

**PENGARUH KONSENTRASI GULA TERHADAP
PEMBUATAN JEM APEL**

OLEH

IMAKKANNANA

4597032008/9971110710029



**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS '45'
MAKASSAR
2002**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH KONSENTRASI GULA TERHADAP PEMBUATAN JEM APEL

Oleh :

IMAKKANNANA

4597032008 / 9971110710029

*Telah Dipertahankan Didepan Penguji dan Dinyatakan
Lulus pada Tanggal 7 Juni 2002*

Menyetujui dan Mengesahkan
Rektor Universitas "45" Makassar

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas "45" Makassar



(DR. ANDI JAYA SOSE, SE, MBA)



(Ir. ZULKFLI MAULANA, MP)

IMAKKANNANA (4597032008/9971110710029). Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Pembuatan Jam Apel. Dibawah bimbingan **IR. NY. MARTHINA NGANTUNG , M.App.Sc, Ir. ABD. HALIK, MSi dan Ir. A. ABRIANA, MP.**

RINGKASAN

Jem merupakan makanan semi padat yang dibuat dari pemasakan hancuran buah dengan gula sampai terbentuk konsentrasi yang agak kental.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gula terhadap pembuatan jem apel, yang nantinya diharapkan akan dihasilkan jem apel yang disukai oleh masyarakat. Sedangkan kegunaannya adalah diharapkan menjadi bahan informasi bagi industri untuk meningkatkan mutu jem apel.

Perlakuan penelitian yang diterapkan adalah penentuan konsentrasi gula, terdiri dari 60%, 65%, 70% dan 75%. Parameter yang dianalisa adalah Vitamin C, Total Asam, pH, Kadar Gula dan Uji Organoleptik yang meliputi warna, rasa, aroma dan daya oles.

Sedangkan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). dengan dua kali ulangan. Sedangkan uji lanjutan digunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Vitamin C jem apel mengalami penurunan seiring dengan peningkatan konsentrasi gula begitu pula dengan total asam. Sedangkan kadar gula semakin meningkat dengan tingginya konsentrasi gula

KATA PENGANTAR

Kemajuan teknologi semakin pesat begitu pula peningkatan kuantitas dan kualitas bahan pangan dan produk olahan. Saat ini bahan baku hasil pertanian berhubungan erat dengan pengolahan untuk mencegah atau membatasi proses kerusakan yang lebih lanjut. Hal ini juga telah mendorong beberapa industri kecil untuk berperan aktif dalam pengembangan produk olahan hasil pertanian seperti jem apel. Tentu saja dalam mengolah jem apel yang berkualitas memerlukan ketelitian dalam pengembangannya menjadi makanan yang dapat diterima melalui pengolahan bagi setiap konsumen.

Penelitian dengan judul Pengaruh Konsentrasi Gula terhadap Pembuatan Jem Apel disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas '45' Makassar.

Pada kesempatan ini penulis tidak lupa memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan walaupun dalam bentuk sederhana, selain itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Ir.. Ny. Marthina Ngantung, M.App.Sc, Ir. Abd. Halik. MSi dan Ir. A. Abriana, MP. Sebagai Dosen Pembimbing yang telah berupaya membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Keadaan Umum Apel	3
2.2 Komposisi Kimia Buah Apel	4
2.3 Jem	5
2.4 Komposisi Utama dalam Pembuatan Jem	5
2.4.1 Pektin	5
2.4.2 Gula	7
2.4.3 Asam	7
2.5 Pemasakan	8

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	9
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	9
3.2 Bahan dan Alat	9
3.3 Metode Penelitian	9
3.3.1 Penelitian Pendahuluan	9
3.3.2 Penelitian Utama.....	10
3.3.2.1 Prosedur Kerja	10
3.3.2.2 Perlakuan	12
3.3.2.3 Rancangan Percobaan	12
3.4 Parameter Pengamatan	12
3.4.1 Analisis Vitamin C	12
3.4.2 pH	13
3.4.3 Kadar Gula	13
3.4.4 Total Asam.....	14
3.4.5 Uji Organoleptik	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Penelitian Pendahuluan	16
4.2 Penelitian Lanjutan	16
4.2.1 Vitamin C	16
4.2.2 Total Asam	19
4.2.3 pH	21

4.2.4	Kadar Gula	23
4.2.5	Uji Organoleptik	25
4.2.5.1	Warna	25
4.2.5.2	Rasa	28
4.2.5.3	Aroma	30
4.2.5.4	Daya Oles	33
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Komposisi Kimia Buah Apel Per 100 gram	4



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hasil Analisa Vitamin C Pada Jem Apel	39
1.1.	Hasil Analisa Sidik Ragam Vitamin C Pada Jem Apel	39
1.2.	Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Gula pada Vitamin C	39
2.	Hasil Analisa Total Asam pada Jem Apel	40
2.1.	Hasil Analisa Sidik Ragam Total Asam pada Jem Apel	40
2.2.	Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Gula pada Total Asam	40
3.	Hasil Analisa pH Pada Jem Apel	41
3.1.	Hasil Analisa Sidik Ragam pH pada Jem Apel	41
3.2.	Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Gula pada pH Jem Apel	41
4.	Hasil Analisa Kadar Gula pada Jem Apel	42
4.1.	Hasil Analisa Sidik Ragam Gula pada Jem Apel.....	42
4.2.	Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Gula pada Kadar Gula Jem Apel	42
5.	Data Hasil Analisa Uji Organoleptik Warna Jem Apel	43
5.1.	Hasil Analisa Sidik Ragam Uji Organeliptik Warna Jem Apel	43
5.2.	Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Warna Jem Apel	43

6.	Data Hasil Analisa Uji Organoleptik Rasa Jem Apel	44
6.1	Hasil Analisa Sidik Ragam Uji Organoleptik Rasa Jem Apel	44
6.2	Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Rasa Jem Apel	44
7.	Data Hasil Analisa Uji Organoleptik Aroma Jem Apel	45
7.1	Hasil Analisa Uji Organoleptik Aroma Jem Apel	45
7.2	Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Gula pada Aroma Jem Apel.....	45
8.	Data Hasil Analisa Uji Organoleptik Daya Oles Jem 'Apel	46
8.1	Hasil Analisa Sidik Ragam Uji Organoleptik Daya Oles Jem Apel	46
8.2	Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Daya Oles Jem Apel .	46
9.	Rekapitulasi Rata-rata Data Hasil Penelitian Jem Apel	47
10.	Format Pengujian Organoleptik Jem Apel	48

DAFTAR GAMBAR

NO.	Teks	Halaman
1.	Struktur Molekul Pektin	6
2.	Skema Proses Pembuatan Jem Apel	11
3.	Pengaruh konsentrasi gula terhadap Vitamin C.....	18
4.	Pengaruh Konsentrasi Gula terhadap Total Asam pada Jem Apel	20
5.	Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap pH pada Jem Apel	22
6.	Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Kadar Gula pada Jem Apel	24
7.	Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Warna pada Jem Apel	27
8.	Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Rasa pada Jem Apel.....	29
9.	Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Aroma pada Jem Apel.....	32
10.	Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Daya Oles pada Jem Apel.....	35

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman apel (*Malus sylvestris*) yang dikenal berasal dari daerah subtropis, kini telah menjadi buah yang penting dan dibudidayakan di banyak tempat di dunia. Di Indonesia tanaman ini tumbuh di daerah berketinggian 700-1.200 meter di atas permukaan laut, walaupun di daerah setinggi ini banyak dijumpai di Indonesia, tetapi saat ini sentra apel masih berada di sekitar Jawa Timur dengan pusatnya di Kecamatan Batu, Malang.

Buah apel memiliki daging buah yang berwarna putih, aromanya harum dengan cita rasa yang khas. Apel tergolong buah yang banyak digemari masyarakat, memiliki nilai gizi dan nilai ekonomi yang tinggi. Peranannya pun sangat penting bagi kehidupan manusia, yang merupakan sumber vitamin dan mineral.

Buah apel yang sudah dipetik masih mengalami proses respirasi sehingga pemanenan buah apel harus dilakukan pada waktu yang tepat. Jika buah apel dipanen sebelum matang maka setelah disimpan beberapa lama kulit buah akan mengerut. Apabila terlalu matang buah apel tidak akan tahan lama disimpan dan cepat busuk.

Apel termasuk buah yang peka terhadap kerusakan, kulit buah yang memar karena jatuh atau tekanan telapak tangan yang terlalu keras, akan mempercepat kerusakan buah. Sehingga pemetikan buah apel harus dilakukan dengan hati-hati.

Produksi buah apel sifatnya musiman, dan bila musim buah tiba kadang dijumpai adanya memar atau busuk. Sehingga untuk mencegah dan memperkecil

resiko kerusakan buah apel memerlukan penanganan dan pengolahan yang tepat. Salah satu alternatif pengolahan yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah buah apel menjadi produk jem sebagai penganekaragaman produk. Agar jem apel dapat dinikmati selain dikonsumsi dalam keadaan segar.

Adapun permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini yaitu apabila gula yang digunakan terlalu sedikit jem yang dihasilkan akan menyerupai sirup dan bila terlalu banyak jem akan menjadi keras.

1.2 Tujuan Dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gula terhadap pembuatan jem apel. Sedangkan kegunaan penelitian ini diharapkan menjadi bahan informasi bagi industri untuk meningkatkan mutu jem apel.

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keadaan Umum Apel

Apel (*Malus Sylvestris*) merupakan tanaman yang mempunyai kemampuan beradaptasi diberbagai kondisi iklim, sehingga apel dapat tumbuh diberbagai penjuru dunia. Tanaman apel dapat dijumpai di Eropa, Amerika Utara, Amerika Selatan, New Zealand, Australia dan Asia.

Varietas yang dikembangkan di Indonesia umumnya berasal dari Eropa dan Australia melalui Cina pada tahun 1900-an.. Tempat yang terbukti paling cocok ialah di Kecamatan Batu, Malang. Varietas apel yang dijumpai di Malang ialah manalagi, rome beauty, jonathan, wangling, winter banana, princess noble, mc. intosch dan fuji. Walaupun banyak jenisnya tapi yang paling terkenal hanya tiga macam yakni manalagi, rome beauty dan princess noble (Suratman Kusumo, 1986).

Apel manalagi merupakan salah satu varietas yang banyak sekali penggemarnya. Manalagi memang istimewa, rasanya manis walaupun masih muda dan aromanya harum. Bentuk buahnya round dan kulit buahnya berpori putih, jika dibungkus kulit berwarna hijau muda kekuningan dengan berat 75-160 gr/buah, daging buah berwarna putih agak liat dan kering. Bentuk biji bulat dengan ujung tumpul dan berwarna coklat tua, produksi rata-rata 7,5 kg / pohon (Untung, 1994).

Varietas manalagi dulu bernama gandon, karena berasal dari Desa Gandon. Apel gandon pernah diduga berasal dari belanda, tetapi di Belanda tidak ada kultivar apel yang mirip gandon, maka ia dianggap apel asli Indonesia. Masyarakat mulai

mengenal keistimewaan apel gándon pada tahun 1970 dan terus berkembang sampai kini dengan nama manalagi.

2.2 Komposisi Kimia Buah Apel

Buah apel banyak mengandung zat mineral, besi fosfat, karbohidrat, protein, lemak, air dan vitamin. Pada buah apel yang warnanya kekuning-kuningan banyak mengandung vitamin C.

Komposisi kimia buah apel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Buah Apel (dalam 100 gram)

Komponen	Kandungan
Kalori	58,00 kal
Protein	0,30 gr
Lemak	0,40 gr
Karbohidrat	14,09 gr
Kalsium	6,00 gr
Fospor	10,00 gr
Besi	0,3
Vitamin A	90,00 SI
Vitamin C	5,00 mg
Air	84,00 gr

Sumber : Anonimous, 1989

2.3 J e m

Jem adalah produk yang dibuat dari buah atau pure buah yang dapat ditambah atau tidak ditambah sari buah atau konsentrat sari buah dan dicampur dengan gula serta dimasak sampai konsentrasi cukup kental (WHO, 1976). Lebih lanjut Muchtadi dkk (1979), mengatakan bahwa jem dibuat dari cacahan atau gilingan buah bila dikeluarkan dari wadahnya akan cenderung mempertahankan bentuknya namun tak sekukuh jelli.

Jem dibuat dengan menggodok seluruh bagian buah dengan gula sampai mendapatkan konsentrasi yang agak kental (Apandi, 1984)

Jem terdiri dari pulp, sari buah atau potongan buah yang diolah menjadi suatu struktur seperti gel, berisi gula, asam dan pektin. Sifat produk ini adalah kestabilannya terhadap mikroorganisme dan struktur fisiknya (Buckle *et al.*, 1985).

Menurut Ishak dan Sarinah (1985) bahwa pada umumnya jem dibuat dari daging atau sari buah yang diproses menyerupai gel dan mengandung buah, asam dan pektin. Sifat daya tahan dari jem ditentukan oleh beberapa faktor yaitu kandungan gula yang lebih tinggi 65% - 75% bahan terlarut, keasaman tinggi pH sekitar 3,1 - 3,5 dan suhu tinggi sewaktu pemanasan atau pemasakan $105^{\circ} - 106^{\circ}\text{C}$.

2.4 Komponen Utama Dalam Pembuatan Jem

2.4.1 Pektin

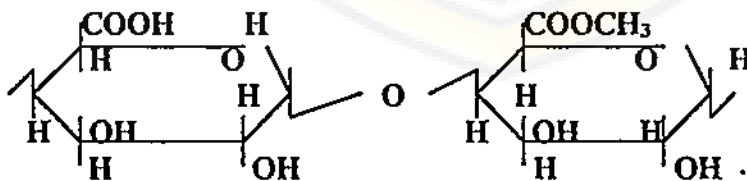
Pektin pertamakali ditemukan di Perancis oleh Braconot pada tahun 1825, karena pektin penting untuk pembentukan gel buah-buahan (Winarno, 1982).

Pektin adalah asam poligalakturonat yang terdapat secara alami yang mana sel-sel jaringan buah-buahan sebagai hasil dari degradasi protopektin selama pematangan (Ishak, 1985).

Menurut Winarno (1989), pektin secara umum terdapat didalam dinding sel primer tanaman, khususnya disela-sela antara selulosa dan hemi selulosa. Pembentukan gel dari pektin dengan derajat metilasi tinggi dipengaruhi oleh konsentrasi pektin, gula dan asam (pH).

Pektin merupakan golongan substansi yang terdapat dalam sari buah, yang membentuk larutan koloidal dalam air dan berasal dari perubahan protopektin selama proses pemasakan buah. Dalam kondisi yang cocok pektin dapat membentuk suatu gel (Desrosier, 1969).

Apandi (1984) mengemukakan bahwa pektin merupakan koloid yang reversibel, yaitu bisa larut dalam air, diendahkan, dikeringkan dan bisa dilarutkan kembali tanpa merubah sifat fisiknya. Struktur/molekul pektin dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Molekul Pektin (Winarno, 1982)

2.4.2 Gula

Gula merupakan salah satu faktor yang penting dalam pembuatan jem apel karena gula bertindak sebagai bahan pendehidrasi untuk molekul pektin. Gula yang digunakan adalah sukrosa yang sehari-hari dikenal dengan gula pasir.

Sakidja dkk (1985) mengemukakan bahwa penambahan gula berpengaruh terhadap kekentalan gel. Dalam hal ini gula memekatkan gel, sebab gula bersifat hidroskopis. Laguna *et al* (1977), gula bertindak sebagai bahan pengendap pektin yang mengakibatkan terbentuknya jaringan jem. Tujuan penambahan gula dalam pembuatan jem adalah untuk memperoleh kekentalan, penampatan dan flavor yang ideal.

Gula merupakan salah satu jenis bahan pengawet, karena menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada suatu produk, jika diberikan dalam konsentrasi yang cukup tinggi (Buckle, 1987).

Gula terlibat dalam pengawetan dan pembuatan aneka ragam produk makanan seperti jem, walaupun gula sendiri mampu memberi stabilitasi mikroorganisme pada suatu produk makanan jika diberikan pada konsentrasi yang cukup.

Jenis gula dan konsentrasinya akan menentukan pertumbuhan mikroorganisme. Penggunaan konsentrasi gula 65% sampai 70% akan menghambat semua mikroorganisme (Weiser, 1962).

2.4.3 Asam Sitrat

Asam penting dalam pembuatan jem sebagai pengokoh jaringan jem, juga dalam pembentukan flavor dan gel (Charley, 1980).

Dalam pembuatan jem atau jeli asam yang biasa ditambahkan adalah asam sitrat, asam tartarat, dan asam malat (Muchidin, 1982)

Menurut Laguna et. al. (1977) bahwa buah-buahan untuk jem harus matang penuh agar dihasilkan flavor dan warna yang bagus pada akhir pemasakan jem.

Asam sitrat dikenal juga dengan nama asam jeruk ($C_6H_8O_7$). Asam sitrat banyak digunakan dalam farmasi karena kelarutannya tinggi dan memberikan rasa asam yang enak dan tidak bersifat racun. Asam sitrat digunakan dalam berbagai macam produk bahan pangan (Muchtadi dkk., 1979).

Asam sitrat dalam bahan pangan digunakan sebagai penambah rasa, menginaktifkan enzim atau sebagai pengawet (Muchtadi 1979). Selain itu asam bertujuan untuk memperbaiki sifat koloidal, tekstur dan sekaligus membantu ekstraksi pektin (Winarno, 1980).

2.5 Pemasakan

Pemasakan diperlukan untuk melarutkan gula dan memekatkan hasil yang diperoleh, karena sebagian air dapat dihilangkan dengan penguapan yaitu pemanasan (Campbell, 1950).

Pemasakan merupakan tahap yang penting dalam pembuatan jem, pemasakana yang terlalu lama tidak hanya menyebabkan hidrolisis pektin dan penguapan dari asam, tetapi juga menyebabkan kehilangan citarasa dan warna.

Pemasakan yang berlebihan pada jem, dapat merusak kombinasi antara kadar pektin, gula dan asam, sehingga jem menyerupai sirup. Pemanasan pada suhu yang terlalu tinggi kadang jem berisi berisi granula yang kasar, selain itu pemanasan dengan suhu tinggi akan membuat gula lebih pekat dan akan mengkristal jika jem menjadi dingin (Mc Willams, 1979).

III BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Sekolah Menengah Analis Kimia (SMAK) Makassar yang berlangsung pada bulan Februari sampai Maret 2002.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah buah apel manalagi yang diperoleh ditoko buah Jl. Sulawesi, pektin dan asam sitrat diperoleh di toko intraco gula pasir diperoleh di Super Market, bahan analisa yang digunakan teknis adalah aquadest, larutan iod 0,01 N, NaOH 0,1 N, Pb asetat larutan Luff, KI 30 %, larutan tio 0,1 N, kanji 0,5%, amonium hidrogen fosfat 10%, NaOH 30% dan indikator PP.

Alat-alat yang digunakan adalah pisau stainless steel, blender, baskom, wajan, timbangan dan pengaduk. Sedangkan alat analisa yang digunakan adalah labu ukur 250 ml, erlenmeyer 300ml, pH meter, pipet tetes, pengaduk kaca, corong, gelas piala 500 ml, buret asam 50 ml, buret asam 150 ml, gelas ukur 100 ml, dan termometer.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini bertujuan untuk menentukan penambahan pektin dan asam sitrat pada pembuatan jem apel, serta menetapkan suhu dan lama pemasakan untuk menghasilkan produk jem apel yang khas dengan kriteria warna, rasa, aroma dan daya oles.

3.3.2 Penclitian Utama

3.3.2.1 Prosedur Kerja

Buah yang digunakan dalam pembuatan jem apel dipilih buah yang matang, kemudian dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada kulit buah. Buah dikupas kulitnya dan bijinya dikeluarkan, daging buah yang diperoleh dipotong kecil untuk mempermudah penghancuran potongan buah direndam dalam larutan asam askorbat dalam satu liter air sebagai anti pencoklatan. Potongan buah diblender, setelah itu bubur buah di timbang sebanyak 2000 gram, kemudian di bagi lagi menjadi empat bagian masing-masing sebanyak 500 gr.

Bubur buah ditambahkan gula 60 %, pektin 0,1 %, asam sitrat 0,2 % demikian pula untuk penambahan gula 65 %, 70 % dan 75 %. Bubur buah, pektin dan asam sitrat dicampur kemudian dilakukan pengadukan dilanjutkan dengan pemasakan selama 15 menit pada suhu 95 °C. Setelah jem masak diangkat dan didinginkan. Analisa vitamin C, total asam, pH, kadar gula dan uji organoleptik terhadap warna, rasa, aroma dan daya oles.

3.3.2.2 Perlakuan

Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah penambahan gula pada berbagai konsentrasi, yaitu :

A1 = Gula konsentrasi 60 %

A2 = Gula konsentrasi 65 %

A3 = Gula konsentrasi 70 %

A4 = Gula konsentrasi 75 %

3.3.2.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua kali ulangan, sedangkan uji lanjutan digunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Adapun model matematikanya :

Rumus : $Y_{ij} = U + A_i B_j$

Dimana : Y_{ij} = Hasil pengamatan

U = Nilai tengah ukuran

A_i = Pengaruh konsentrasi gula ke - i (i = 60 %, 65 %, 70 %, 75%)

B_j = Pengaruh galat percobaan

3.4 Parameter Pengamatan

3.4.1 Analisis Vitamin C (Sudarmaji dkk, 1984)

Analisis vitamin C dapat dilakukan dengan cara titrasi 10 ml bahan atau sampel dan masukkan kedalam labu ukur 250 ml ke dalam labu di tambah aquades sampai tanda tera, saring dengan kapas untuk memisahkan filtratnya. Filtrat yang diperoleh di ambil 25 ml dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan ditambahkan

2 – 3 tetes amilum kemudian dititrasi dengan iod equivalent dengan 0,88 mg asam askorbat.

Perhitungan :

$$A = \frac{Y \times 0,88 \times P \times 100}{W}$$

Dimana :

A = Kadar vitamin C (mg/100 gram)

Y = ml iod 0,01 N

P = Pengenceran (10 ml)

W = Berat sample (gram)

3.4.2 pH (Sudarmadji dkk, 1989)

Analisis pH dilakukan dengan menggunakan pH meter, sebelum alat tersebut digunakan terlebih dahulu di standarisasi dengan larutan buffer, pH contoh dapat langsung diketahui dengan membaca angka yang ditunjukkan oleh pH meter tersebut.

3.4.3 Kadar Gula (Metode Luff Schoorl)

Timbang $\pm 2 - 4$ gram contoh, masukkan dalam labu ukur 250 ml, lalu tambahkan 100 ml air panas kemudian kocok. Tambahkan 100 ml Pb asetat setengah basa dan goyangkan lalu ditetsi 1 tetes ammonium hydrogen fosfat 10 % untuk

mengendapkan kelebihan Pb asetat, kemudian ditetesi 1 - 2 tetes amonium hydrogen fosfat untuk menguji apakah timbal asetat telah diendapkan secara keseluruhan.

Setelah itu labu digoyangkan dan tetapkan isinya sampai tanda tera lalu di kocok sampai 12 kali. Didiamkan selama 30 menit lalu disaring. Pipet 50 ml saringan ke dalam labu dipasang termometer lalu labu dimasukkan ke dalam penangas air pada suhu 69 - 70 °C; bila suhu tersebut sudah di capai pertahankan selama 10 menit kemudian labu di angkat dan tambahkan NaOH 30 % dan indicator pp sampai netral (warna merah jambu). Kemudian labu ditetapkan sampai tanda garis lalu kocok-12 kali, kemudian di saring. Setelah itu pipet 10 ml larutan lalu masukkan ke dalam Erlenmeyer 500 ml. Tambahkan 15 ml dan 25 ml larutan luff serta batu didih, lalu hubungkan dengan pendingin tegap dan panaskan terus sampai 10 menit. Angkat dan segera dinginkan dalam lemari es, setelah dingin tambahkan 10 ml KI 30 % (a ml) 0,1 N larutan tiosulfat dan larutan kanji 0,5 % sebagai penunjuk. Lakukan penetapan blanko dengan 25 ml air dan 25 ml larutan luff, lakukan seperti di atas (b ml).

Rumus :

mg sakarosa x pengenceran 0,95

Kadar gula dihitung sebagai sukrosa = ----- x 100 %

mg contoh

3.4.4 Total Asam (Fardiaz dkk, 1986)

Pengukuran total asam dilakukan dengan metode titrasi, sebanyak 100 gr bahan ditambahkan aquades sebanyak 100 ml. Lalu dimasukkan kedalam labu ukur

250 ml, tambahkan air sampai tanda tera. Homogenkan lalu saring dengan memakai kapas. Filtrat yang diperoleh di ambil 25 ml dan dimasukkan kedalam erlenmeyer, tambahkan 2 – 3 tetes pp (Phenoltalin). Titrasi dengan larutan NaOH 0,1 N hingga warna merah jambu.

Rumus

$$\text{Total asam} = \frac{\text{ml NaOH} \times 0,1 \times P \times 100 \%}{\text{Berat sampel}}$$

P = Pengenceran

3.4.5 Uji Organoleptik (Soekarto, 1985)

Uji organoleptik yang dilakukan yaitu uji kesukaan yang meliputi warna, cita rasa, aroma dan daya oles. Penelitian ini berdasarkan tingkat kesukaan panelis, contoh disajikan secara acak kepada 15 orang panelis untuk di uji. Skala hedonik yang dilakukan yaitu :

5 = Sangat suka

4 = Suka

3 = Agak suka

2 = Tidak suka

1 = Sangat tidak suka

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini telah dicoba pembuatan jem apel dengan menggunakan konsentrasi pektin 0,1% diperoleh gel yang baik untuk konsistensi, 0,3% gel yang terbentuk agak keras, dan 0,5% gel yang terbentuk keras juga kental pada jem apel yang dihasilkan. Penggunaan asam sitrat konsentrasi 0,1% rasanya tidak seimbang dengan penggunaan bahan yang lain, 0,2% memberikan rasa asam yang enak, dan 0,3% rasanya terlalu asam. Suhu 90⁰ C dengan lama pemasakan 10 menit menghasilkan jem apel yang encer, suhu 95⁰ C 15 menit terbentuk struktur gel yang baik, dan suhu 100⁰ C 20 menit terbentuk jem yang kental dan keras.

Adapun hasil penelitian pendahuluan yang diperoleh bahwa dalam pembuatan jem apel memerlukan penambahan pektin 0,1%, asam sitrat 0,2% dan lama pemasakan yang dilakukan dengan waktu 15 menit yang dihitung setelah mencapai suhu 95⁰ C dapat membentuk jem apel yang baik.

4.2 Penelitian Lanjutan

4.2.1 Vitamin C

Vitamin C memiliki sifat yang mudah larut dalam air dan mudah rusak oleh oksidasi, panas, alkali, enzim, katalis dan tembaga. Vitamin C merupakan salah satu komponen penting dalam bahan pangan walaupun terdapat dalam jumlah sedikit (Winarno, 1984). Oleh karena itu analisis vitamin C dalam pembuatan jem apel

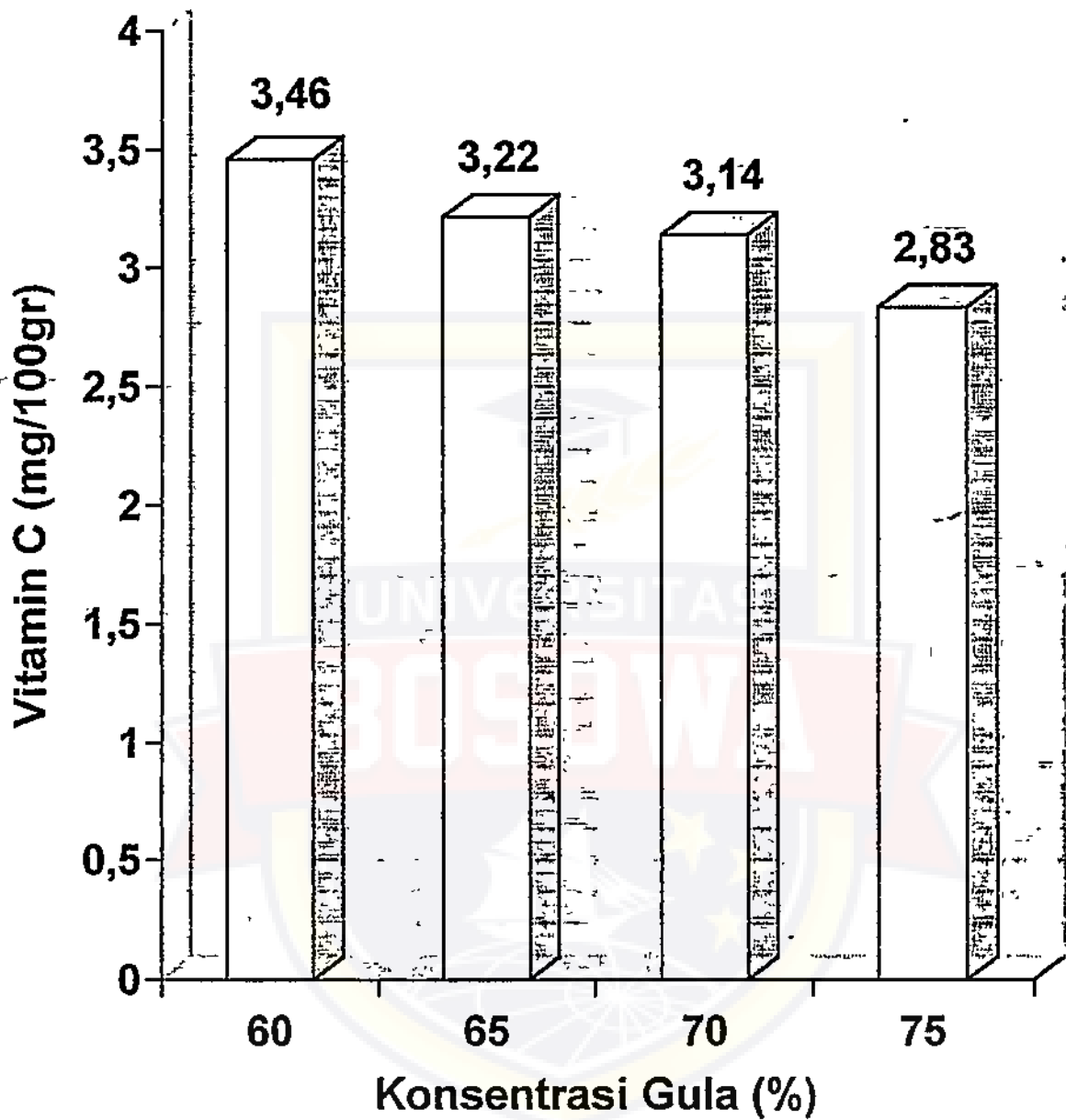
dilakukan untuk mengetahui perubahan kadar vitamin C akibat adanya penambahan gula.

Hasil analisa vitamin C jem apel (Lampiran 1), berkisar antara 2,83 ml/100 gr - 3,46 mg /100 gr. Vitamin C tertinggi 3,46 mg /100 gr diperoleh pada perlakuan gula 60% sedangkan konsentrasi gula 65% - 75% terjadi penurunan vitamin C. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gula yang digunakan pada pembuatan jem apel maka semakin rendah kadar vitamin C yang dihasilkan.

Menurut Desrosier (1988), Vitamin C memiliki sifat yang mudah rusak dan dipercepat oleh adanya ion tembaga dan enzim, asam askorbat dan oksidasi. Sehingga dengan adanya gula yang mengandung unsur mineral P, Fe dan Cu yang merupakan katalisator oksidasi vitamin C yang juga dapat menyebabkan kadar vitamin C dalam jem apel mengalami penurunan.

Hasil analisa sidik ragam vitamin C (Lampiran 1.1) memperlihatkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi gula berpengaruh sangat nyata terhadap vitamin C jem apel yang dihasilkan.

Pada gambar 3. diperlihatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gula yang digunakan pada pembuatan jem apel, semakin rendah kadar vitamin C yang dihasilkan. Selanjutnya pada hasil uji BNJ (Lampiran 1.2) menunjukan bahwa perlakuan konsentrasi gula 60% - 75% memberikan hasil yang berbeda nyata, sehingga kadar vitamin C semakin menurun setelah mengalami proses pengoilahan.



Gambar 3. Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Vitamin C pada Jem Apel

4.2.2 Total Asam

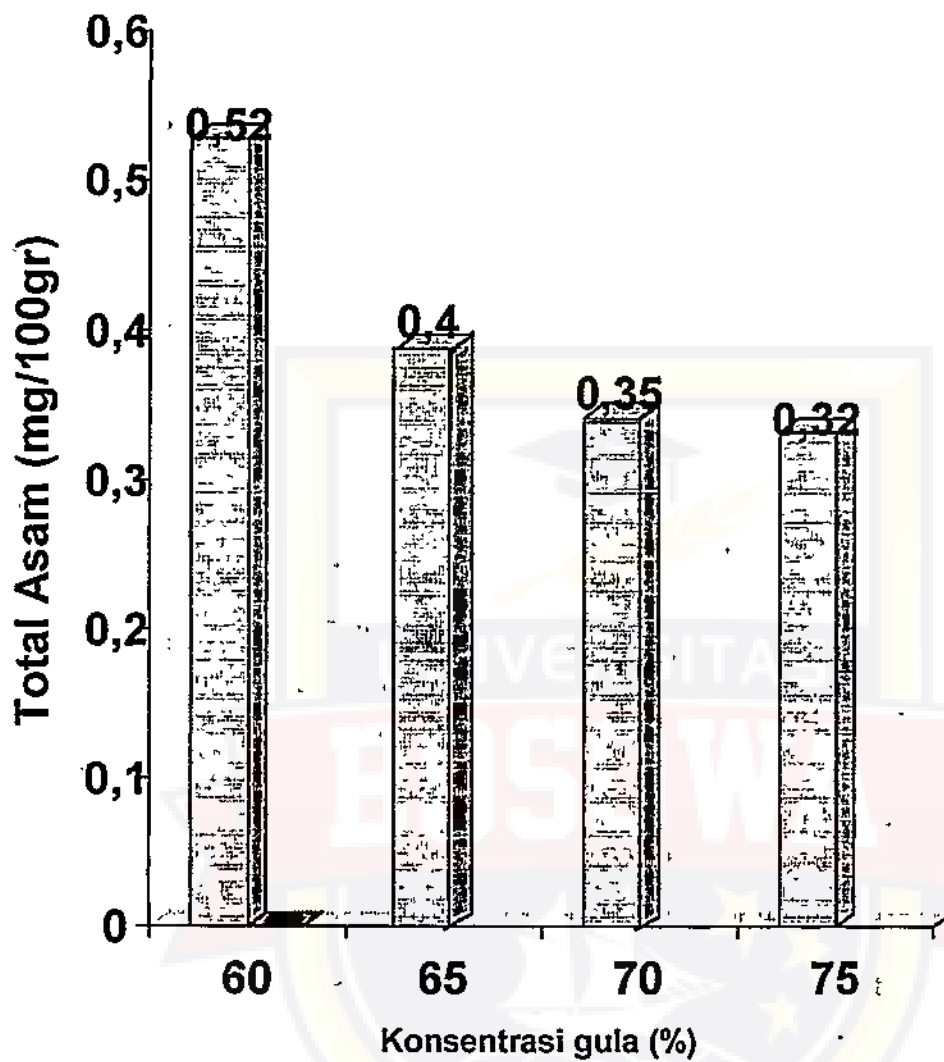
Total asam adalah jumlah asam yang terkandung di dalam bahan pangan yang dianalisa (Anonymous, 1979).

Berdasarkan hasil analisa diperoleh bahwa kandungan total asam rata-rata berkisar antara 0,32 – 0,52 mg/100gr bahan (Lampiran 2). Total asam yang terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi gula 75 % yaitu 0,32 mg/100gr bahan. Sedangkan total asam yang tertinggi diperoleh pada konsentrasi gula 60 % yaitu 0,52 mg/100 gr bahan.

Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 2.1), menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula memberikan perbedaan tidak nyata terhadap total asam. Sehingga jelas bahwa penggunaan asam sitrat memberi pengaruh terhadap pembuatan jem apel.

Semakin menurunnya total asam seiring dengan meningkatnya konsentrasi gula. Hal ini disebabkan karena larutan gula dapat menarik keluar sebagian zat termasuk asam, sehingga semakin banyak asam yang keluar akan mengurangi jumlah asam-asam dan total asam menurun pula.

Gambar 4. memperlihatkan pengaruh konsentrasi gula terhadap total asam yang dihasilkan. Dimana semakin tinggi konsentrasi gula yang digunakan dalam pembuatan jem apel maka total asam yang dihasilkan semakin menurun.



Gambar 4. Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Total Asam pada Jem Apel

4.2.3 pH

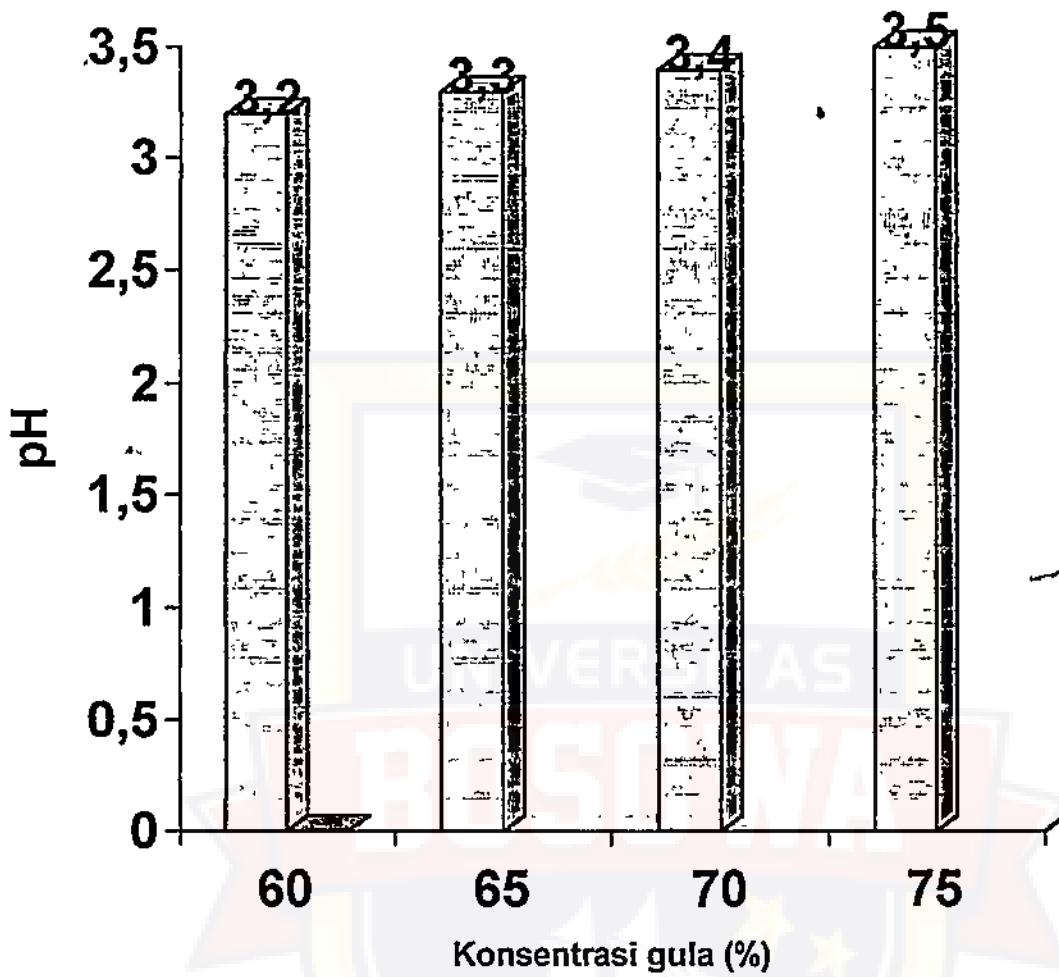
pH ialah ukuran keasaman atau alkalinitas suatu larutan. pH merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam proses pembuatan jem apel, karena pembentukan gel terjadi hanya dalam rentang pH yang sempit.

Kondisi pH yang optimum untuk pembentukan gel berada pada pH 3,2 sampai dengan pH 3,4. Di bawah harga ini didapatkan kekuatan gel menurun secara perlahan-lahan di atas harga 3,5 tidak membentuk gel pada rentang kadar bahan terlarut yang normal (Desrosier, 1969).

Hasil analisa pH jem apel yang diperoleh berkisar antara 3,2 – 3,5 (Lampiran 3). pH terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi 60 %, yaitu pH 3,2 sedangkan pH tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi 75 %, yaitu pH 3,5.

Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 3.1) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula memberikan perbedaan tidak nyata terhadap pH jem apel yang dihasilkan.

Hasil uji BNJ (Lampiran 3.2) dengan perlakuan berbagai konsentrasi gula menunjukkan perbedaan diantara perlakuan tidak nyata pada taraf uji 5% terhadap pH jem apel yang dihasilkan. Dimana nilai pH jem apel semakin meningkat, karena semakin banyak sukrosa yang masuk kedalam jaringan buah dan menyebabkan semakin berkurangnya jumlah asam yang ada dalam jem. Pada Gambar 5, dapat dilihat bahwa meningkatnya penambahan konsentrasi gula maka pH jem apel semakin meningkat.



Gambar 5. Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap pH pada jem Apel

4.2.4 Kadar Gula

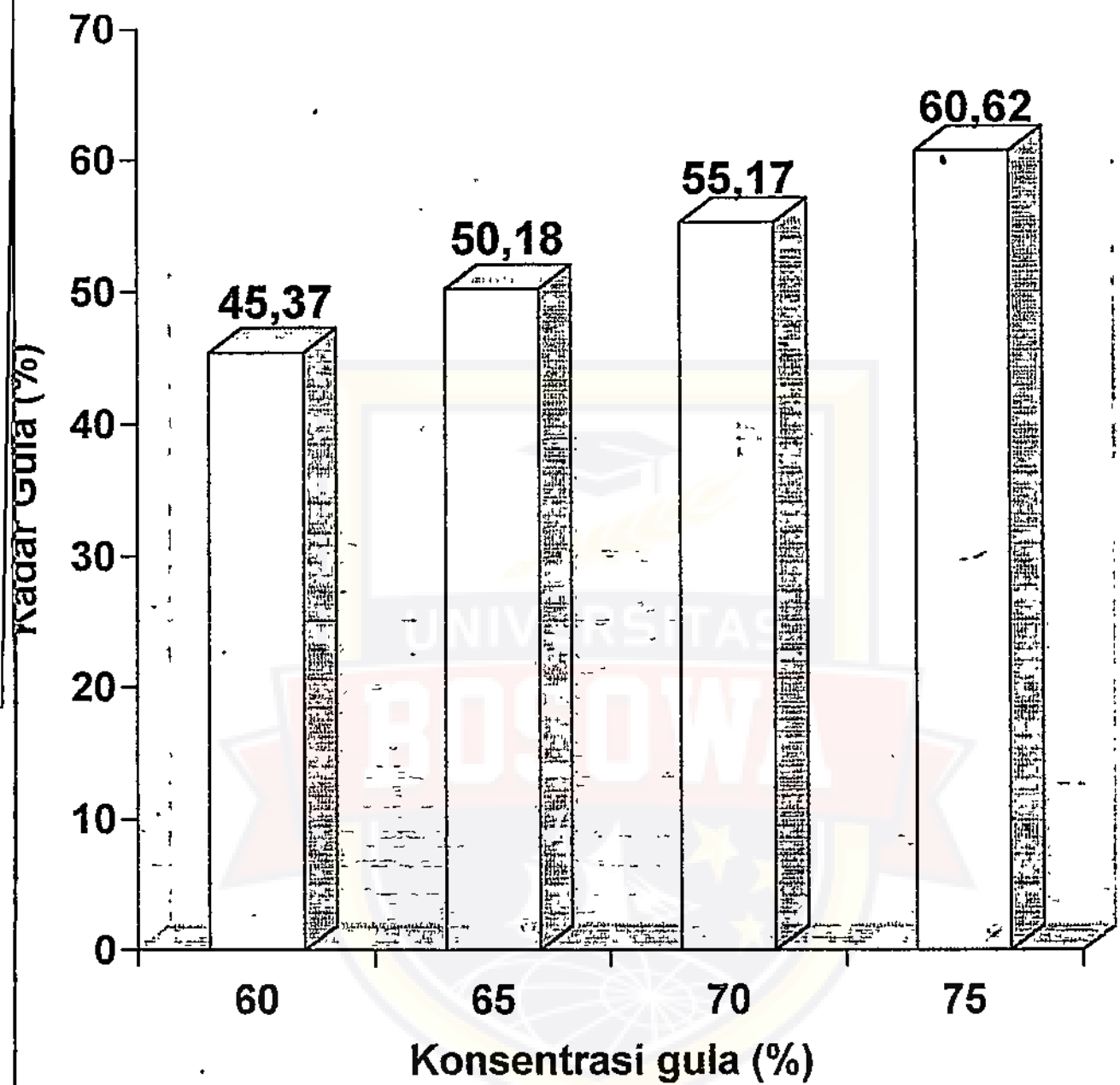
Kadar gula yang terdapat dalam produk apel memiliki peranan yang sangat penting, karena akan mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap suatu produk. Daya larut yang tinggi dari gula serta kemampuan mengurangi keseimbangan kelembaban relatif (ERH) dan mengikat air adalah sifat-sifat yang menyebabkan gula dipakai sebagai bahan pemanis sekaligus pengawet bahan pangan (Buckle *et al*, 1985).

Hasil pengamatan kadar gula jem apel berkisar antara 73,75 % - 82,6 % (Lampiran 4). Hasil pengamatan yang diperoleh memperlihatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gula yang digunakan semakin tinggi pula kadar gula yang dihasilkan (Gambar 6).

Hasil analisa sidik ragam kadar gula (Lampiran 4.1) memperlihatkan bahwa perlakuan konsentrasi gula berpengaruh sangat nyata pada jem apel yang dihasilkan. Dimana sukrosa mempunyai tekanan osmotik sangat besar sehingga memudahkan gula untuk masuk kedalam jaringan buah, sehingga semakin banyak gula yang terserap maka kadar gula yang dihasilkan semakin meningkat pula.

Hasil BNJ (Lampiran 4.2) dengan perlakuan pada berbagai konsentrasi gula dapat memperlihatkan perbedaan yang nyata pada kadar gula. Kadar gula yang tinggi mencapai 70 % bila ditambah kedalam bahan pangan akan terikat dan tidak tersedia untuk mikroba, sehingga mikroba dapat terhambat (Ishak dan Sarinah, 1985).

Menurut Desrosier (1969) bahwa makin tinggi kadar gula disebabkan air yang tertahan dalam gel semakin berkurang sehingga jumlah gula terlalu tinggi.



Gambar 3. Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Vitamin C pada Jem Apel

4.2.5 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap warna, rasa, aroma dan daya oles jem apel yang dihasilkan.

4.2.5.1 Warna

Penentu mutu suatu bahan pangan pada umumnya sangat tergantung pada beberapa faktor, tetapi sebelum faktor lain diperhitungkan, maka secara visual faktor warna tampil terlebih dahulu dan terkadang sangat menentukan (Winarno, 1980).

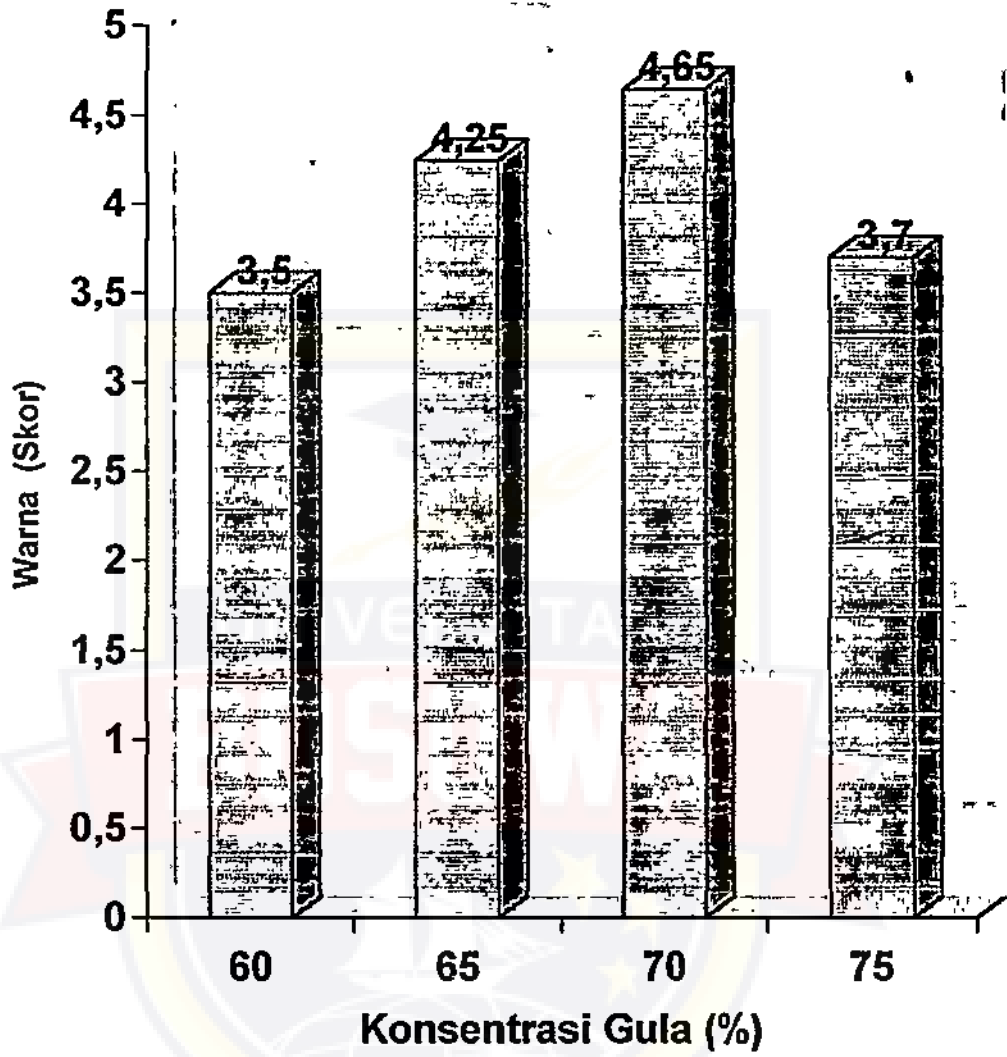
Menurut Winarno (1980), warna bahan makanan dapat disebabkan oleh beberapa sumber, salah satu yang terpenting disebabkan oleh pigmen yang ada dalam bahan makanan itu sendiri. Pigmen sangat sensitif terhadap pengaruh kimia dan fisik selama pengolahan, terutama panas sangat berpengaruh terhadap pigmen bahan pangan.

Berdasarkan data yang diperoleh (Lampiran 5), memperlihatkan bahwa penilaian panelis terhadap warna yang dihasilkan berkisar antara 3,5 (agak suka) sampai 4,65 (suka). Penilaian panelis terhadap warna yang tertinggi diberikan pada jem apel dengan konsentrasi gula 75 % yaitu 4,65 (suka). Sedangkan penilaian terendah diberikan pada produk dengan konsentrasi gula 60 % yaitu 3,5 (agak suka).

Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 5.1) terlihat bahwa perlakuan konsentrasi gula berpengaruh nyata terhadap warna jem apel sehingga jelas bahwa pemberian konsentrasi gula yang berbeda pada jem apel memberi pengaruh terhadap warna, dimana penilaian terhadap warna sangat menentukan respon panelis untuk menyukai produk jem apel.

Hasil uji BNJ (Lampiran 5.2) pengaruh konsentrasi gula terhadap warna menunjukkan bahwa antara konsentrasi 60 % dan 75 % berbeda nyata. Gambar 7, menunjukkan bahwa konsentrasi gula 70% cenderung lebih disukai oleh panelis (4,65) sedangkan untuk konsentrasi gula 60% panelis memberikan respon agak suka (3,5) sehingga jelas bahwa konsentrasi gula mempengaruhi tingkat kesukaan panelis.

Warna jem apel yaitu kuning kecoklatan yang diberi perlakuan konsentrasi gula 70%, sedangkan untuk jem apel yang diberi perlakuan konsentrasi gula 60% warnanya kuning muda. Dari gambar 7 tersebut dapat diketahui bahwa respon panelis makin meningkat dari konsentrasi gula 60% - 70% dan mengalami penurunan pada konsentrasi gula 75%. Hal disebabkan karena warna yang dihasilkan lebih tua dari warna yang lain.



Gambar 7. Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Warna pada Jem Apel

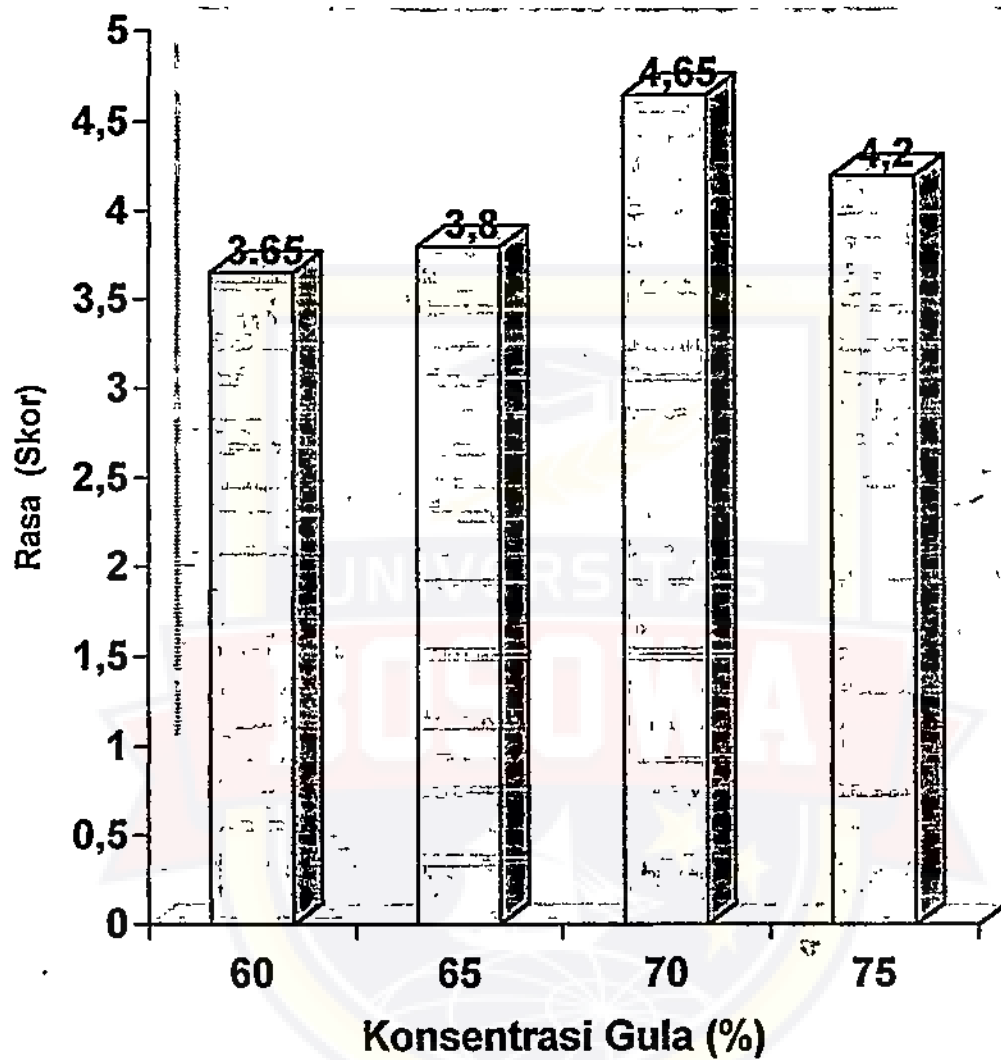
4.2.5.2 R a s a

Faktor yang sangat mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap suatu bahan pangan adalah rasa enak dan disukai. Akan tetapi tiap individu mempunyai penilaian berlainan terhadap rasa, sehingga sulit untuk menyimpulkan secara obyektif. Pengamatan terhadap rasa dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kesukaan penulis terhadap rasa jem apel.

Berdasarkan hasil uji sensorik terhadap rasa jem apel (Lampiran 6), respon panelis terhadap rasa rata-rata memberikan penilaian dengan skor dari 3,65 (agak suka) sampai 4,65 (suka). Dengan penilaian rasa tertinggi di berikan pada perlakuan konsentrasi gula 70 %, sedangkan penilaian rasa terendah diberikan pada perlakuan konsentrasi gula 60 %.

Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 6.1), memperlihatkan bahwa konsentrasi gula memberikan pengaruh sangat nyata terhadap rasa jem apel yang dihasilkan. Rasa yang enak terhadap produk jem apel yang dihasilkan karena adanya keseimbangan antara komponen-komponen dalam pembuatan yaitu antara bubur buah dengan pektin, gula, dan asam serta cara pengolahannya. Sehingga rasa dipengaruhi oleh interaksi antara komponen pendukung dari jem apel yang akan dihasilkan.

Berdasarkan hasil uji BNJ (Lampiran 6.2) dapat diketahui bahwa setiap perlakuan konsentrasi gula menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Menurut Desrosier (1988), mengatakan bahwa gula sangat berpengaruh dalam pembuatan jem apel, karena kristalisasi sukrosa dalam substrat yang sangat kental dapat dihambat atau dicegah lebih lanjut. Sehingga rasa yang dihasilkan akan mempengaruhi respon panelis terhadap jem apel.



Gambar 8. Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Rasa pada Jem Apel

4.2.5.3 Aroma

Aroma sebagian besar disebabkan oleh senyawa volatile. Hal ini merupakan salah satu daya tarik terhadap penerimaan suatu produk. Peranan aroma dalam makanan dan minuman adalah merupakan indeks mutu yang menentukan penerimaan konsumen, walaupun hal tersebut juga ditunjang oleh hal lain.

Dalam banyak hal, komponen kimia penyebab aroma merupakan juga penyebab dari cita rasa (Sultanry dan Kasegar, 1983).

Nilai kesukaan panelis terhadap aroma jem apel rata-rata berkisar 3,2 sampai 4,55 yang berarti nilai respon panelis terhadap aroma jem apel suka sampai sangat suka (Lampiran 7). Nilai aroma tertinggi diberikan pada perlakuan konsentrasi gula 75 %, yaitu 4,55 (suka), sedangkan penilaian aroma terendah di berikan pada perlakuan konsentrasi gula 60 % yaitu 3,2 (agak suka).

Secara kimia sulit dijelaskan mengapa senyawa-senyawa menyebabkan aroma yang berbeda , oleh karena senyawa mempunyai struktur dan gugus fungsional yang hampir sama terkadang mempunyai aroma yang sangat berbeda (Winarno 1983).

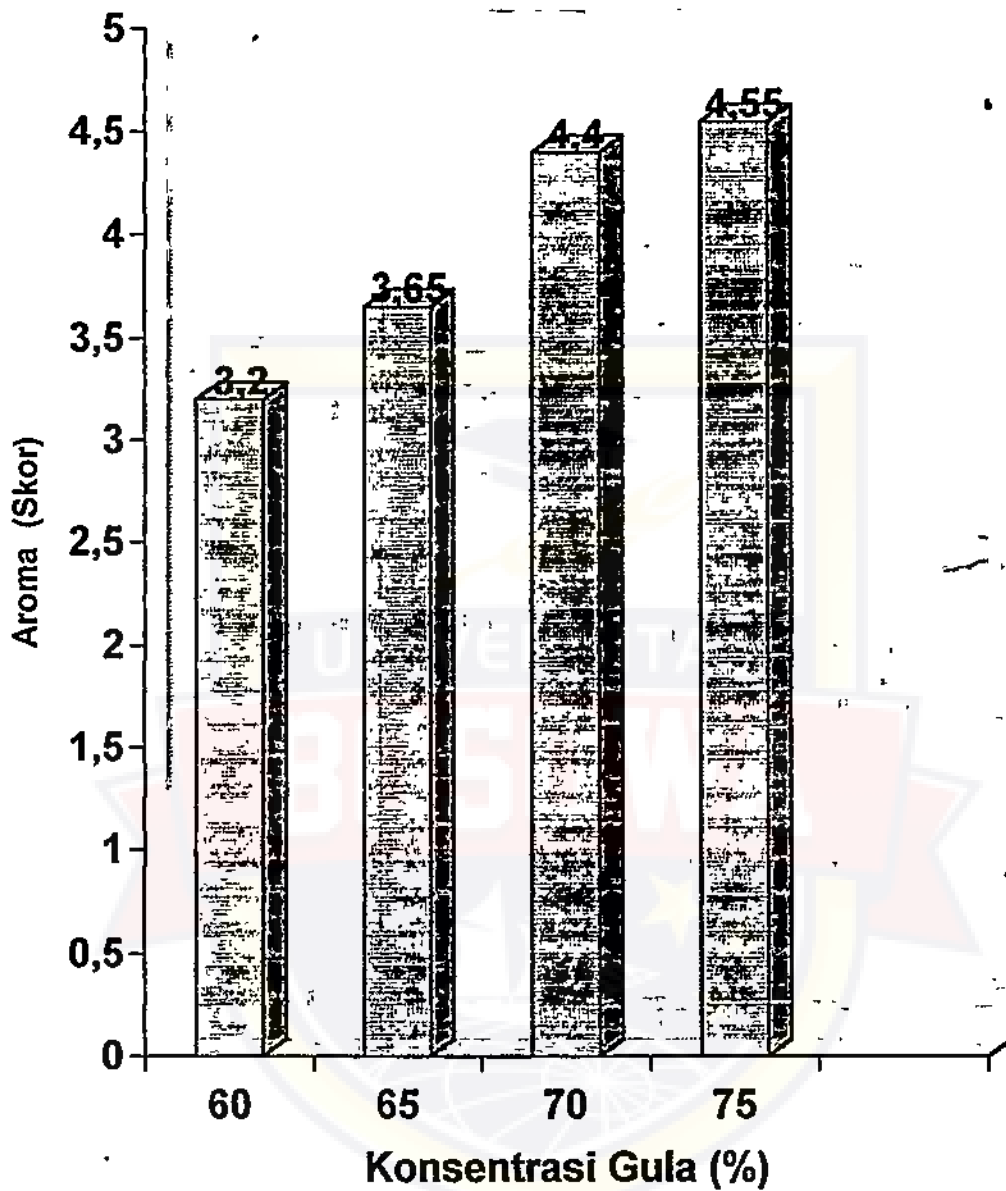
Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 7.1), memperlihatkan bahwa konsentrasi gula memberikan pengaruh sangat nyata terhadap aroma jem apel yang dihasilkan. Karena dengan penambahan gula pada pembuatan jem apel dapat memberikan respon atau satu daya tarik terhadap aroma.

Aroma dapat dikenal dalam bentuk uap dan molekul komponen aroma tersebut menyentuh silia gel olfaktori dan diteruskan ke otak dalam bentuk impuls listrik (Winarno 1984).

Berdasarkan hasil uji BNJ (Lampiran 7.2) dapat diketahui bahwa setiap perlakuan konsentrasi gula menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata pada taraf 5%. Disamping itu dengan penambahan gula pada konsentrasi tertinggi pada saat pemasakan menyebabkan gula semakin pekat dan menimbulkan aroma.

Gambar 9. memperlihatkan pengaruh konsentrasi gula terhadap aroma jem apel yang dihasilkan. Dimana semakin tinggi konsentrasi gula yang digunakan maka respon panelis terhadap aroma jem apel semakin meningkat.





Gambar 9. Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Aroma pada Jem Apel

4.2.5.4 Daya Oles

Umumnya jem dikonsumsi dengan mengoleskan pada bahan yang akan dikonsumsi secara bersama meskipun tidak menutup kemungkinan dengan bahan yang lain. Daya oles menggambarkan kemudahan jem untuk menyebar pada permukaan roti bila dilakukan pengolesan. Apabila jem terlalu keras (jem kaku), maka penyebarannya pada permukaan roti sulit, sebaliknya bila jem terlalu encer jem akan meresap pada permukaan roti yang dioles.

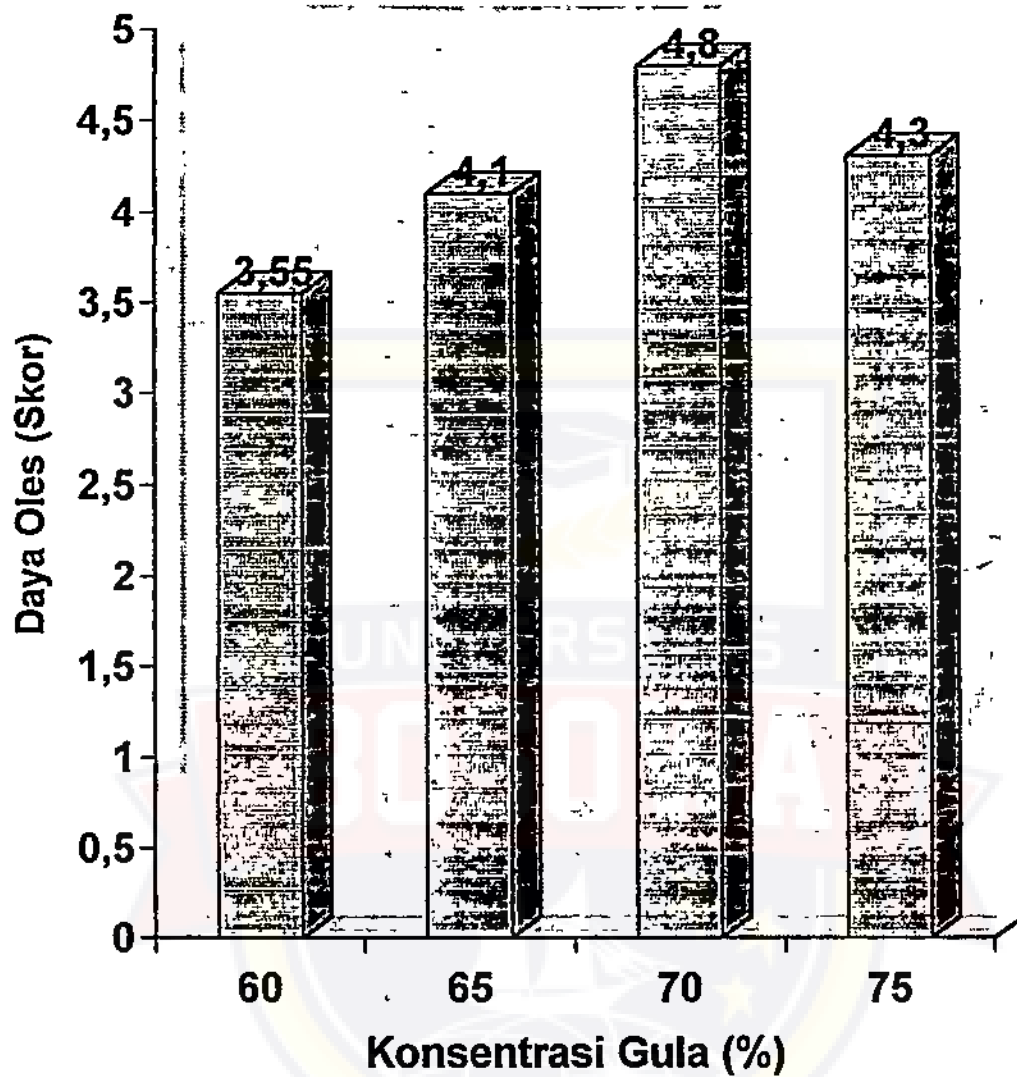
Berdasarkan hasil uji sensorik terhadap daya oles jem apel (Lampiran 8) memperlihatkan bahwa penilaian panelis terhadap daya oles yang dihasilkan berkisar antara 3,55 (agak Suka) sampai 4,8 (Suka). Penilaian panelis terhadap daya oles yang tertinggi diberikan pada jem apel dengan konsentrasi gula 70% yaitu 4,8 (suka), sedangkan penilaian terendah diberikan pada produk konsentrasi gula 60% yaitu 3,55 (agak suka).

Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 8.1) memperlihatkan bahwa perlakuan konsentrasi gula memberikan pengaruh nyata terhadap daya oles jem apel yang dihasilkan sehingga jelas bahwa pemberian konsentrasi gula yang berbeda memberi pengaruh terhadap daya oles. Dimana penilaian terhadap daya oles sangat menentukan respon panelis untuk menyukai jem apel.

Berdasarkan hasil uji BNJ (Lampiran 8.2) dapat diketahui bahwa setiap perlakuan konsentrasi gula menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata pada taraf 1%.

Gambar 10, memperlihatkan pengaruh konsentrasi gula terhadap daya oles jem apel, dimana panelis lebih menyukai daya oles dengan konsentrasi gula 70% yaitu 4,8 sedangkan untuk konsentrasi gula 60% panelis memberikan respon adalah suka (3,55). Sehingga jelas bahwa mempengaruhi tingkat kesukaan panelis, dimana terlihat bahwa respon panelis menurun setelah perlakuan konsentrasi gula 70%. Hal ini bisa dipengaruhi oleh kemampuan gula, pektin dan asam dalam pembentukan gel sehingga respon panelis berbeda-beda berdasarkan daya oles pada saat uji organoleptik.





Gambar 10. Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Daya Oles pada Jem Apel

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Vitamin C dan total asam mengalami penurunan seiring dengan tingginya konsentrasi gula yang digunakan. Sedangkan Kadar gula dan pH jem apel meningkat dengan konsentrasi gula yang tinggi. Berdasarkan hasil uji organoleptik rata-rata panelis memberikan respon dari suka sampai sangat suka terhadap warna, rasa, aroma, dan daya oles jem apel. Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan terhadap semua parameter yang digunakan dan uji organoleptik maka dapat diketahui bahwa jam apel dengan konsentrasi gula 70% merupakan perlakuan yang terbaik.

5.2 Saran-saran

Berdasarkan hasil analisa pada penelitian ini maka untuk menghasilkan jem apel dengan mutu yang baik maka sebaiknya menggunakan penambahan konsentrasi gula 70%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 1989. *Komposisi Bahan Makanan*. PT. Baratara Niaga Media, Jakarta.
- Anonimous, 1979. *Komposisi Bahan Kimia Olahan*. Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI.
- Apandi, M., 1984. *Teknologi Buah dan Sayur*. Penerbit Alumni, Bandung.
- Buckle, K.A., R.A. Edward., G.H. Fleet, and M. Wootton, 1987. *Ilmu Pangan. Hari Purnomo dan Adiono*. Penerbit Universitas Indonesia Press Jakarta.
- Champbell, C.H. 1950. *Campbell Book A Manual.on. Canning, Pickling and Preseving*. Vacepoul, Co. Chicago.
- Charley, H. 1980. *Food Science Origan State*, University The Ronald, Press Company, New York.
- Desrosier, N.W., 1969. *The Technology Food Preservation*. Penejemah Muchji Muljohardjo. *Teknologi Pengawetan Pangan*. 1988. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Doesburg, J.J, and Greves, 1960. *Setting Time Themperature on Pectin Jellies*. Food Research Vol. 25.
- Fardiaz, D.A Apriyantono, S. Yasni, S. Budiyantono dan N.L. Puspitasari. 1986. *Penuntun Praktikum Analisa Pangan Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi IPB*. Bogor.
- Gliksman, M., 1969. *Gum Teknologi In The Food Industry*. Academic Press, New York.
- Ishak, E, Sarinah, A; 1985. *Ilmu dan Teknologi Pangan. Penerbit Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur*. Ujung Pandang.
- Lagua, R.T., C.P. Cruel., V.S. Cludio. 1977. *Food Preservation For Plipinos, GSM. Pub. Corporation, Quezon City*.
- Muchidin, 1982. *Mengenal Jelli dan Cara Pembuatannya*. Sub. Balai Penelitian Tanaman Panagan Pasar Minggu, Jakarta.
- Muchtadi, D.T. Muchtadi, E. Gumbira. 1979. *Pengolahan Hasil Pertanian*. Fatameta, Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sultanry, R. dan B. Kaseger, 1983. *Kimia Pangan*, Penerbit Badan Kerja Sama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang.

- Surahman Kusumo, 1986. *Perkembangan Tanaman Apel di Indonesia*. Penerbit CV Yasa Guna, Jakarta.
- Sudarmadji, 1984. *Pembuatan Jelly dan Limbah Hasil Penjarangan, Buah Apel, Rome Beauty*. Buletin Penerbitan.
- Sudarmadji S., Bambang Haryono, Suhardi, 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty Yogyakarta bekerja sama dengan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada.
- Sakija, 1985. *Dasar-dasar Pengawetan Makanan*. Badan Kerja Perguruan tinggi Negeri
- Soekarto, Soewarno T. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Baratara, Jakarta
- Untung Onny, 1994. *Jenis dan Budi Daya Apel*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Weiser, A.; 1962. *Practical food microbiologi and technology*. The Ari Publishing Company. Inc.
- Williams, M., 1979. *Food Fundamental*. John Wiley and Sons Inc., New York.
- WHO., 1976. *Recomended International Standard for Jems (Fruit Reserves) and Jelly*. Anp Recomend International for Citrus Marmalade.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz, 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- _____, 1980. *Kimia Pangan, Pusbangtepa*, Insitut Pertanian Bogor, Bogor.
- _____, 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*, Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- _____, 1982, *Kimia Pangan dan Gizi*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Jakarta.

Lampiran I. Hasil Analisa Vitamin C Pada Jem Apel

Konsentrasi Gula (%)	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
60	3,52	3,40	6,92	3,46
65	3,29	3,15	6,44	3,22
70	3,17	3,11	6,28	3,14
75	2,86	2,80	5,66	2,83
Total	12,84	12,46	25,3	

Lampiran 1.1 Hasil Analisa Sidik Ragam Vitamin C Pada Jem Apel

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,41	0,14	14*	6,59	16,69
Galat	4	0,02	0,01			
Total	7	0,43	0,15			

Keterangan : * = Berpengaruh nyata pada taraf 0,05

Lampiran 1.2 Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Gula Pada Vitamin C

Konsentrasi Gula (%)	Rata-rata	NP BNJ 0,05
60	3,46 a	0,19
65	3,22 b	
70	3,14 c	
75	2,83 d	

Lampiran 2. Hasil Analisa Total Asam Pada Jem Apel

Konsentrasi Gula (%)	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
60	0,51	0,53	1,04	0,52
65	0,50	0,3	0,8	0,4
70	0,31	0,39	0,7	0,35
75	0,33	0,31	0,64	0,32
Total	1,65	1,53	3,18	

Lampiran 2.1 Hasil Analisa Sidik Ragam Total Asam Pada Jem Apel

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Table	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,05	0,016	0,32 tn	6,59 tn	16,69 tn
Galat	4	0,02	0,005			
Total	7	0,07	0,021			

Keterangan : tn = Perbedaan diantara perlakuan tidan nyata pada taraf 0,01 dan 0,05

Lampiran 2.2 Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Gula Pada Total Asam

Konsentrasi Gula (%)	Rata-rata	NP BNJ 0,05
60	0,52 a	0,44
65	0,4 b	
70	0,35 c	
75	0,32 c	

Lampiran 3. Hasil Analisa pH Pada Jem Apel

Konsentrasi Gula (%)	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
60	3,1	3,3	6,4	3,2
65	3,2	3,3	6,5	3,3
70	3,3	3,5	6,8	3,4
75	3,4	3,6	7	3,5
Total	13	13,7	26,7	

Lampiran 3.1 Hasil Analisa Sidik Ragam pH Pada Jem Apel

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,12	0,04	2 tn	6,59 tn	16,69
Galat	4	0,06	0,02			
Total	7	0,18	0,06			

Keterangan : tn = Perbedaan diantara perlakuan tidak nyata pada taraf 0,01 dan 0,05

Lampiran 3.2 Uji BNP Pengaruh Konsentrasi Gula Pada pH Jem Apel

Konsentrasi (%)	Rata-rata	NP BNP
60	3,2 a	0,28
65	3,3 a	
70	3,4 a	
75	3,5 a	

Lampiran 4 Hasil Analisa Kadar Gula Pada Jam Apel

Konsentrasi (%)	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
60	46,41	45,33	90,74	45,37
65	50,2	50,11	100,36	50,18
70	56,73	53,61	110,34	55,17
75	61,39	59,84	121,23	60,62
Total	214,78	208,89	422,67	

Lampiran 4.1 Hasil Analisa Sidik Ragam Kadar Gula Pada Jam Apel

SK	DB	JK	KT	F.Hitung	F. Table	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	255,51	85,17	42,16**	6,59*	16,69*
Galat	4	8,08	2,02			
Total	7	233,59	87,19			

Keterangan : * = Berpengaruh nyata pada taraf 0,01

** = Berpengaruh sangat nyata pada taraf 0,05

Lampiran 4.2 Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Gula Pada Kadar Gula pada Jam Apel

Konsentrasi Gula (%)	Rata-rata	NP BNJ 0,05
60	45,37 a	2,78
65	50,18 b	
70	55,17 c	
75	60,62 d	

Lampiran 5. Data Hasil Analisa Uji Organoleptik Warna Jem Apel

Konsentrasi (%)	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
60	3,6	3,4	7	3,5
65	4,4	4,1	8,5	4,25
70	4,7	4,6	9,3	4,65
75	3,9	3,5	7,4	3,7
Total	16,6	15,6	32,2	

Lampiran 5.1 Hasil Analisa Sidik Ragam Uji Organoleptik Warna Jem Apel

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1,79	0,55	13,75*	6,59	16,69
Galat	4	0,14	0,04			
Total	7	1,93	0,59			

Keterangan : * = Berpengaruh nyata pada taraf 0,05

Lampiran 5.2 Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Gula Pada Warna Jem Apel

Konsentrasi Gula (%)	Rata-rata	NP BNJ 0,05
60	3,5 a	0,38
65	4,25 b	
70	4,65 c	
75	3,7 d	

Lampiran 6 Data Hasil Analisa Uji Organoleptik Rasa Jem Apel

Konsentrasi Gula	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
60	34,7	3,6	7,3	3,65
65	3,9	3,7	7,6	3,8
70	4,8	4,5	9,6	4,65
75	4,3	4,1	8,4	4,2
Total	16,7	15,9	32,6	

Lampiran 6.1 Hasil Analisa Sidik Ragam Uji Organoleptik Rasa Jem Apel

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1,2	0,4	20**	6,59*	16.69*
Galat	4	0,09	0,02			
Total	7	1,29	0,42			

Keterangan : * = Berpengaruh nyata pada taraf 0,01

** = Berpengaruh sangat nyata pada taraf 0,05

Lampiran 6.2 Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Rasa Jem Apel

Konsentrasi Gula (%)	Rata-rata	NP BNJ
60	3,65 a	0,27
65	3,8 a	
70	4,65 b	
75	4,2 c	

Lampiran 7. Data Hasil Analisa Uji Organoleptik Aroma Jem Apel

Konsentrasi Gula (%)	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
60	3,3	3,1	6,4	3,2
65	3,8	3,5	7,3	3,65
70	4,5	4,3	8,8	4,4
75	4,6	4,5	9,1	4,55
Total	16,2	15,4	31,6	

Lampiran 7.1 Hasil Analisa Sidik Ragam Uji Organoleptik Aroma Jem Apel

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	2,43	0,81	40,5**	6,59*	16,69*
Galat	4	0,09	0,02			
Total	7	2,52	0,83			

Keterangan : * = Berpengaruh nyata pada taraf 0,01

** = Berpengaruh sangat nyata pada taraf 0,05

Lampiran 7.2 Uji BNPJ Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Aroma Jem Apel

Konsentrasi Gula (%)	Rata-rata	NP BNPJ
60	3,2 a	0,27
65	3,65 b	
70	4,4 c	
75	4,55 d	

Lampiran 8 Hasil Analisa Uji Organoleptik Daya Oles Jem Apel

Konsentrasi Gula (%)	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
60	3,7	3,4	7,1	3,55
65	4,2	4	8,2	4,1
70	4,9	4,7	9,6	4,8
75	4,4	4,2	8,6	4,3
Total	17,2	16,3	33,5	

Lampiran 8.1 Hasil Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik Daya Oles Jem Apel

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1,61	0,54	18*	6,59	16,69
Galat	4	0,1	0,03			
Total	7	1,71	0,57			

Keterangan : * = Berpengaruh nyata pada taraf 0,01

Lampiran 8.2 Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Daya Oles Jem Apel

Konsentrasi Gula (%)	Rata-rata	NPBNJ 0,05
60	3,55 a	0,33
65	4,1 b	
70	4,8 c	
75	4,3 d	

Lampiran 9 Rekapitulasi Rata-rata Data Hasil Penelitian Jem Apel

Konsentrasi (%)	Vitamin C	Total Asam	pH	Kadar Gula	Warna	Rasa	Aroma	Daya Oles
60	3,46	0,52	3,2	45,37	3,5	3,65	3,2	3,55
65	3,22	0,4	3,3	50,18	4,25	3,8	3,65	4,1
70	3,14	0,35	3,4	55,17	4,65	4,65	4,4	4,8
75	2,83	0,32	3,5	60,62	3,7	4,2	4,55	4,3



Lampiran 10. Format Pengujian Organoleptik Jem Apel

UJI ORGANOLEPTIK

Nama Panelis :

Hari / Tanggal :

Berilah nilai angka pada tiap kode sampel yang sesuai dengan penilaian anda.

Tingkat kesukaan anda dapat dinyatakan sebagai berikut :

- | No. | Warna, Rasa, Aroma, dan Daya Oles | Nilai |
|-----|-----------------------------------|-------|
| 1. | Sangat Suka | 5 |
| 2. | Suka | 4 |
| 3. | Agak Suka | 3 |
| 4. | Tidak Suka | 2 |
| 5. | Sangat Tidak Suka | 1 |

Nomor Sampel	Warna	Rasa	Aroma	Daya Oles
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

**SURVEY MUTU DODOL BERAS KETAN SELAMA
PENYIMPANAN PADA INDUSTRI DODOL
"MONAS JAYA" KABUPATEN MAROS**

OLEH

HASLIN

4594032010/9941117110062

**UNIVERSITAS
BOSOWA**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian**

Pada

**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS "45"
UJUNG PANDANG**

1999