (<http://erdimaritosimanjuntak.blogdetik.com>). Diakses : 8 agustus 2011.
- Wahyu, (2011), **Buah Naga**, (<http://id.shvoong.com>). Diakses : 24 Maret 2011.
- Smith, S.E., (2011). **What is Sorbet?**. (<http://www.wisegeek.com>). Diakses : 1 Juli 2011.
- Wibowo, T., (1992), **Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Terhadap Mutu Velva Fruit Jambu Biji**, Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Soekarto, (1985), **Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**, Penerbit Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Widyaningrum, B. S., (2002). **Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil terhadap Mutu Prodak Velva Alpukat (*Persea Americana* Mill)**, IPB, Bogor.
- Sudarmadji Slamet, Bambang Haryono, dan Suhardi, (1997), **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**, Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Wikipedia, (2011), **Buah Naga**, (<http://www.wikipedia.co.id>). Diakses : 24 Maret 2011.
- Sukardi, (2002). **Teknologi Polisakarida dan Gula**. Jurusan THP Fakultas Pertanian UMM, Malang.
- Wikipedia, (2011), **Gum Arab**, (<http://www.wikipedia.co.id>). Diakses : 24 Maret 2011.
- Suraningsih, M. S., (2000), **Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Terhadap Mutu Velva Sirsak (*Annona muricata* Linn.)**, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wikipedia, (2011), **Pektin**, (<http://www.wikipedia.co.id>). Diakses : 24 Maret 2011.
- Surbakti, F, (2009), **Pengaruh Konsentrasi Campuran Sari Buah Nenas dan Markisa serta Konsentrasi Pektin Terhadap Mutu Sorbet Air Kelapa**, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wikipedia, (2011), **Sorbet**, (<http://en.wikipedia.org/wiki/Sorbet>). Diakses : 24 Maret 2011.
- Winarno, F.G., (1997). **Kimia Pangan dan Gizi**, PT. Gramedia, Jakarta.