



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

PENGARUH PENCAMPURAN AGAR DAN NUTRIJEL TERHADAP MUTU PERMEN JELLY MANGGA (*Mangifera Indica. L*)

SKRIPSI



**ELYA OKTARINA
07 117 005**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2011**

**PENGARUH PENCAMPURAN AGAR DAN NUTRIJEL
TERHADAP MUTU PERMEN JELLY MANGGA (*Mangifera indica*. L)**

Skripsi

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

Oleh :

ELYA OKTARINA
07 117 005



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

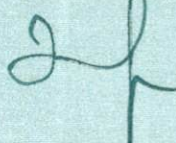
**PENGARUH PENCAMPURAN AGAR DAN NUTRIJEL
TERHADAP MUTU PERMEN JELLY MANGGA (*Mangifera indica* L)**

Oleh

ELYA OKTARINA
07 117 005

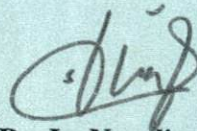
Menyetujui,

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Fauzan Azima, MS
NIP. 19551013 198503 1001

Pembimbing II



Dr. Ir. Novelina, MS
NIP. 19561107 198603 2001



Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Andalas

Prof. Dr. Ir. Fauzan Azima, MS
NIP. 19551013 198503 1001



Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian

Dr. Ir. Novelina, MS
NIP. 19561107 198603 2001



Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang, pada tanggal 03 November 2011

No.	Nama	Tanda tangan	Jabatan
1.	Dr. Ir. Novelina, MS		Ketua
2.	Dr. Ir. Kesuma Sayuti, MS		Sekretaris
3.	Prof. Dr. Ir. Fauzan Azima, MS		Anggota
4.	Tuty Angraini, STP, MP, Ph.D		Anggota



Alhamdulillahirabbil alamin Yaa Allah...akhirnya skripsi ini selesai juga...Yaa Allah terimakasih atas segala Anugrah dan Karunia-Mu...

Yaa Allah...Berikanlah hamba selalu yang terbaik dalam meraih impian hidup hamba.. Tunjukkan hamba menuju titik terang cahaya-Mu..menuju pelabuhan akhir hamba dengan segala keberhasilan...Aamiin..

Kupersembahkan karya kecilku ini sebagai tanda baktiku kepada:

Keluarga ku tercinta:

Papi dan mami qyu A.Yani Dt. Indo Marajo, S.Pd dan Gusmina, S.Pd (makasiiii ya pap, mam...dah ngedukung ii slama ini...maap klo ii banyak "parangai" ya...hehee...I Loph U mom..I Loph U pap...)

Tuk sistaaa qyu Elsi Andriani, S.Pi dan abang ipar qyu Akbar Ghozaly, SE di djogjakarta, truz tuk uni qyu Windi Liliana, STP, MSi sm suami tercintax Dicki Ramadlon, STP di Cikarang (makasiiii yaaaa....dah kasih bimbingan tuk adik kesayangany ni,,hehee...Loph U dah pokoknyaa...)

Tuk ortu kedua qyu :

Bapak Drs. Ali Umar, MM yang dah biiiiik banget mau bantuin ii di saat-saat genting mau ujian sarjana...makasiiii banyak yaa pak...ternyata rumahnya Bapak di Lubuk Basung juga tooh...hehee...^_^.. Kebaikan Bapak ga bakal pernah ii lupa...doain ii biar bisa jadi anak yang sukses dan bisa bikin ortu + keluarga bangga sm ii...skali lagi makasi y pak.

Tuk my best friends:

Ayank Susi, Syukrina, Nining, dan Sawir (wira)...makasiiii yaaa...sLama ni dah bantuin ii...dah mau direpotin...pokoknya thanks for everythings...maaf klo ii da salah yaa...jujur dari lubuk hati yang paling dalam, ii syg ma kLian smua...ga da maksud tuk bikin marah atau gmnx...harap maklum ya sm ii yang masih egois dan kyk anak2 ni..hehee...moga cepet nyusul yaa wisudanya...jgn lupa klo wisuda, kabarin ii yaaa....I Loph U sOb...^_^

Tuk Bapak n' Ibuk tercina :

Makasih tuk Bapak Dr. Ir. Rusnam, MS dan Bapak Dafrudin, S.Pt yang bermurah hati tolongin ii tuk bisa tetap ujian sarjana...makasiiii pak...

Trimakasih juga tuk Bapak dan Ibuk di biro, khususnya tuk Buk Bert yang dah mau bantu ii ngurus-ngurus semua berkas2 tuk wisuda ii...maaf klo ii ngrepotin ya buuk...maklumlah ii ni orangnya "lugu-lugu tangguang"...hehee...semoga Bapak dan Ibuk ikhlas Bantu ii, dan smoga ini menjadi amal jariyah tuk Bapak dan Ibuk,..Amin

Tuk plenz – plenz THP07 plus TEP'07 tanpa kecuali:

Makasi yaa pLendz semua atas bantuan dan dukungannya slama ni...moga cepet nyusul ya wisudanya tuk yang belum wisuda....aamiin... truz tuk Nova Melisa, Wellyalina, Angelina, Putri Regalima, Sessy Arsita, Bes Arinaldo (kawan2 sabimbangan Papi, samo juo wak wisuda jadinya yoo...slamat dan sukses yoo..kok dapek jan sampai lamo-lamo bana nganggurnyo,heheee..). tuk temen2 wisudawan/i yang lainx Dika Yulanda, Tessy Pratama Faradila, Nela Eska Putri, Mela Kuswenti, Hasmary Putri, Doddy Erzal Eka Putra, Fatma Ananda Garini, Desi Putria Rona, Endang Purnama Dewi, Hasfi Yendri, Ahmad Fauzi Lubis, M. Taufiq, Yopie Delvico, Boy Marhaen dan Hendri Sunarya....slamat ya.. kLo mau wisuda baju merah, jangan lupa undangax..

Makasi juga tuk Condet, Puput, Rikky, Delvis, Ipit dan Wina yang dah nemenin pas lagi pusing, jalan-jalan, ujan-ujanan barenk, ..pokoknya "ancaaaaaakk"...hahaha

Tuk uda uni tersayank:

Ni zur, bg mon makasi dah mau bantu dan mau direpotin pas ii penelitian, dah bikin emosi karna "baulah", tp jauh dr lubuk hati tak bermaksud sprti itu, tu cm sbg "palamak sikond c",hehee. Tuk ni wati, makasi dah pinjemim sendok pas mau makan, dah bikin PP bersih, pinjemim kunci toilet, truz jgn kapok ya uni liat ii goyang dangdut, hahahaaaa...Makasi tuk uni yang suka bikinin mi d jurusan, mi nya top bgt eeuuyy...enyaak enyaaaak...^ ^. Lanjut makasinya tuk ni Ef yang eLooooook bana (jan GR Loo ni, hehe)...makasiii uni dah nolongin ii yaaa...smangaaaaadh ni..

Tuk senior2 dan junior2 qyu :

Tuk snior yang wisuda barenk : abang gantenk "bg irsyad agustian", kak Sartika, bg Edo Rjwanda, kak Elvani Lareza (slamat wisuda yoo, samo wak wisuda kiromyo..hehee), bang ruddy (makasi bg dah bantu bikin poster tuk ii, ujan2n nganter k kosan), bg ojie, kak ichan, bg hadi, bg pare, kak ega, kak anggi, kak iput...makasiiii tuk smua snior2 ii lah tanpa kecuali.. Ghani, Lina, Razi, Riri, Abdillah, Reno, Pinem, Mety, FA Club (Fauzan Azima Club), pokoknya semua junio2 THP'08, 09, 10 yang dah bantu n' dukung kakak...yaaa walaupun ga semuanya kenal, tapi gpp deh...makasi tuk smuax..moga cepet nyusul wisudanya..J Loph U puuuuuLLLLL.....^ ^

Especially ucapan terima kasih Ku :

Kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Fauzan Azima, MS dan Ibu Dr. Ir. Novelina, MS.
Terima kasih telah membimbing dan mendampingi selama penyusunan dan juga mempertahankan skripsi ku ini...

Semoga semua itu menjadi pelita hatiku dan amal jariyah bagimu..Aamiin...

Pengaruh Pencampuran Agar dan Nutrijel terhadap Mutu Permen Jelly Mangga (*Mangifera indica*. L). Skripsi S1 Oleh : Elya Oktarina Pembimbing 1) Prof. Dr. Ir. Fauzan Azima, MS 2) Dr. Ir. Novelina, MS

RINGKASAN

Indonesia memiliki banyak jenis tanaman mangga yang merupakan kekayaan plasma nutfah. Beberapa jenis diantaranya telah diusahakan secara komersial antara lain gedong, arumanis, indramayu, golek, dan manalagi. Produksi mangga di Indonesia bersifat musiman, yakni pada saat panen raya buah melimpah, namun setelah musim berlalu buah menjadi langka.

Mangga mengandung karbohidrat, mineral, dan vitamin. Disamping itu, juga mengandung karoten dan vitamin C yang tinggi sehingga berkhasiat untuk kesehatan. Mangga termasuk jenis buah yang mudah rusak. Oleh karena itu, perlu dipikirkan cara-cara penanganan pascapanen mangga yang dapat memberikan nilai tambah terutama dari segi ekonomi. Selama ini pengolahan mangga hanya dalam bentuk jus dan dikonsumsi dalam keadaan masih segar. Sesungguhnya mangga dapat diolah menjadi permen jelly dengan menggunakan bahan dasar *puree*-nya. Permen jelly mangga ini adalah permen yang dapat langsung dikonsumsi sebagai makanan ringan yang sifatnya kenyal. Bahan pembentuk gel yang digunakan adalah agar dan nutrijel. Penambahan nutrijel ini berfungsi untuk membentuk tekstur permen jelly agar lebih kenyal dan elastis.

Sifat gel permen jelly merupakan faktor mutu yang sangat menentukan. Untuk itu dilakukan penelitian pendahuluan terhadap proses pembentukan gel dari bahan yang digunakan dalam penelitian (agar). Permen jelly yang dihasilkan dari agar mempunyai tekstur yang agak kaku dan keras. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan kombinasi antara agar dan nutrijel sebagai bahan pembentuk gelnnya. Penambahan nutrijel ini berfungsi untuk membentuk tekstur permen jelly agar lebih kenyal dan elastis.

Bahan pembentuk gel di dalam nutrijel lebih banyak daripada di dalam agar, karena mengandung bubuk karagenan dan *konnyaku* / *konjak*. *Konnyaku* / *konjak* dihasilkan dari umbi tanaman porang (*Amorphophallus oncophyllus*). Walaupun memiliki kadar serat yang hampir sama dengan agar, tekstur *konnyaku* / *konjak* jauh lebih kenyal dibandingkan agar-agar.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “ **Pengaruh Pencampuran Agar dan Nutrijel terhadap Mutu Permen Jelly Mangga (*Mangifera indica*. L)** “ yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Andalas Padang dari bulan Mei sampai September 2011.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui campuran agar dan nutrijel yang terbaik untuk menghasilkan permen jelly mangga. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dimana masing-masing perlakuan mendapatkan 3 kali ulangan. Data dianalisis dengan menggunakan program statistik 8 dan dilanjutkan dengan uji tukey HSD pada taraf 5 %. Perlakuan yang diberikan adalah perbandingan konsentrasi agar dan nutrijel : A (30 : 0), B (27 : 5), C (24 : 10), D (21 : 15), E (18 : 20), dan F (15 : 25).

Pengamatan yang dilakukan terhadap permen jelly : kadar air, elastisitas, kadar gula, vitamin C, dan tekstur/kekerasan, dan uji organoleptik (warna, bentuk/penampakan, aroma, rasa dan tekstur/kekenyalan). Pengamatan terhadap *puree* mangga : kadar air, kadar gula, pH, total asam, dan vitamin C. Data hasil pengamatan dilakukan analisis varian dan uji lanjut Tukey HSD dengan pengolahan data menggunakan program statistik 8.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa pencampuran agar dan nutrijel memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, kadar gula, elastisitas, tekstur/kekerasan, warna, bentuk/penampakan, dan rasa, serta tidak berpengaruh terhadap vitamin C dan aroma. Permen jelly mangga yang terbaik ditetapkan dihasilkan dari pencampuran agar dan nutrijel (24 : 10) dengan karakteristik kadar air 22.74 %, kadar gula 27.80 %, vitamin C 20.483 mg/100 gr bahan, elastisitas 3,37 mm, dan tekstur/kekerasan 0,766 mm/dtk, serta tingkat penerimaan organoleptik dengan karakteristik warna 4.5, bentuk/penampakan 3.9, aroma 3.6, rasa 4.3, dan tekstur 4.1.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan agar dicarikan bahan pengemas dan bentuk kemasan yang cocok untuk meningkatkan penerimaan terhadap permen jelly mangga.

BIODATA



Penulis lahir di Bukittinggi, pada tanggal 16 Oktober 1989. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara, dari pasangan A.Yani, S.Pd dan Gusnina, S.Pd. Penulis memulai pendidikan formal pada tahun 1993 di TK Pertiwi Lubuk Basung, Kabupaten Agam, setelah menyelesaikan pendidikan pada tahun 1995, penulis melanjutkan ke sekolah dasar di SDN 20 Sangkir Lubuk Basung, Kabupaten Agam. Pada tahun 2001 penulis melanjutkan studinya di SLTP Negeri 1 Lubuk Basung, Kabupaten Agam dan lulus tahun 2004.

Tahun 2007 penulis lulus dari SMAN 1 Lubuk Basung, Kabupaten Agam dan pada tahun yang sama lulus seleksi masuk Universitas Andalas Padang melalui jalur PMDK di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian.

Dalam rangka menyelesaikan studi, penulis melakukan praktek kerja lapangan di PT Sanghiang Perkasa (Kalbe Nutritionals), Cakung, Bekasi – Jakarta Timur dengan topik “Pengujian Kualitas Produk oleh Quality Control Inline”. Kemudian penulis menyusun skripsi dengan judul “Pengaruh Pencampuran Agar dan Nutrijel terhadap Mutu Permen Jelly Mangga (*Mangifera indica* .L) di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Fauzan Azima, MS dan Dr. Ir. Novelina, MS dan dinyatakan lulus pada tanggal 3 November 2011.

Padang, November 2011

Elya Oktarina

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya , sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “ **Pengaruh Pencampuran Agar dan Nutrijel terhadap Mutu Permen Jelly Mangga (*Mangifera indica* L).**

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dari bulan Mei sampai September 2011 di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Andalas Padang.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Fauzan Azima, MS dan Ibu Dr. Ir. Novelina, MS selaku pembimbing yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan, kritik dan saran sehingga skripsi ini bisa diselesaikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, para staf pengajar, teman-teman mahasiswa, analis labor dan staf pegawai administrasi, serta semua pihak yang telah berjasa dalam membantu selesainya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, dan masih banyak terdapat kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak yang membaca untuk perbaikan di masa mendatang.. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, dan kemajuan Teknologi Pertanian, amin.

Padang, November 2011

E . O

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

ABSTRAK

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Hipotesa Penelitian.....	2

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mangga.....	3
2.1.1 Komposisi zat gizi.....	5
2.1.2 Vitamin C.....	5
2.2 <i>Puree</i>	7
2.3 Permen Jelly.....	8
2.3.1 Karagenan.....	8
2.3.2 Agar.....	9
2.3.3 <i>Konnyaku / konjak</i>	10
2.3.4 Gula.....	13
2.3.5 Mekanisme Pembentukan Jelly.....	14
2.3.6 Perubahan Fisik-Kimia dan Organoleptik Pada Jelly.....	14
2.3.7 Karakteristik Permen Jelly.....	15
2.3.8 Kemasan Permen Jelly.....	15

III. BAHAN DAN METODA

3.1 Tempat dan Waktu.....	16
3.2 Bahan dan Alat.....	16
3.3 Metoda Penelitian	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.5 Pengamatan.....	19
3.6 Prosedur Analisis	19

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Komposisi Kimia Permen Jelly Mangga	23
4.2 Sifat Fisik Permen Jelly Mangga.....	26
4.3 Sifat Organoleptik Permen Jelly Mangga.....	27

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34

DAFTAR PUSTAKA	35
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	37
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kandungan zat gizi buah mangga setiap 100 gr bahan yang dapat dimakan.....	5
2. Hasil analisa terhadap kadar air permen jelly mangga.....	23
3. Hasil analisa terhadap kadar gula permen jelly mangga.....	24
4. Hasil analisa terhadap vitamin C permen jelly mangga.....	25
5. Hasil analisa terhadap elastisitas permen jelly mangga	26
6. Hasil analisa terhadap tekstur/kekerasan permen jelly mangga.....	27
7. Hasil organoleptik terhadap warna permen jelly mangga.....	28
8. Hasil organoleptik terhadap bentuk / penampakan	29
9. Hasil organoleptik terhadap aroma permen jelly mangga.....	30
10. Hasil organoleptik terhadap rasa permen jelly mangga	31
11. Hasil organoleptik terhadap tekstur / kekenyalan permen jelly mangga.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Diagram alir pembuatan <i>puree</i> mangga	38
2. Diagram alir pembuatan permen jelly mangga	39
3. Syarat mutu permen jelly (SNI 01 – 3552 – 1994)	40
4. Formulir uji organoleptik permen jelly mangga	42
5. Tabel sidik ragam	45
6. Proses pengolahan buah mangga menjadi permen jelly mangga	50

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Buah dan daging mangga	4
2. Karagenan bubuk.....	9
3. <i>Konnyaku / konjak</i>	12
4. Struktur molekul sukrosa	13
5. Permen jelly mangga perlakuan terbaik (perlakuan C).....	28
6. Grafik radar organoleptik produk terbaik.....	33
7. Buah mangga matang dan pengupasan kulit.....	50
8. Pemotongan daging buah	50
9. Penimbangan daging buah dan daging buah dalam blender	51
10. Penghancuran daging buah/ pembuatan <i>puree</i>	51
11. Pemasakan bahan pembentuk gel.....	52
12. Penuangan dan pengadukan <i>puree</i> + bahan pembentuk gel.....	52
13. Pendinginan adonan dalam loyang selama 2 jam pada suhu ruang	53
14. Pengirisan / pemotongan jelly	53
15. Penjemuran / pengeringan permen.....	54
16. Permen jelly mangga	54

**PENGARUH PENCAMPURAN AGAR DAN NUTRIJEL
TERHADAP MUTU PERMEN JELLY MANGGA (*Mangifera indica. L*)**

ABSTRAK

Penelitian tentang "Pengaruh Pencampuran Agar dan Nutrijel terhadap Mutu Permen Jelly Mangga (*Mangifera indica L*)" telah dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Andalas Padang dari bulan Mei sampai September 2011. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui campuran agar dan nutrijel yang terbaik untuk menghasilkan permen jelly mangga.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah perbandingan konsentrasi agar dan nutrijel, masing-masingnya : A (30 : 0), B (27 : 5), C (24 : 10), D (21 : 15), E (18 : 20), dan F (15 : 25). Pengamatan yang dilakukan terhadap permen jelly : kadar air, elastisitas, kadar gula, vitamin C, dan tekstur/kekerasan, dan uji organoleptik (warna, bentuk/penampakan, aroma, rasa dan tekstur/kekenyalan). Pengamatan terhadap *puree* mangga : kadar air, kadar gula, pH, total asam, dan vitamin C. Data hasil pengamatan dilakukan analisis varian dan uji lanjut Tukey HSD dengan pengolahan data menggunakan program statistik 8.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa pencampuran agar dan nutrijel memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, kadar gula, elastisitas, tekstur/kekerasan, warna, bentuk/penampakan, dan rasa, serta tidak berpengaruh terhadap vitamin C dan aroma. Permen jelly mangga yang terbaik ditetapkan dihasilkan dari pencampuran agar dan nutrijel (24 : 10) dengan karakteristik kadar air 22.74 %, kadar gula 27.80 %, vitamin C 20.483 mg/100 gr bahan, elastisitas 3,37 mm, dan tekstur/kekerasan 0,766 mm/dtk, serta tingkat penerimaan organoleptik dengan karakteristik warna 4.5, bentuk/penampakan 3.9, aroma 3.6, rasa 4.3, dan tekstur 4.1.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki banyak jenis tanaman mangga yang merupakan kekayaan plasma nutfah. Beberapa jenis diantaranya telah diusahakan secara komersial antara lain gedong, arumanis, indramayu, golek, dan manalagi. Produksi mangga di Indonesia bersifat musiman, yakni pada saat panen raya buah melimpah, namun setelah musim berlalu buah menjadi langka (Arini,1991).

Buah mangga yang berukuran kecil, bentuknya tidak normal, serta penyimpangan lainnya sehingga biasanya tidak dimanfaatkan, masih bisa ditingkatkan nilai tambahnya dengan mengolahnya menjadi berbagai produk, seperti mangga kering, jus, selai, jelly, dodol, permen mangga, dan *puree*. Menurut Luh (1980) *cit* Alina (2006), *puree* merupakan hancuran daging buah yang berupa bubur dan merupakan produk antara yang dapat diolah lebih lanjut menjadi aneka produk makanan dan minuman seperti jus, permen jelly, dodol, dan es krim.

Mangga mengandung karbohidrat, mineral, dan vitamin. Disamping itu, juga mengandung karoten dan vitamin C yang tinggi sehingga berkhasiat untuk kesehatan. Mangga termasuk jenis buah yang mudah rusak. Oleh karena itu, perlu dipikirkan cara-cara penanganan pascapanen mangga yang dapat memberikan nilai tambah terutama dari segi ekonomi. Selama ini pengolahan mangga hanya dalam bentuk jus dan dikonsumsi dalam keadaan masih segar. Sesungguhnya mangga dapat diolah menjadi permen jelly dengan menggunakan bahan dasar *puree*-nya.

Permen jelly merupakan permen yang dibuat dari air atau sari buah, bubur buah dan bahan pembentuk gel. Kekerasan tekstur permen jelly tergantung pada bahan pembentuk gel yang digunakan. Bahan pembentuk gel yang biasa digunakan antara lain gelatin, keragenan, dan agar (Buckle,1987).

Sifat gel permen jelly merupakan faktor mutu yang sangat menentukan. Untuk itu dilakukan penelitian pendahuluan terhadap proses pembentukan gel dari bahan yang digunakan dalam penelitian (agar). Permen jelly yang dihasilkan dari agar mempunyai tekstur yang agak kaku dan keras. Oleh karena itu, pada

penelitian ini digunakan kombinasi antara agar dan nutrijel sebagai bahan pembentuk gelnya. Penambahan nutrijel ini berfungsi untuk membentuk tekstur permen jelly agar lebih kenyal dan elastis.

Bahan pembentuk gel di dalam nutrijel lebih banyak daripada di dalam agar, karena mengandung bubuk karagenan dan *konnyaku / konjak*. *Konnyaku / konjak* dihasilkan dari umbi tanaman porang (*Amorphophallus oncophyllus*). Walaupun memiliki kadar serat yang hampir sama dengan agar, tekstur *konnyaku / konjak* jauh lebih kenyal dibandingkan agar-agar.

Permen jelly juga memerlukan bahan pelapis, yang berguna agar permen tidak melekat satu sama lain dan menambah rasa manis. Bahan pelapis yang biasa digunakan adalah campuran tepung tapioka dan tepung gula atau hanya berupa gula. Bahan pelapis ini ditambahkan pada saat proses pengeringan atau penjemuran berlangsung. Karakteristik permen jelly sangat ditentukan oleh tekstur dan kekenyalan. Kekenyalannya bervariasi dari agak lembut hingga agak keras. Karakteristik / sifat ini bisa dihasilkan dari pencampuran agar dan nutrijel.

Berdasarkan uraian di atas, telah dilakukan penelitian dengan judul “**Pengaruh Pencampuran Agar dan Nutrijel terhadap Mutu Permen Jelly Mangga (*Mangifera indica*. L)**”.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui campuran agar dan nutrijel yang terbaik untuk menghasilkan permen jelly mangga.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah penganekaragaman pangan dan meningkatkan nilai guna mangga (*Mangifera indica*. L) yang belum optimal dalam pemanfaatannya.

1.4 Hipotesa Penelitian

Hipotesa dari penelitian ini adalah perbedaan campuran agar dan nutrijel berpengaruh terhadap sifat fisikokimia, dan organoleptik permen jelly mangga yang dihasilkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 MANGGA (*Mangifera indica*. L)

Mangga atau mempelam adalah nama sejenis buah, demikian pula nama pohonnya. Mangga termasuk ke dalam marga *Mangifera*, yang terdiri dari 35-40 anggota, dan suku Anacardiaceae. Nama spesiesnya adalah *Mangifera indica*.

Masyarakat Indonesia umumnya sudah menganggap tanaman mangga sebagai tanaman asli Indonesia. Padahal sebenarnya tanaman mangga bukan tanaman asli Indonesia. Dari berbagai sumber pustaka menyebutkan bahwa tanaman mangga diduga berasal dari India. Semula tanaman mangga merupakan vegetasi alami yang tumbuh di hutan-hutan. Seiring dengan perkembangan peradaban manusia, tanaman mangga berangsur-angsur mulai dibudidayakan dan dikembangkan secara luas di banyak negara di dunia (Siswanto, 1991).

Di Indonesia, umumnya tanaman mangga yang ditanam oleh masyarakat merupakan varietas lokal, seperti arumanis, manalagi, golek, indramayu, sengir, gendong gincu, dan madu anggur. Masih sedikit masyarakat Indonesia yang menanam mangga unggulan yang berasal dari luar negeri (Pracaya, 2001).

Walaupun pengembangan budidaya mangga masih terbatas pada usaha pekarangan, namun pembudidayaan mangga merata di seluruh wilayah Indonesia dengan beragam varietas dan kualitas. Walaupun masyarakat Indonesia belum mengebunkan mangga dengan baik, namun Indonesia tergolong salah satu negara penghasil dan pusat keragaman jenis mangga (Siswanto, 1991).

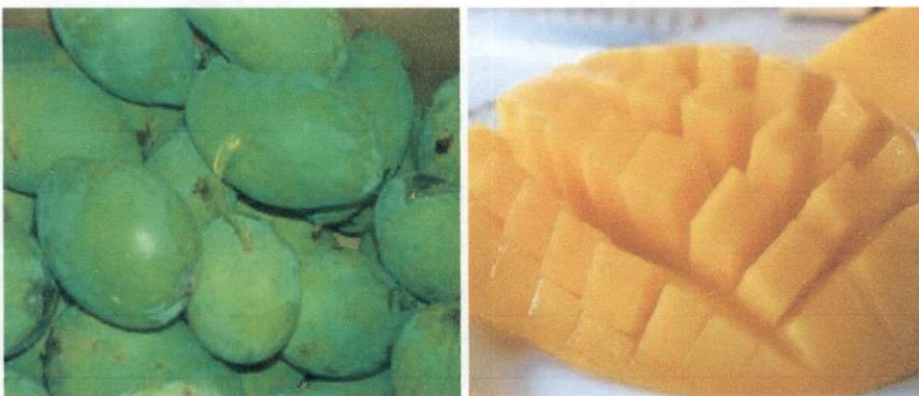
Penyebaran mangga yang telah merata di seluruh Indonesia, menyebabkan mangga memiliki nama daerah (lokal), misalnya pelem (Jawa tengah dan Jawa timur), mamplam (Aceh), pao (Madura), mangga (Jawa Barat), ampelam (Banjarmasin), ampelm (Bali), pao taipa (Sulawesi Selatan), maga (Nias), mampalang (Maluku), kawiley (Minahasa), pager, manilya, dan piberekari (Irian Jaya). Sedangkan secara nasional (bahasa Indonesia) adalah mangga yang juga sinonim dengan mempelam (Pracaya, 2001).

Mangga merupakan salah satu jenis buah yang sudah sangat dikenal dan digemari oleh masyarakat dunia. Pemanfaatan mangga untuk bahan makanan buah-buahan sudah seusia dengan peradaban manusia. Buah mangga selain

dimanfaatkan untuk bahan pangan, juga dapat digunakan untuk pengobatan (*terapi*). Dalam kapasitasnya sebagai bahan pangan buah-buahan, buah mangga baik dimakan sebagai buah segar pelepas dahaga dalam perjalanan (Broto, 2003).

Buah mangga yang telah matang mempunyai daging yang lunak, berair, dan banyak mengandung gula sehingga jika dimakan terasa manis menyegarkan. Buah mangga juga mengandung karbohidrat, mineral, dan vitamin. Disamping itu, juga mengandung karoten dan flavonoid yang berkhasiat untuk mencegah penyakit kanker. Selain dari buah, daun mangga juga berkhasiat untuk mengobati beberapa penyakit. Air rendaman semalam daun mangga baik diminum untuk menurunkan gula darah bagi penderita penyakit kencing manis (Broto, 2003).

Mangga terutama ditanam untuk buahnya. Buah yang matang umum dimakan dalam keadaan segar, sebagai buah meja atau campuran es, dalam bentuk irisan atau diblender. Buah yang muda kerap kali dirujuk, atau dijajakan di tepi jalan setelah dikupas, dibelah-belah dan dilengkapi bumbu garam dengan cabai. Buah mangga juga diolah sebagai manisan, irisan buah kering, dikalengkan dan lain-lain. Di pelbagai daerah di Indonesia, mangga (tua atau muda) yang masam kerap dijadikan campuran sambal atau masakan ikan dan daging (Broto, 2003).



Gambar 1. Buah dan daging mangga

Mangga tergolong kelompok buah “batu” berdaging dengan bentuk, ukuran, warna, dan citarasa (aroma-rasa-tekstur) beraneka. Bentuk mangga ada yang bulat penuh, seperti mangga gedong, dan bulat panjang, seperti mangga harumanis dan mangga manalagi, Mangga kopek berbentuk bulat pipih, sedang mangga golek lonjong (Rismunandar, 1990).

2.1.1 Komposisi Zat Gizi

Kendati bentuk, ukuran, warna, dan citarasa buah mangga beragam. Dari segi gizi semuanya hampir tidak jauh berbeda. Mangga mengandung energi/kalori 63 Kal per 100 gram, protein 0.6 g, lemak 0.2 g, karbohidrat 16.4 g, kalsium 10 mg, fosfor 19 mg, serat 0.4 g, besi 0.6 g, vitamin A 185 SI, vitamin 0.04 mg, vitamin B₂ 0.07 mg, vitamin B₃ 0.80 mg, dan vitamin C 46 mg per 100 gram bahan.

Sebagian besar energi mangga berasal dari karbohidrat berupa gula, yang membuatnya terasa manis. Kandungan gula ini didominasi oleh gula golongan sukrosa. Kandungan gula dalam mangga berkisar 7-12 persen. Namun, jenis mangga manis dapat mencapai 16-18 persen. Komposisi gizi selengkapnya dari mangga dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 .Kandungan zat gizi buah mangga setiap 100 gr bahan yang dapat dimakan

Unsur Gizi	Jumlah Kandungan Gizi
Energi (Kal)	63,00
Protein (g)	0,60
Lemak (g)	0,20
Karbohidrat (g)	16,40
Ca (Kalsium) (mg)	10,00
P (fosfor) (mg)	19,00
Serat (g)	0,40
Fe (besi) (g)	0,60
Vitamin A (SI)	185,00
Vitamin B ₁ (mg)	0,04
Vitamin B ₂ (mg)	0,07
Vitamin B ₃ (g)	0,80
Vitamin C (mg)	46,00

Sumber : Emma S. Wirakusumah, 1994

2.1.2 Vitamin C

Di samping berfungsi sebagai antioksidan, vitamin C memiliki fungsi menjaga dan memacu kesehatan pembuluh-pembuluh kapiler, kesehatan gigi dan gusi. Ia membantu penyerapan zat besi dan dapat menghambat produksi nitrosamin , satu zat pemicu kanker. Vitamin C mampu pula membuat jaringan penghubung tetap normal dan membantu penyembuhan luka.

Kandungan vitamin C mangga cukup layak diperhitungkan. Setiap 100 gram bagian mangga masak yang dapat dimakan memasok vitamin C sebanyak 41 mg, mangga muda bahkan hingga 65 mg. Berarti, dengan mengkonsumsi mangga ranum 150 gram atau mangga golek 200 gram (1/2 buah ukuran kecil), kecukupan vitamin C yang dianjurkan untuk laki-laki dan perempuan dewasa per hari (masing-masing 60 mg) dapat terpenuhi.

Antioksidan merupakan zat yang mampu memperlambat atau mencegah proses oksidasi. Zat ini secara nyata mampu memperlambat atau menghambat oksidasi zat yang mudah teroksidasi walaupun dalam konsentrasi yang rendah. Antioksidan juga merupakan senyawa yang melindungi sel dari efek radikal bebas. Radikal bebas adalah molekul yang tidak stabil karena memiliki elektron yang tidak berpasangan dan mencari pasangan elektron dalam makromolekul biologi. Sumber pasangan elektron yang baik adalah protein lipida dan DNA.

Radikal bebas berasal dari molekul oksigen yang secara kimia strukturnya berubah akibat dari aktifitas lingkungan. Aktifitas lingkungan yang dapat memunculkan radikal bebas antara lain radiasi, polusi, asap rokok, dan lainnya. Radikal bebas yang beredar dalam tubuh berusaha mencuri elektron yang ada pada molekul lain seperti DNA dan sel, yang akan merusak sel dan DNA. Kerusakan yang ditimbulkan dapat menyebabkan sel menjadi tidak stabil yang berpotensi menyebabkan proses penuaan dan kanker.

Komponen kimia yang berperan sebagai antioksidan adalah senyawa golongan fenolik dan polifenolik. Senyawa – senyawa golongan tersebut banyak terdapat pada tumbuh – tumbuhan. Antioksidan yang banyak ditemukan pada bahan pangan antara lain vitamin E, vitamin C, dan karotenoid. Antioksidan membantu menghentikan proses perusakan sel dengan cara memberikan elektron kepada radikal bebas. Antioksidan akan menetralkan radikal bebas sehingga tidak mempunyai kemampuan lagi untuk mencuri elektron dari sel dan DNA.

Beberapa contoh makanan sumber antioksidan adalah wortel, brokoli, sayuran hijau, bayam, labu, hati, kentang, mangga, susu dan ikan (vitamin A). Jambu biji, brokoli, taoge, kesemek, pepaya, stroberi, jeruk, lemon, bunga kol, bawang putih, anggur, tomat dan nanas (vitamin C). Asparagus, alpukat, kacang-kacangan, biji-bijian, minyak sayur dan sereal (vitamin E). Beta karoten, likopen, wortel, labu, sayur-sayuran hijau, buah-buahan berwarna merah, tomat dan rumput laut (karotin). Buah beri, teh, anggur, minyak zaitun, kopi, kacang dan buah delima (polifenol).

2.2 PUREE

Puree adalah hancuran dari buah dengan konsistensi seperti bubur (Luh, 1980). *Puree* merupakan bahan setengah jadi yang dapat disimpan selama beberapa bulan. *Puree* dapat disimpan dalam bentuk beku atau dikeringkan. *Puree* beku memerlukan penanganan khusus dalam transportasinya, karena suhu *puree* harus tetap dingin, sedangkan *puree* yang diolah dengan sterilisasi akan mengurangi aroma dari buah. *Puree* merupakan makanan berasam tinggi.

Proses pembuatan *puree* buah-buahan bervariasi tergantung jenis buah yang digunakan. Tahap awal pembuatan *puree* adalah sortasi terhadap bahan baku, pembuatan *puree* dimulai dengan menyortir buah yang cacat dan rusak. Setelah buah disortasi, buah dicuci kemudian tahap selanjutnya adalah pemisahan biji, kulit dan bagian yang rusak atau busuk. Pemisahan biji dan kulit pada pembuatan *puree* dilakukan secara manual dengan pisau (Tressler dan Woodroof, 1976)

Pada pembuatan *puree* dilakukan blansir dengan tujuan untuk inaktivasi enzim (peroksidase, katalase, dan enzim pembuat warna coklat lainnya) dan mendapatkan tekstur yang lunak (Buckle *et al*, 1985).

Blansir adalah proses pemanasan bahan pangan dengan uap atau air panas secara langsung pada suhu kurang dari 100°C selama kurang dari 10 menit. Salah satu metode blansir yang umum digunakan adalah dengan cara merendam bahan pangan dalam air panas, namun ada metode lain yang digunakan yaitu udara panas, uap air panas (steam) dan iradiasi (Bender, 1978)

2.3 PERMEN JELLY

Permen jelly merupakan permen yang dibuat dari sari buah atau bubur buah dan bahan pembentuk gel. Permen jelly berpenampilan jernih transparan serta mempunyai tekstur dengan kekenyalan tertentu. Bahan pembentuk gel yang biasa digunakan antara lain gelatin, keragenan, dan agar. (Anonymous, 2010).

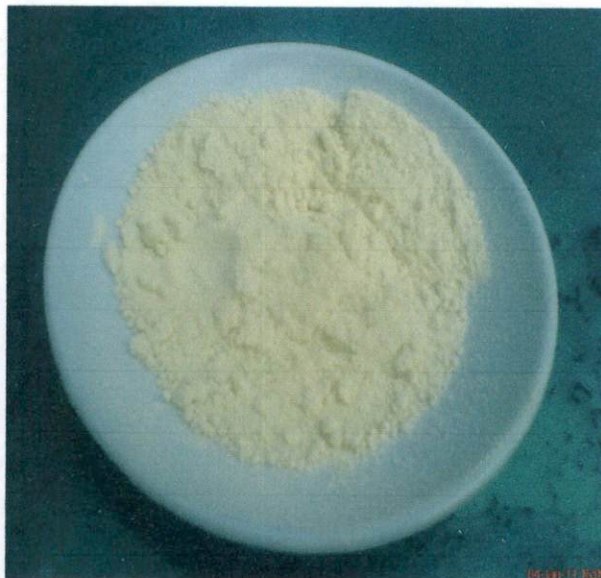
Zat pokok yang diperlukan pada pembuatan jelly adalah pektin, gula dan asam. Bila dimasak dalam kondisi tertentu, gabungan ketiganya akan membentuk jelly. Pektin banyak terkandung dalam daging buah sejak awal proses pematangan. Oleh karena itu, buah – buahan yang dapat digunakan untuk pembuatan jelly adalah buah yang masak, tetapi tidak terlalu matang dan tidak ada tanda – tanda busuk (Satuhu, 1994).

Wiriano dan Dachlan (1984), menyatakan bahwa buah – buahan yang rasanya asam dan cukup tua dapat menghasilkan jelly yang baik. Sedangkan buah yang masih muda tidak dapat digunakan untuk pembuatan jelly karena masih banyak mengandung zat pati (karbohidrat) dan kandungan pektinnya rendah.

Permen jelly memerlukan bahan pelapis berupa campuran tepung tapioka dan tepung gula atau berupa gula pasir. Guna bahan pelapis ini adalah untuk membuat permen tidak melekat satu sama lain dan menambah rasa sehingga bertambah manis. (Anonymous, 2010).

2.3.1 Karagenan

Karagenan merupakan senyawa yang termasuk kelompok polisakarida galaktosa hasil ekstraksi dari rumput laut. Sebagian besar karagenan mengandung natrium, magnesium, dan kalsium yang dapat terikat pada gugus ester sulfat dari galaktosa. Karagenan banyak digunakan pada sediaan makanan, sediaan farmasi dan kosmetik sebagai bahan pembuat gel, pengental atau penstabil (Anonymous, 2010).



Gambar 2. Karagenan bubuk

Karagenan dapat diekstraksi dari protein dan lignin rumput laut dan dapat digunakan dalam industri pangan karena karakteristiknya yang dapat berbentuk gel, bersifat mengentalkan, kemampuan untuk menahan lebih banyak air, mengendalikan tekstur dan menstabilkan material utamanya. Karagenan sendiri tidak dapat dimakan oleh manusia dan tidak memiliki nutrisi yang diperlukan oleh tubuh (Anonymous, 2010).

2.3.2 Agar

Agar-agar, agar atau agarosa adalah zat yang biasanya berupa gel yang diolah dari rumput laut atau alga. Di (Jepang) dikenal dengan nama *kanten* dan oleh orang Sunda disebut *lengkong*. Jenis rumput laut yang biasa diolah untuk keperluan ini adalah *Eucheuma spinosum* (*Rhodophycophyta*). Beberapa jenis rumput laut dari golongan *Phaeophycophyta* (*Gracilaria* dan *Gelidium*) juga dapat dipakai sebagai sumber agar-agar.

Agar-agar sebenarnya adalah karbohidrat dengan berat molekul tinggi yang mengisi dinding sel rumput laut. Ia tergolong kelompok pektin dan merupakan suatu polimer yang tersusun dari monomer galaktosa. Agar-agar dapat dibentuk sebagai bubuk dan diperjualbelikan.

Gel terbentuk karena pada saat dipanaskan di air, molekul agar-agar dan air bergerak bebas. Ketika didinginkan, molekul-molekul agar-agar mulai saling merapat, memadat dan membentuk kisi-kisi yang

mengurung molekul-molekul air, sehingga terbentuk sistem koloid padat—cair. Kepadatan gel agar-agar juga cukup kuat untuk menyangga tumbuhan kecil sehingga sangat sering dipakai sebagai media dalam kultur jaringan (Malik, 2010).

Histeresis adalah gejala yang dimiliki oleh agar-agar dan sejumlah bahan gel lainnya, yang berhubungan dengan suhu transisi fase padat-cair. Agar-agar mulai mencair pada suhu 85 °C dan mulai memadat pada suhu 32-40 °C. Jadi tidak seperti air yang memadat dan mencair pada titik suhu yang sama.

Apabila dilarutkan dalam air panas dan didinginkan, agar-agar bersifat seperti gelatin: padatan lunak dengan banyak pori-pori di dalamnya sehingga bertekstur 'kenyal'. Sifat ini menarik secara inderawi sehingga banyak olahan makanan melibatkan agar-agar: pengental sup, puding (*jelly*), campuran es krim, *anmitsu* (di Jepang).

Agar-agar dikenal luas di daerah Asia Tropika sebagai makanan sehat karena mengandung serat (*fiber*) lunak yang tinggi dan kalori yang rendah. Kandungan serat lunak yang tinggi membantu melancarkan pembuangan sisa-sisa makanan di usus (laksatif).

Fungsi utama agar-agar adalah sebagai pemantap, bahan penolong atau pembuat emulsi, bahan pengental, bahan pengisi, dan bahan pembuat gel. Kelebihan ini digunakan dalam beberapa industri, antara lain dalam industri makanan pada proses pembuatan jelly dan permen (Anonymous, 2010).

2.3.3 Konnyaku/konjak

Konnyaku adalah sejenis tahu yang dibuat dari umbi tanaman porang (*Amorphophallus oncophyllus*) yang mengandung zat glukomanan. Tanaman ini tumbuh di daerah subtropis yang hangat hingga tropis seperti Asia Timur, Jepang, Cina selatan hingga Indonesia. Sebutan lainnya dalam bahasa asing adalah konjak, konjaku, devil's tongue, atau elephant foot yam (walaupun nama terakhir ini juga disematkan kepada suweg *A. paeoniifolius*).

Umbi tanaman porang mengandung banyak pati yang dijadikan tepung dan jeli dengan nama yang sama. Produk ini oleh para vegetarian sebagai pengganti gelatin. Umbi kering dari tanaman porang mengandung sekitar 40% glukomannan. Ini polisakarida membuat jeli konnyaku sangat kental. Senyawa glukomannan mempunyai sifat khas sebagai berikut:

- a. larut dalam air, sehingga dalam air dapat membentuk larutan yang sangat kental
- b. membentuk gel, karena glukomannan dalam air dapat membentuk larutan yang sangat kental, maka dengan penambahan air kapur zat glukomannan dapat membentuk gel, di mana gel yang terbentuk mempunyai sifat khas dan tidak mudah rusak
- c. merekat, glukomannan dalam air mempunyai sifat merekat yang kuat, dengan penambahan asam asetat sifat merekat tersebut akan hilang
- d. mengembang, gluko-mannan dalam air mempunyai sifat mengembang yang besar, daya mengembangnya 138 - 200%, sehingga glukomannan merupakan serat dengan viskositas tinggi dalam menyerap air
- e. tembus pandang, larutan glukomannan dapat membentuk lapisan tipis film yang mempunyai sifat tembus pandang, film yang terbentuk dapat larut dalam air, asam lambung dan cairan usus. Tetapi jika film dari glukomannan dibuat dengan penambahan NaOH atau gliserin maka akan menghasilkan film yang kedap air
- f. mencair, glukomannan mempunyai sifat mencair seperti agar sehingga dapat digunakan dalam media pertumbuhan mikroba.

Glukomannan adalah polisakarida dari jenis hemiselulosa yang terdiri dari ikatan rantai galaktosa, glukosa, dan mannosa. Ikatan rantai utamanya adalah glukosa dan mannosa, sedangkan cabangnya adalah galaktosa. Konjak glukomannan merupakan serat alam kental yang paling mudah larut dan membentuk larutan yang sangat kental.

Pada industri minuman, tepung glukomannan dapat digunakan sebagai zat pengental misalnya dalam pembuatan sirup, sari buah dan sebagainya. Begitupun tepung glukomannan dapat dibuat makanan yaitu dengan mencampur larutan glukomannan dengan air kapur (kalsium hidroksida atau kalsium oksida), sedang produk yang dihasilkan dikenal dengan nama "konnyaku" (Prihatyanto, 2006).

Konnyaku adalah sejenis jelly yang kaya akan serat, dimana dari *konnyaku* dapat dibuat "shirataki". Shirataki adalah mie tipis transparan yang merupakan salah satu bahan pembuatan makanan khas Jepang yaitu "Sukiyaki" yang sudah populer di berbagai negara. Konyaku merupakan makanan sehat yang tidak mengandung lemak, kaya akan serat dan mineral, serta rendah kalori. Penelitian terakhir menunjukkan bahwa *konnyaku* berfungsi dalam menormalisasi level kolesterol, mencegah tekanan darah tinggi, dan menormalisasi kadar gula dalam darah sehingga dapat mencegah diabetes. Untuk orang yang mengalami obesitas, *konnyaku* dapat berperan sebagai dietary fiber, sehingga konyaku cocok sebagai makanan dalam diet.



Gambar 3. Konnyaku

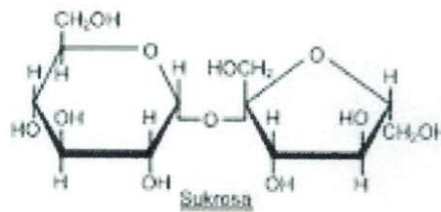
Konnyaku hampir tidak ada kandungan kalori tetapi memiliki serat yang sangat tinggi. Oleh karena itu, konnyaku sering digunakan sebagai makanan untuk diet. Jika *konnyaku* berbahan dasar alami dari umbi tanaman porang, agar-agar diolah dari rumput laut. Walaupun memiliki kadar serat yang hampir sama, tekstur konnyaku jauh lebih kenyal dibandingkan agar-agar.

Konnyaku merupakan makanan alami yang terdiri dari air (97%) dan glukomanan atau serat makanan. (3%) *Konnyaku* juga kaya akan mineral dan rendah kalori. *Konnyaku* pun tidak mengandung lemak. Sebuah studi menunjukkan bahwa konnyaku dapat membantu dalam menjaga kesehatan dan juga mengontrol berat badan.

Konnyaku tak dapat dicerna oleh sistem pencernaan kita. Karena itu konnyaku yang licin dan kenyal ini dapat berperan dalam membersihkan kotoran sisa-sisa makanan yang ada di dalam usus besar kita sehingga tidak dapat mudah mengalami sembelit (Prihatyanto, 2006).

2.3.4 Gula

Gula sebagai pemanis biasanya dalam bentuk sukrosa. Gula sebagai sukrosa diperoleh dari nira tebu, bit gula, atau aren. Meskipun demikian, terdapat sumber-sumber gula minor lainnya, seperti kelapa. Sumber-sumber pemanis lain, seperti umbi dahlia, anggur, atau jagung, juga menghasilkan semacam gula/pemanis namun bukan tersusun dari sukrosa (Buckle *et al*, 1987).



Gambar 4. Struktur molekul sukrosa

Apabila gula ditambahkan ke dalam bahan pangan dalam konsentrasi yang tinggi sebagian dari air yang ada menjadi tidak tersedia untuk pertumbuhan mikroorganisme dan aktifitas air dari bahan pangan berkurang. Gula merupakan salah satu golongan senyawa humektan yang banyak digunakan. Humektan yaitu bahan tambahan makanan yang dapat menyerap lembab, sehingga dapat mempertahankan kadar air dalam bahan makanan. Sifat penting yang dimiliki gula sebagai humektan adalah mempunyai pengaruh terhadap sifat organoleptik bahan pangan yang diolah, daya larut, pH, nilai gizi, dan ekonomis pengolahan (Buckle *et al*, 1987), (Priyanto, 1987), (Sjamsimar, 1988).

2.3.5 Mekanisme Pembentukan Jelly

Pembentukan gel merupakan hasil pembentukan ikatan hydrogen antara molekul gelatin, sehingga dihasilkan gel semi padat yang terikat bersama air. Pembentukan gel sangat dipengaruhi oleh 3 komponen yaitu bahan pembentuk gel (pektin), gula, dan keasaman. Penambahan gula akan mempengaruhi keseimbangan pektin, air, dan meniadakan kemantapan pektin. Pektin akan menggumpal dan membentuk serabut halus. Struktur ini mampu menahan cairan. Makin tinggi kadar gula makin padat struktur serabut tersebut. Kondisi yang sangat asam menghasilkan struktur gel yang sangat padat atau bahkan merusak gel karena hidrolisis pektin. Keasaman yang rendah menghasilkan serabut yang lemah sehingga tidak mampu menahan cairan. Pendidihan merupakan tahap yang penting dalam pembuatan jelly. Pendidihan yang terlalu lama dapat menyebabkan hidrolisis pektin dan penguapan asam. Selain itu juga dapat menyebabkan hilangnya flavour dan warna (Kamaluddin, 2009).

2.3.6 Perubahan Fisik-Kimia dan Organoleptik Pada Jelly

Tiap produk pangan tentunya mengalami perubahan yang diakibatkan oleh tahapan proses yang dilalui termasuk perubahan komposisi. Tahapan yang paling berpengaruh pada kualitas jelly adalah pemanasan. Peningkatan konsentrasi pembentuk gel akan meningkatkan tekstur (kekerasan jelly), total asam, tingkat kesukaan tekstur, meningkatkan kestabilan vitamin C, dan menurunkan kesukaan terhadap warna. Sedangkan terhadap kadar air, rasa, dan aroma berpengaruh tidak nyata.

Peningkatan konsentrasi karagenan akan meningkatkan kadar air, warna, sineresis, tekstur, dan menurunkan kekuatan gel serta tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas air dan kadar gula reduksi. Sedangkan peningkatan air perebusan akan meningkatkan kadar air, pH, intensitas warna, rasa, dan menurunkan kadar vitamin C, aroma, dan tekstur (Wikipedia, 2011).

2.3.7 Karakteristik Permen Jelly

Permen jelly mempunyai tekstur dengan kekenyalan tertentu dengan istilah umum chewy yang bervariasi, dari agak lembut hingga agak keras. Yang menjadi daya ukur dalam menentukan kualitas dalam karakteristik dari permen jelly adalah warna, penampakan, tekstur / kekompakan, aroma dan rasa.

Permen jelly merupakan produk permen semi basah dengan kadar air antara 20-40% dari berat dan Aw antara 0.95-1,00. Prinsip pengolahan pangan semi basah yaitu dengan menurunkan Aw pada tingkat tertentu sehingga mikroba pathogen tidak dapat tumbuh. Pada kondisi ini telah cukup untuk menghambat aktivitas mikrobiologi dan biokimia sehingga pada kondisi ini tidak terjadi kerusakan (Minarni, 1996).

2.3.8 Kemasan Permen Jelly

Kemasan adalah benda yang digunakan sebagai wadah yang dapat melindungi produk dari kerusakan, pencemaran, dan gangguan fisik seperti gesekan dan benturan. Produk pangan bila tidak dikemas akan mengalami kerusakan akibat serangan binatang, serangga, maupun mikroba (bakteri, kapang, khamir). Adanya mikroba, mengakibatkan produk menjadi tidak menarik karena bahannya mengalami kerusakan. Mikroba atau bakteri yang tumbuh akan mempengaruhi kualitas dan ketahanan produk.

Permen jelly dikemas dengan kemasan primer dan sekunder. Kemasan primernya berupa plastik. Kemasan plastik digunakan karena sifatnya yang fleksibel, mudah dilenturkan atau dibentuk sesuai keinginan, mudah diproduksi secara massal, dan harganya relatif murah. Selain keunggulan, kelemahan dari kemasan plastik adalah tidak tahan panas. Untuk mengatasi kelemahan kemasan plastik yang digunakan pada pengemasan permen jelly, kemasan sekunder berupa kertas/karton adalah salah satu cara untuk mengatasinya (Dit. Bina Gizi Masyarakat, 2008).

III. BAHAN DAN METODA

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian dilakukan dari bulan Mei sampai September 2011.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan pembuatan *puree* dan permen jelly mangga antara lain adalah mangga, gula pasir, agar dan nutrijel. Jenis buah mangga yang digunakan adalah mangga indramayu yang mempunyai ciri daging buah berwarna kuning, rasa manis, dan kulit buahnya berwarna hijau kekuning-kuningan (matang). Bahan kimia yang digunakan untuk analisa adalah aquades, phenolptalein, NaOH 0,1 N, indikator kanji, dan iod 0,01N.

Alat-alat yang digunakan untuk proses pembuatan *puree* adalah pisau, blender, mixer, panci, kompor gas, dan timbangan. Alat untuk pembuatan jelly adalah pisau, sendok, loyang, dan alat penjemuran berupa kawat. Sedangkan peralatan yang digunakan untuk analisa adalah timbangan analitik, cawan aluminium/porselen dan penutupnya, gegep/penjepit cawan, oven vacuum, desikator, tissue, refraktometer, pH meter, mortar, kertas saring, labu ukur 250 ml, erlenmeyer 250 ml, pipet tetes, termometer, buret 25 ml, jangka sorong, dan penetrometer.

3.3. Metoda penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dimana masing-masing perlakuan mendapatkan 3 kali ulangan. Data dianalisis dengan menggunakan program statistik 8 dan dilanjutkan dengan uji tukey HSD pada taraf 5 %.

Dimana perlakuannya adalah pencampuran bahan pembentuk gel :

Perlakuan	Agar : Nutrijel (gram)
A	30 : 0
B	27 : 5
C	24 : 10
D	21 : 15
E	18 : 20
F	15 : 25

Keterangan :

- Berdasarkan penelitian pendahuluan, untuk membuat gel dari 750 g adonan diperlukan sebanyak 30 g agar (1 g agar untuk 25 g adonan).
- Dalam penelitian, diberikan perlakuan setiap penurunan 3 g agar ditambahkan 5 g nutrijel

Sedangkan model matematisnya adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + P_i + E_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Hasil pengamatan pada satuan percobaan yang mendapat perlakuan ke-I yang terletak pada ulangan ke-j

μ : nilai rata-rata umum

P_i : pengaruh perlakuan ke (1,2,3,4,5,6)

E_{ij} : Pengaruh perlakuan taraf ke-I yang terletak pada ulangan ke-j

i : banyak perlakuan (I= 1,2,3,4,5,6)

j : banyak ulangan (j=3)

3.4. Pelaksanaan penelitian

3.4.1 Persiapan Bahan

Semua bahan terlebih dahulu disiapkan, baik bahan baku seperti mangga maupun bahan tambahan seperti gula pasir, agar, dan nutrijel. Adapun tahap-tahap persiapan bahan adalah sebagai berikut :

Mangga disortasi dengan memisahkan buah yang cacat dan rusak. Setelah disortasi, buah dicuci kemudian tahap selanjutnya adalah pemisahan biji, daging buah dan kulit yang rusak atau busuk. Pemisahan ini dilakukan secara manual yaitu dengan menggunakan pisau. Setelah tahap ini, daging buah dipotong kecil-kecil yang kemudian ditimbang.

3.4.2 Pembuatan *Puree* Mangga

Secara garis besar, proses pembuatan *puree* mangga meliputi tahap pengupasan kulit buah, pemisahan daging buah dan biji, pemotongan daging buah, penghancuran daging buah, dan pemisahan dari serat kasar. Diagram alir pembuatan *puree* mangga dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.4.3 Pembuatan Permen Jelly Mangga

Secara garis besar, proses pembuatan permen jelly mangga adalah *puree* mangga diberi campuran air, agar, dan nutrijel yang telah dimasak terlebih dahulu dengan air panas, kemudian diaduk rata. Lalu adonan dituang ke dalam loyang/wadah, dan dibiarkan selama dua jam pada suhu ruang. Setelah dua jam sampai tekstur *puree* berubah menjadi jelly, adonan dipotong segi empat. Tahap selanjutnya adalah pengeringan/penjemuran permen dibawah sinar matahari selama dua hari, serta pemberian pelapisan gula pasir yang disebar merata diseluruh permukaan permen.

Pada tahap ini, permen jelly mangga akan dibuat berdasarkan perbandingan agar dan nutrijel sesuai perlakuan. Diagram alir pembuatan permen jelly mangga dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.5. Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap komposisi kimia *puree* mangga dan karakteristik permen jelly mangga yang dihasilkan. Pengamatan komposisi kimia *puree* mangga meliputi kadar air, kadar gula, pH, total asam, dan vitamin C. Sedangkan pengamatan karakteristik permen jelly mangga dibedakan atas uji organoleptik dan sifat fisikokimia permen jelly. Uji organoleptik yang dilakukan adalah warna, bentuk/penampakan, aroma, rasa dan tekstur / kekenyalan dari permen jelly. Sifat kimia permen jelly yang diamati antara lain kadar air, kadar gula, dan vitamin C. Sedangkan sifat fisiknya elastisitas, dan tekstur / kekerasan. Pengukuran tekstur disini menggunakan alat penetrometer, dan jangka sorong untuk mengukur elastisitasnya.

3.6. Prosedur Analisis

3.6.1 Komposisi Kimia *Puree* dan Permen Jelly Mangga

3.6.1.1 Kadar Air (AOAC, 1995)

Sampel ditimbang 2 gr dengan cawan yang telah diketahui berat tetapnya. Panaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam sampai berat tetap.

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1 - (W_2 - A)}{W_1} \times 100\%$$

W_1 = berat contoh

W_2 = berat contoh setelah pengeringan (gram)

A = berat cawan (gram)

3.6.1.2 Kadar Gula

Sebanyak 2 gram sampel dihancurkan dalam mortar dengan penambahan 10 ml aquades. Setelah sampel hancur, teteskan cairan sampel ke refraktometer. Amati kadar gulanya dengan melihat tanda garis batas yang berwarna putih dan biru.

3.6.1.3 Nilai pH (AOAC, 1995)

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH-meter. Alat terlebih dahulu dikalibrasi dengan menggunakan larutan buffer standar pH 7, hingga menunjukkan harga pH yang tersebut di atas. Elektroda dicuci dengan air suling, lalu dikeringkan dengan kertas tissue. Pengukuran pH *puree* dilakukan dengan cara mengencerkan 1 gram *puree* mangga dengan 10 ml air suling didalam suatu wadah, kemudian elektroda dicelupkan ke dalam larutan tersebut dan dibiarkan bergerak sampai posisi angka konstan. Angka yang ditunjukkan pH meter merupakan harga pH dari *puree* mangga. Pengukuran dilakukan secara duplo untuk setiap sampel, dan hasilnya dirata-ratakan.

3.6.1.4 Total Asam (Sudarmaji, 1984)

Sebanyak 10 gram buah dihancurkan dalam mortar dengan penambahan 100 ml aquades. Kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 250 ml, diencerkan sampai tanda tera dengan aquades yang digunakan sebagai pembilas mortar. Sampel disaring, ambil 100 ml filtrat yang diperoleh dan masukkan ke dalam erlemeyer. Tambahkan 3 tetes phenolptalein pada sampel dan titrasi dengan NaOH 0,1 N sampai timbul warna merah jambu. Perhitungan total asam dilakukan dengan rumus :

$$\text{Total asam} = \frac{V \times N \times FP \times BE \times 100 \%}{b \times 1000}$$

dimana :

V = jumlah NaOH 0,1 N untuk titrasi (ml)

N = Normalitas NaOH

FP = Faktor Pengenceran

BE = BE asam sitrat = 64

b = berat contoh

3.6.1.5 Vitamin C (AOAC,1995)

Kadar vitamin C ditentukan secara titrasi. Sebanyak 10 gram contoh dimasukkan ke dalam labu ukur 250 ml dan diencerkan sampai tepat tanda tera. Campuran dikocok dan kemudian disaring.

Filtrat sebanyak 25 ml ditambahkan dengan 1 ml tetes indikator kanji, lalu dititrasi dengan iod 0,01 N sampai timbul warna biru. Kandungan vitamin C dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Kadar vitamin C} = \frac{V \times 0,88 \times P \times 100}{\text{gram contoh}}$$

dimana :

V = jumlah iod 0,01 N untuk titrasi (ml)

P = jumlah pengenceran

0,88 = miligram asam askorbat untuk 1 ml iod 0,01 N

3.6.2 Sifat Fisik Permen Jelly Mangga

Pengujian sifat fisik dari permen jelly ini adalah elastisitas dan tekstur permen jelly. Pengujian tekstur / kekerasan permen jelly secara kuantitatif dilakukan dengan menggunakan Penetrometer. Sampel diletakkan dibawah jarum Penetrometer dengan kondisi ujung jarum tepat menyentuh permukaan sampel. Tombol kendali ditekan dan jarum dibiarkan menembus bahan selama 5 detik. Pengukuran dilakukan pada tiga titik yang berbeda. Hasil akhirnya adalah rata-rata dari ketiga pembacaan tersebut (modifikasi Widiyanti, 2009).

$$\text{Kekerasan (mm/detik)} = \frac{0,1 \text{ mm} \times \text{kedalaman jarum}}{\text{lama penusukan (detik)}}$$

Sedangkan untuk pengukuran elastisitas menggunakan jangka sorong, dengan cara menarik permen jelly di kedua ujung, dan diukur berapa elastisnya permen jelly tersebut.

3.6.3 Uji Organoleptik

Uji organoleptik pada produk permen jelly dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap warna, bentuk/penampakan, aroma, rasa dan tekstur/kekerasan produk yang dihasilkan. Uji ini menggunakan panelis sebanyak 20 orang dengan skala kesukaan 1 – 5. Skala penilaian yang diberikan yaitu (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) biasa, (4) suka, (5) sangat suka. Pengukuran tekstur selain dilakukan secara visual juga dilakukan secara kuantitatif.

Pengujian terhadap tekstur / kekenyalan permen jelly secara visual dilakukan dengan melakukan penilaian kesukaan panelis terhadap tekstur / kekenyalan permen. Penilaian ini dilakukan dengan cara melihat dan merasakan kekenyalan tekstur permen jelly yang dihasilkan, kemudian menilainya berdasarkan skala kesukaan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Komposisi Kimia Permen Jelly Mangga

Analisis kimia dilakukan terhadap kadar air, kadar gula, dan vitamin C.

a. Kadar Air

Analisa kadar air dilakukan untuk mengetahui banyaknya air yang terdapat pada produk. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pencampuran konsentrasi agar dan nutrijel berpengaruh nyata terhadap kadar air permen jelly mangga (Lampiran 5a), dan hasil rata-rata kadar air permen jelly mangga berkisar antara (19,39 - 24,70) % seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisa terhadap Kadar Air Permen Jelly Mangga

Perlakuan (Pencampuran Agar dan Nutrijel)	Kadar Air (%)
A = 30 : 0	24,70 a
B = 27 : 5	21,62 d
C = 24 : 10	22,74 b c
D = 21 : 15	23,24 b
E = 18 : 20	21,65 c d
F = 15 : 25	19,39 e
KK = 1,79 %	

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut statistik 8 pada uji lanjutan tukey HSD taraf 5%

Perbedaan kandungan air pada permen jelly disebabkan karena konsentrasi agar dan nutrijel. Hal ini terjadi karena semakin tinggi konsentrasi bahan pembentuk gel (agar) yang diberikan pada permen jelly, maka akan semakin meningkat pula kadar airnya. Hal ini disebabkan karena bahan pembentuk gel dapat mengikat air.

Menurut Fennema (1976) *cit* Arini (1991), bahwa air yang teranalisa pada penetapan kadar air adalah air bebas dan air yang terikat secara fisik.

Menurut SNI, kadar air permen jelly berkisar antara 10 – 40 %. Dapat disimpulkan bahwa kadar air yang diperoleh pada semua perlakuan telah sesuai dengan SNI.

b. Kadar Gula

Jumlah gula dalam bahan pangan juga berpengaruh terhadap masa simpan pangan itu sendiri atau sebagai pengawet, yaitu dalam konsentrasi yang tinggi dapat menurunkan aw hingga pertumbuhan mikroorganisme terhambat. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pencampuran agar dan nutrijel berpengaruh nyata terhadap kadar gula permen jelly mangga yang dihasilkan (Lampiran 5b), dan hasil rata-rata kadar gula permen jelly berkisar antara (24,53 - 31,76) % seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisa terhadap Kadar Gula Permen Jelly Mangga

Perlakuan (Pencampuran Agar dan Nutrijel)	Kadar Gula (%)	
A = 30 : 0	24,86	c d
B = 27 : 5	26,36	b c
C = 24 : 10	27,80	b
D = 21 : 15	31,76	a
E = 18 : 20	27,20	b
F = 15 : 25	24,53	d
KK = 2,41 %		

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut statistik 8 pada uji lanjutan tukey HSD taraf 5%

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa kadar gula permen jelly berbeda nyata pada masing – masing perlakuan. Semakin tinggi pencampuran agar dan nutrijel yang diberikan, semakin tinggi pula kadar gulanya. Agar, karagenan, dan konjak mempunyai sifat yang dapat menyerap dan menahan air lebih banyak. Semakin banyak air yang terdapat pada permen jelly, akan menyebabkan semakin meningkat pula kadar gulanya karena gula juga dapat mengikat air. Peranan gula dalam pembuatan permen jelly adalah sebagai penarik air dari bahan. Semakin banyak air dalam bahan, semakin banyak pula gula yang dibutuhkan, hingga kadar gula produk jadi lebih tinggi.

Berdasarkan SNI 01 – 3552 – 1994, jumlah minimal gula yang terkandung dalam permen jelly adalah 20 %. Dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah sesuai dengan SNI, dimana kadar gula yang diperoleh antara (24,53 - 31,76) %.

Apabila gula ditambahkan ke dalam bahan pangan dalam konsentrasi yang tinggi, aktifitas air dari bahan pangan menurun dan air yang ada menjadi tidak tersedia untuk pertumbuhan mikroorganisme. Gula merupakan salah satu golongan senyawa humektan yang banyak digunakan. Humektan yaitu bahan tambahan makanan yang dapat menyerap lembab, sehingga dapat mempertahankan kadar air dalam bahan makanan. Sifat penting yang dimiliki gula sebagai humektan adalah mempunyai pengaruh terhadap sifat organoleptik bahan pangan yang diolah, daya larut, pH, nilai gizi, dan ekonomis pengolahan. Karena gula mempunyai sifat yang mudah larut, maka permen jelly harus dikemas untuk mencegah terjadinya penyerapan uap air (kelembaban) dari lingkungan (Buckle *et al*, 1987), (Sjamsimar, 1988), Priyanto (1987).

c. Vitamin C

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pencampuran agar dan nutrijel berpengaruh tidak nyata terhadap kadar vitamin C permen jelly mangga yang dihasilkan (Lampiran 5c) karena bahan baku (buah mangga) pada masing-masing perlakuan jumlahnya sama, sedangkan agar dan nutrijel yang diberikan tidak mengandung vitamin C. Hasil rata-rata kadar vitamin C berkisar antara (20,37 – 20,5) mg/100 gr bahan seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisa terhadap Vitamin C Permen Jelly Mangga

Perlakuan (Pencampuran Agar dan Nutrijel)	Vitamin C (mg/100 gr bahan)
A = 30 : 0	20,440
B = 27 : 5	20,463
C = 24 : 10	20,483
D = 21 : 15	20,463
E = 18 : 20	20,370
F = 15 : 25	20,503
KK = 6,21 %	

Jika dibandingkan dengan kandungan vitamin C bahan baku yang berkisar antara (21,8 – 21,95) mg/100 gr bahan, vitamin C permen jelly mengalami penurunan. Penurunan kadar vitamin C ini adalah hal yang wajar karena proses pengolahan, pemasakan dan penjemuran permen jelly mangga.

4.2. Sifat Fisik Permen Jelly Mangga

a. Elastisitas

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pencampuran agar dan nutrijel berpengaruh nyata terhadap elastisitas permen jelly mangga yang dihasilkan (Lampiran 5d), dan hasil rata-rata pengukuran elastisitas permen jelly berkisar antara (1,57 – 3,37) mm seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisa terhadap Elastisitas Permen Jelly Mangga

Perlakuan (Pencampuran Agar dan Nutrijel)	Elastisitas (mm)
A = 30 : 0	1,95 d
B = 27 : 5	1,57 e
C = 24 : 10	3,37 a
D = 21 : 15	2,29 c
E = 18 : 20	3,12 b
F = 15 : 25	2,26 c
KK = 1,18 %	

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut statistik 8 pada uji lanjutan tukey HSD taraf 5%

Berdasarkan tabel, semakin tinggi pencampuran bahan pembentuk gel, maka semakin besar juga nilai elastisitas permen jelly. Hal ini disebabkan karena sifat dari masing-masing bahan pembentuk gel. Karagenan sifatnya dapat mengendalikan tekstur dan elastisitas karena fungsinya sebagai pengikat air. Sedangkan *konnyaku/konjak* mengandung glukomanan yang dapat membentuk gel yang lebih elastis. Glukomanan merupakan serat makanan yang terdiri dari serabut-serabut yang lebih halus, sehingga kadar air yang diserap lebih sedikit sehingga elastisitasnya meningkat. Apabila dibandingkan dengan produk komersial (11,7 mm), maka elastisitas permen jelly yang dihasilkan lebih rendah. Hal ini disebabkan karena karagenan yang terkandung dalam agar dan nutrijel menghasilkan gel dengan elastisitas yang lebih rendah dibandingkan dengan gelatin. Perbedaan nilai elastisitas ini disebabkan karena perbedaan senyawa penyusunnya. Karagenan tersusun oleh polisakarida sedangkan gelatin tersusun oleh polipeptida yang mengakibatkan elastisitasnya lebih tinggi (Pye, 1996). Penambahan konnyaku / konjak pada nutrijel untuk meningkatkan elastisitasnya ternyata belum mampu menghasilkan produk yang memiliki elastisitas sama dengan gelatin.

b. Tekstur / kekerasan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pencampuran agar dan nutrijel berpengaruh nyata terhadap tekstur permen jelly mangga yang dihasilkan (Lampiran 5e), dan hasil pengukuran tekstur atau kekerasan permen jelly mangga berkisar antara (0,81 – 0,75) mm/dtk seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisa terhadap Tekstur/kekerasan Permen Jelly Mangga

Perlakuan (Pencampuran Agar dan Nutrijel)	Nilai Penetrasi Penetrometer (mm/detik)
A = 30 : 0	0,816 a
B = 27 : 5	0,776 b
C = 24 : 10	0,766 b
D = 21 : 15	0,776 b
E = 18 : 20	0,750 b
F = 15 : 25	0,760 b
KK = 1,33 %	

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut statistik 8 pada uji lanjutan tukey HSD taraf 5%

Perbedaan nilai tekstur/kekerasan ini terjadi karena sifat dari bahan pembentuk gel yang digunakan. Agar, karagenan, dan konjak mempunyai sifat yang dapat mengikat air. Semakin tinggi konsentrasi bahan pembentuk gel yang digunakan, semakin tinggi pula kemampuan untuk mengikat airnya. Semakin sedikit kadar air pada bahan, tekstur yang dihasilkan semakin keras.

4.3. Sifat Organoleptik Permen Jelly Mangga

Uji organoleptik yang dilakukan merupakan uji kesukaan atau uji hedonik. Uji kesukaan merupakan salah satu uji penerimaan yang menyangkut penilaian seseorang terhadap kesukaan atau ketidaksukaan suatu produk. Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap permen jelly mangga yang dihasilkan. Uji organoleptik ini meliputi uji kesukaan panelis terhadap warna, bentuk / penampakan, aroma, rasa, dan tekstur (kekenyalan).

a. Warna

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pencampuran agar dan nutrijel berpengaruh nyata terhadap warna permen jelly mangga yang dihasilkan (Lampiran 5f), dan hasil rata-rata organoleptik warna permen jelly mangga berkisar antara 2,3 – 4,5 seperti terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Organoleptik terhadap Warna Permen Jelly Mangga

Perlakuan (Pencampuran Agar dan Nutrijel)	Warna
A = 30 : 0	2,7 c
B = 27 : 5	2,8 c
C = 24 : 10	4,5 a
D = 21 : 15	4,0 a b
E = 18 : 20	2,3 c
F = 15 : 25	3,5 b
KK = 22,15 %	

- 1) Angka-angka pada lajur yang sama diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut statistik 8 pada uji lanjutan tukey HSD taraf 5%
- 2) Skor nilai kesukaan : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = biasa, 4 = suka, 5 = sangat suka



Gambar 5 . Permen Jelly Mangga Perlakuan Terbaik (perlakuan C)

Diantara sifat – sifat produk pangan yang menarik perhatian konsumen dan yang paling cepat memberikan kesan disukai atau tidak adalah warna. Warna permen jelly mangga juga dipengaruhi oleh bahan

pelapisnya yang berwarna putih, hingga produk akan tampak memudar. Warna permen jelly mangga yang paling disukai panelis adalah pada perlakuan C, karena warnanya lebih orange kekuningan seperti yang terlihat pada Gambar 5 . Adanya pengaruh bahan pembentuk gel ini menyebabkan penurunan nilai kesukaan terhadap warna permen jelly mangga. Karena semakin banyak zat warna yang diikat oleh agar, karagenan, dan konnyaku dalam sistem koloid, maka warna permen jelly mangga akan makin memudar. Selain karena bahan pembentuk gel, perubahan warna ini juga disebabkan karena proses pencoklatan enzimatis (enzim fenol oksidase) yang terjadi pada saat penjemuran.

b. Bentuk / penampakan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pencampuran agar dan nutrijel berpengaruh nyata terhadap bentuk / penampakan permen jelly mangga yang dihasilkan (Lampiran 5g) dan hasil rata-rata organoleptik bentuk/penampakan permen jelly mangga berkisar antara 3,0 – 3,9 seperti yang terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Organoleptik terhadap Bentuk Permen Jelly Mangga

Perlakuan (Pencampuran Agar dan Nutrijel)	Bentuk / Penampakan
A = 30 : 0	3,1 b
B = 27 : 5	3,3 a b
C = 24 : 10	3,9 a
D = 21 : 15	3,8 a
E = 18 : 20	3,0 b
F = 15 : 25	3,4 a b
KK = 21,70 %	

- 1) Angka-angka pada lajur yang sama diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut statistik 8 pada uji lanjutan tukey HSD taraf 5%
- 2) Skor nilai kesukaan : 1= sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = biasa, 4 = suka, 5 = sangat suka

Perbedaan nilai kesukaan terhadap bentuk / penampakan ini terjadi karena semakin tinggi pencampuran agar dan nutrijel, bentuk/penampakan produk akan semakin teratur/tetap. Bentuk atau penampakan produk ini juga berkaitan dengan kadar air permen jelly pada masing – masing perlakuan. Makin tinggi kadar air, makin tinggi pula kemampuan bahan pembentuk gel untuk menahan atau mengikat air hingga bentuk permen

jelly tetap terjaga. Bentuk/penampakan permen jelly mangga yang dihasilkan mulai dari kotak (persegi) sampai kotak tidak beraturan. Bentuk/penampakan permen jelly yang paling disukai panelis adalah pada perlakuan C, karena bentuknya yang tetap (kotak/persegi).

c. Aroma

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pencampuran agar dan nutrijel berpengaruh tidak nyata terhadap aroma permen jelly mangga yang dihasilkan (Lampiran 5h), dan hasil rata-rata organoleptik aroma berkisar antara 3,1 – 3,6 seperti yang terlihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Organoleptik terhadap Aroma Permen Jelly Mangga

Perlakuan (Pencampuran Agar dan Nutrijel)	Aroma
A = 30 : 0	3,1
B = 27 : 5	3,2
C = 24 : 10	3,6
D = 21 : 15	3,4
E = 18 : 20	3,2
F = 15 : 25	3,2
KK = 20,56 %	

Skor nilai kesukaan : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = biasa, 4 = suka, 5 = sangat suka

Semua aroma permen jelly mangga disukai oleh panelis, tetapi yang paling disukai adalah aroma pada perlakuan C, karena aroma mangga (bahan baku) lebih jelas. Senyawa kimia utama dalam aroma buah adalah ester dari alkohol alifatik dan asam-asam lemak berantai pendek. Aroma yang tidak terlalu berbeda ini disebabkan karena agar dan nutrijel yang ditambahkan relatif lemah aromanya, disamping dari rendahnya konsentrasi dalam produk permen jelly sehingga tidak berpengaruh terhadap aroma produk. Apabila dibandingkan dengan produk komersial (4,9), aroma permen jelly mangga yang dihasilkan lebih rendah.

d. Rasa

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pencampuran agar dan nutrijel berpengaruh nyata terhadap rasa permen jelly mangga yang dihasilkan (Lampiran 5i) dan hasil rata-rata organoleptik rasa berkisar antara 2,9 – 4,2 seperti terlihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Organoleptik terhadap Rasa Permen Jelly Mangga

Perlakuan (Pencampuran Agar dan Nutrijel)	Rasa
A = 30 : 0	3,4 b c
B = 27 : 5	3,3 b c
C = 24 : 10	4,2 a
D = 21 : 15	3,7 a b
E = 18 : 20	2,9 c
F = 15 : 25	3,4 b c
KK = 20,68 %	

- 1) Angka-angka pada lajur yang sama diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut statistik 8 pada uji lanjutan tukey HSD taraf 5%
- 2) Skor nilai kesukaan : 1= sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = biasa, 4 = suka, 5 = sangat suka

Perbedaan nilai kesukaan terhadap rasa ini terjadi karena proses pemasakan adonan. Pemasakan merupakan proses yang mengakibatkan terjadinya perubahan rasa. Rasa yang diperoleh dari permen jelly mangga ini adalah manis, agak manis, dan agak asam.. Perlakuan C merupakan rasa permen jelly mangga yang paling disukai panelis, karena rasanya masih ada rasa khas mangganya dan tidak terlalu manis. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa semua perlakuan menghasilkan nilai organoleptik yang lebih rendah dibandingkan produk komersial (4,8). Perbedaan atau perubahan rasa ini juga dipengaruhi karena perubahan asam organik (asam askorbat) selama proses pengolahan.

e. Tekstur / kekenyalan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pencampuran agar dan nutrijel berpengaruh nyata terhadap tekstur / kekenyalan permen jelly mangga yang dihasilkan (Lampiran 5j), dan hasil rata-rata penerimaan panelis terhadap tekstur permen jelly berkisar antara 3,2 – 4,1 seperti yang terlihat pada Tabel 11.

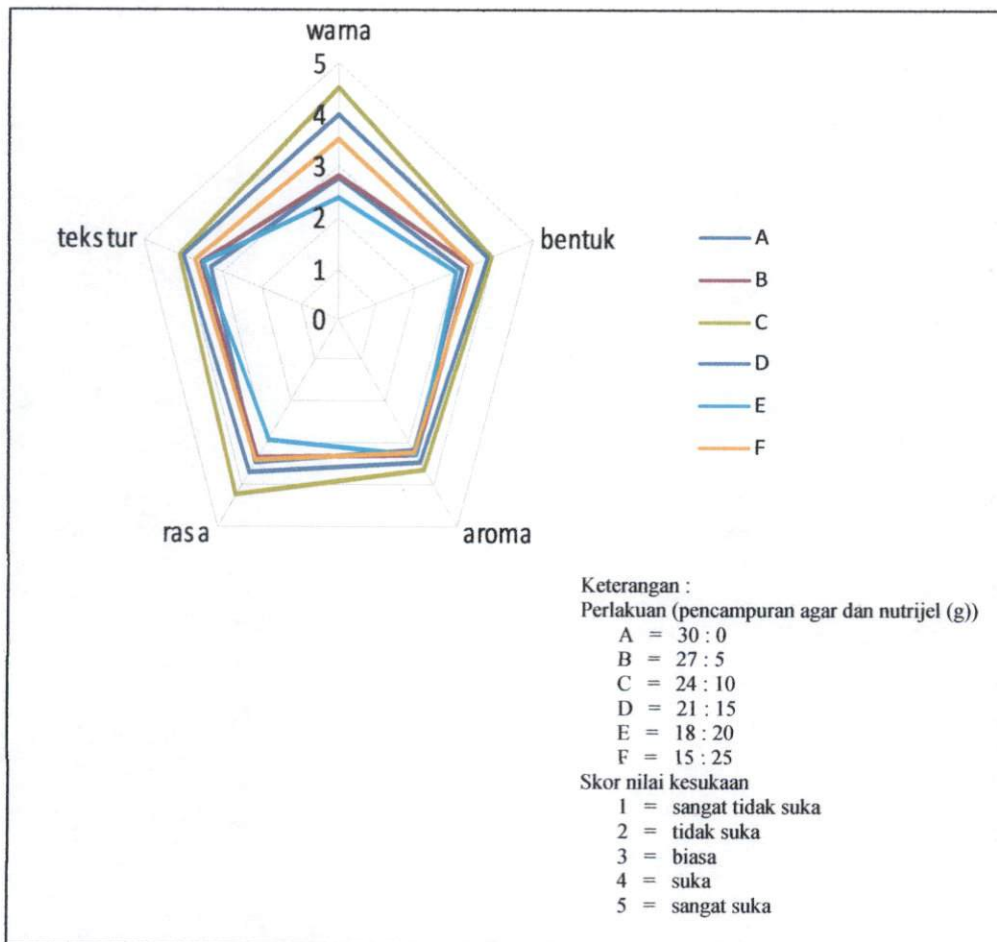
Tabel 11. Hasil Organoleptik terhadap Tekstur / kekenyalan

Perlakuan (Pencampuran Agar dan Nutrijel)	Tekstur / kekenyalan
A = 30 : 0	3,2 c
B = 27 : 5	3,5 a b c
C = 24 : 10	4,1 a
D = 21 : 15	4,0 a b
E = 18 : 20	3,5 b c
F = 15 : 25	3,7 a b c
KK = 17,56 %	

- 1) Angka-angka pada lajur yang sama diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut statistik 8 pada uji lanjutan tukey HSD taraf 5%
- 2) Skor nilai kesukaan : 1= sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = biasa, 4 = suka, 5 = sangat suka

Perbedaan penerimaan terhadap tekstur / kekenyalan ini dipengaruhi oleh sifat bahan pembentuk gel dan kadar air pada permen jelly. Semakin tinggi pencampuran bahan pembentuk gel dan kadar airnya, kekenyalan permen jelly yang dihasilkan semakin meningkat. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa semua perlakuan menghasilkan nilai organoleptik yang lebih rendah dibandingkan produk komersial (4,9).

Untuk mengetahui produk terbaik diantara masing-masing perlakuan, dapat dilihat dari grafik radar organoleptik dibawah ini :



Gambar 6. Grafik radar organoleptik

Berdasarkan uji organoleptik (terhadap warna, bentuk/penampakan, aroma, rasa, dan tekstur/kekenyalan) , produk terbaik yang dihasilkan adalah pada perlakuan C (pencampuran agar dan nutrijel 24 : 10), dengan nilai warna 4.5 (suka), bentuk/penampakan 3.9 (suka), aroma 3.6 (suka), rasa 4.2 (suka), dan tekstur/kekenyalan 4.1 (suka).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan antara lain :

- a. Perbedaan pencampuran agar dan nutrijel memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air, kadar gula, elastisitas, dan tekstur. Sedangkan pada vitamin C berpengaruh tidak nyata.
- b. Berdasarkan hasil penelitian, produk yang dihasilkan telah memenuhi syarat mutu permen jelly (SNI 01 – 3552 – 1994) dari segi bentuk, aroma, rasa, tekstur, dan kadar gula.
- c. Berdasarkan uji organoleptik, permen jelly mangga yang terbaik adalah perlakuan C (perbandingan pencampuran agar dan nutrijel 24 : 10) dengan nilai warna 4.5, bentuk/penampakan 3.9, aroma 3.6, rasa 4.2, dan tekstur/kekenyalan 4.1. Disamping itu nilai kadar airnya 22.74%, kadar gula 27.80 %, vitamin C 20.483 mg/100 gr bahan, elastisitas 3,37 mm, dan tekstur/kekerasan 0,766 mm/dtk

5.2 Saran

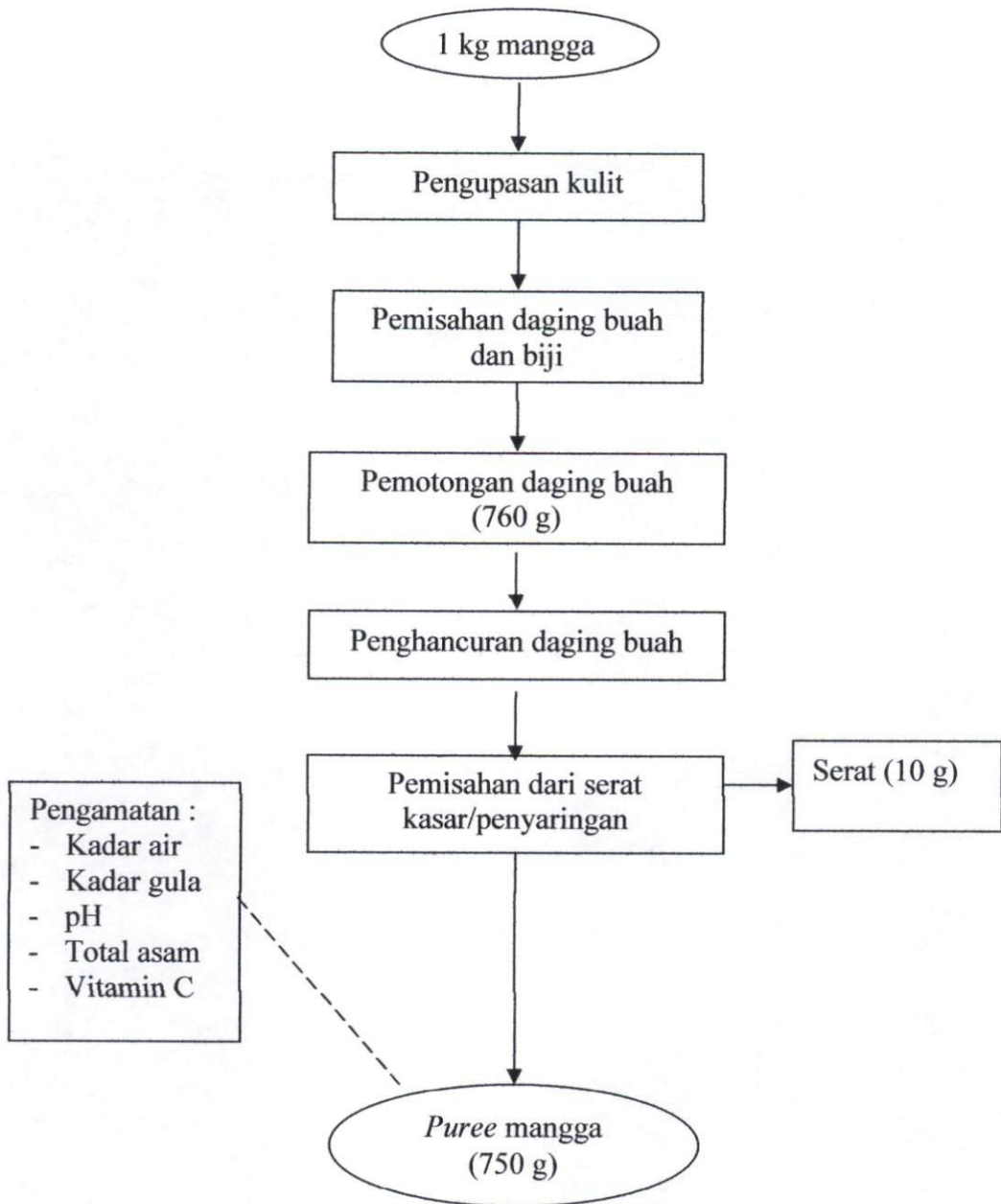
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan agar dicarikan bahan pengemas dan bentuk kemasan yang cocok untuk meningkatkan penerimaan terhadap permen jelly mangga.

DAFTAR PUSTAKA

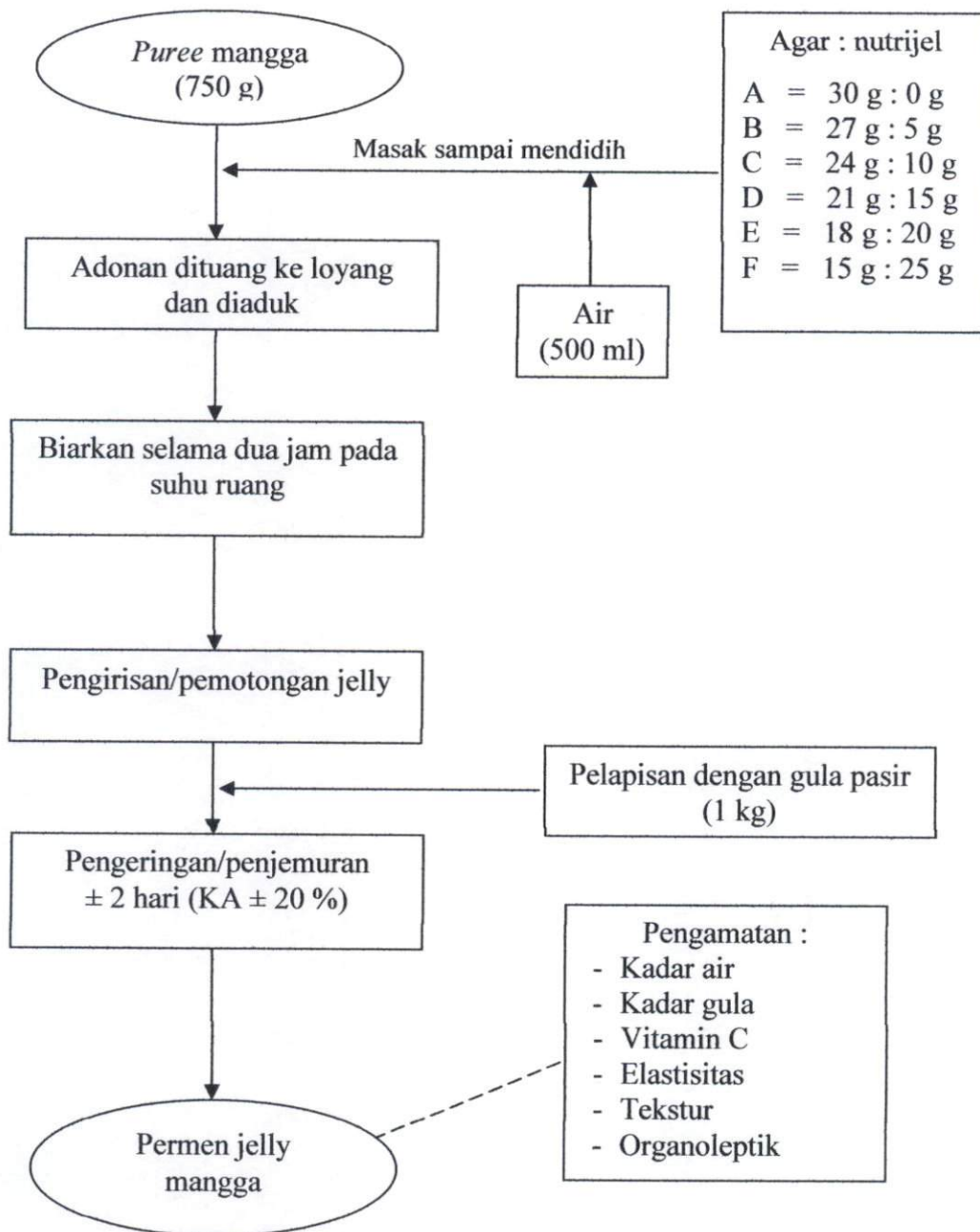
- Anonymous. 2010 . *Permen Jelly*. <http://www.warintek.ristek.go.id/>. Diakses tanggal 22 Maret 2011.
- Arini. 1991. *Mempelajari Pembuatan dan Pengawetan Permen Jelly Gelatin*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Bender, A. G. 1978. *Food Processing and Nutrition*. Academic Press, London.
- Broto, W. 2003. *Mangga : budidaya, pascapanen, dan tata niaganya*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet dan M. Woolton. 1987. *Ilmu Pangan*. Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono. UI Press. Jakarta.
- Wirakusumah, E. S. 1994. *Buah dan Sayur untuk Terapi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kamaluddin. 2009. *Mekanisme Pembentukan Jelly* . UI Press. Jakarta.
- Luh, B. S. 1980. *Tropical Fruit Beverages*. Di dalam : P.E Nelson dan D. K. Tressles (eds.) *Fruit and Vegetable Juice Processing Technology*. 3rd edition. The AVI Publ. Co. Inc. Wesport, Conneticut.
- Malik, I . 2010. *Permen Jelly*. <http://www.iwanmalik.wordpress.com>. Diakses tanggal 23 Maret 2011.
- Minarni, 1996. *Mempelajari Pembuatan dan Penyimpanan Permen Jelly*. Fateta. IPB, Bogor.
- Nurfi, A. 2001. *Mangga Kaya Antioksidan Betakaroten*. Peneliti pada Pusat Litbang Gizi Depkes RI)
- Pracaya. 2001. *Bertanam Mangga (Edisi Revisi)*. Penebar Swadaya. Yayasan Sosial Tani Membangun. Jakarta.
- Prihatyanto, 2006. *Pemanfaatan Tanaman Porang*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Primasari, A . 2006. *Kajian Pemanfaatan Puree Waluh (Curcubita pepo Linn.) Dalam Pembuatan Cookies*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Bogor
- Priyanto, G . 1987. *Teknik Pengawetan Pangan*. Proyek Peningkatan / Pengembangan Perguruan Tinggi UGM Yogyakarta. Hal 224.
- Rismunandar. 1990. *Membudayakan Tanaman Buah-buahan*. Sinar Baru Bandung

- Satuhu, S. 1994. *Penanganan dan Pengolahan Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sjamsimar. 1988. *Penggunaan Tambahan Makanan dan Pengaturannya*. Direktorat Pengawasan Makanan dan Minuman. Jakarta.
- Siswanto, B . 1991. *Penanganan Buah Mangga* . Dalam : Bulletin Informasi Pertanian No.01, Balai Informasi Pertanian, Jawa Timur.
- Tressler, D. K. Dan J. G Woodroof. 1976. *Food Product Formulary Vol.3. Fruit, Vegetable and Nut Product*. The AVI Publ. Co. Inc., Westport, Conneticut.
- Wiriano, H dan Dachlan. 1984. *Pembuatan Jelly*. Publikasi Penganekaragaman Produk Pangan. Balai Besar Industri Hasil Pertanian. Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram alir pembuatan *puree* mangga

Lampiran 2. Diagram alir pembuatan permen jelly mangga



Lampiran 3. Syarat mutu permen jelly (SNI 01 – 3552 – 1994)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan 1.1 Bentuk 1.2 Bau 1.3 Rasa 1.4 Warna 1.5 Tekstur		Semi padat Normal Normal Normal Kenyal
2	Jumlah gula	% b/b	Minimal 20
3	Bahan TM 3.1 Pemanis buatan 3.2 Pewarna tambahan 3.3 Pengawet		Negatif
4	Cemaran logam 4.1 Timbal (Pb) 4.2 Tembaga (Cu) 4.3 Seng (Zn) 4.4 Timah (Sn)	Mg/kg Mg/kg Mg/kg Mg/kg	Maks 0,5 Maks 5,0 Maks 20 Maks 40
5	Cemaran Arsen (As)		Maks 0,1

Lampiran 4. Formulir Uji Organoleptik

- Jenis produk : Permen Jelly Mangga
 Nama :
 Tanggal :
- Ujilah produk yang disajikan sebaik-baiknya dan lakukan dengan memberikan skor penilaian menurut ketentuan berikut :
 5 = sangat suka
 4 = suka
 3 = agak suka
 2 = tidak suka
 1 = sangat tidak suka

Tabel Pengujian

Spesifikasi	Nilai	Kode Contoh					
1. Warna		423	317	678	923	125	628
a. Sangat suka	5						
b. Suka	4						
c. Biasa	3						
d. Tidak suka	2						
e. Sangat tidak suka	1						
2. Bentuk							
a. Sangat suka	5						
b. Suka	4						
c. Biasa	3						
d. Tidak suka	2						
e. Sangat tidak suka	1						
3. Aroma							
a. Sangat suka	5						
b. Suka	4						
c. Biasa	3						
d. Tidak suka	2						
e. Sangat tidak suka	1						
4. Rasa							
a. Sangat suka	5						
b. Suka	4						
c. Biasa	3						
d. Tidak suka	2						
e. Sangat tidak suka	1						
5. Tekstur							
a. Sangat suka	5						
b. Suka	4						
c. Biasa	3						
d. Tidak suka	2						
e. Sangat tidak suka	1						

Lampiran 5. Tabel Sidik Ragam

- Lamp 5a. Kadar Air Permen Jelly Mangga

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	5	48.5408	9.70816	61.2	0.0000
Error	12	1.9045	0.15871		
Total	17	50.4453			
Grand Mean	22.228		CV 1.79		

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	20.4	5	0.0011
Cochran's Q	0.5252		
Largest Var / Smallest Var	5001.3		

Component of variance for between groups 3.18315
Effective cell size 3.0

V001 Mean

A	24.703
B	21.623
C	22.747
D	23.247
E	21.657
F	19.390

Observations per Mean 3
Standard Error of a Mean 0.2300
Std Error (Diff of 2 Means) 0.3253

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001 Mean Homogeneous Groups

A	24.703	A
D	23.247	B
C	22.747	BC
E	21.657	CD
B	21.623	D
F	19.390	E

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.3253
Critical Q Value 4.751 Critical Value for Comparison 1.0927
There are 5 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

- Lamp 5b. Kadar Gula Permen Jelly Mangga

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	5	103.171	20.6342	48.3	0.0000
Error	12	5.127	0.4272		
Total	17	108.298			

Grand Mean 27.089 CV 2.41

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances		1.20	5 0.9445
Cochran's Q	0.2965		
Largest Var / Smallest Var	4.3846		

Component of variance for between groups	6.73567
Effective cell size	3.0

V001	Mean
A	24.867
B	26.367
C	27.800
D	31.767
E	27.200
F	24.533

Observations per Mean	3
Standard Error of a Mean	0.3774
Std Error (Diff of 2 Means)	0.5337

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001	Mean	Homogeneous Groups
D	31.767	A
C	27.800	B
E	27.200	B
B	26.367	BC
A	24.867	CD
F	24.533	D

Alpha	0.05	Standard Error for Comparison	0.5337
Critical Q Value	4.751	Critical Value for Comparison	1.7928

There are 4 groups (A, B, etc.) in which the means are not significantly different from one another.

• **Lamp 5c. Vitamin C Permen Jelly Mangga**

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	5	0.0322	0.00643	0.00	1.0000
Error	12	19.3497	1.61247		
Total	17	19.3818			

Grand Mean 20.454 CV 6.21

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	0.00	5	1.0000
Cochran's Q	0.1713		
Largest Var / Smallest Var	1.0509		

Component of variance for between groups	-0.53535
Effective cell size	3.0

V001	Mean
A	20.440
B	20.463
C	20.483
D	20.463
E	20.370
F	20.503

Observations per Mean 3
Standard Error of a Mean 0.7331
Std Error (Diff of 2 Means) 1.0368

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001	Mean	Homogeneous Groups
F	20.503	A
C	20.483	A
B	20.463	A
D	20.463	A
A	20.440	A
E	20.370	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 1.0368
Critical Q Value 4.751 Critical Value for Comparison 3.4830
There are no significant pairwise differences among the means.

• **Lamp 5d. Elastisitas Permen Jelly Mangga**

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	5	7.15103	1.43021	1745	0.0000
Error	12	0.00984	0.00082		
Total	17	7.16086			

Grand Mean 2.4318 CV 1.18

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	17.0	5	0.0045
Cochran's Q	0.6303		
Largest Var / Smallest Var	193.75		

Component of variance for between groups 0.47646
Effective cell size 3.0

V001	Mean
A	1.9533
B	1.5700
C	3.3723
D	2.2990
E	3.1270
F	2.2690

Observations per Mean 3
Standard Error of a Mean 0.0165
Std Error (Diff of 2 Means) 0.0234

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001	Mean	Homogeneous Groups
C	3.3723	A
E	3.1270	B
D	2.2990	C
F	2.2690	C
A	1.9533	D
B	1.5700	E

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.0234
 Critical Q Value 4.751 Critical Value for Comparison 0.0785
 There are 5 groups (A, B, etc.) in which the means
 are not significantly different from one another.

- **Lamp 5e. Tekstur / kekerasan Permen Jelly Mangga**

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	5	0.00798	0.00160	15.1	0.0001
Error	12	0.00127	0.00011		
Total	17	0.00924			

Grand Mean 0.7744 CV 1.33

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	3.74	5	0.5873
Cochran's Q	0.4737		
Largest Var / Smallest Var	9.0000		

Component of variance for between groups 4.967E-04
 Effective cell size 3.0

V001	Mean
A	0.8167
B	0.7767
C	0.7667
D	0.7767
E	0.7500
F	0.7600

Observations per Mean 3
 Standard Error of a Mean 5.932E-03
 Std Error (Diff of 2 Means) 8.389E-03

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001	Mean	Homogeneous Groups
A	0.8167	A
B	0.7767	B
D	0.7767	B
C	0.7667	B
F	0.7600	B
E	0.7500	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 8.389E-03
 Critical Q Value 4.751 Critical Value for Comparison 0.0282
 There are 2 groups (A and B) in which the means
 are not significantly different from one another.

- Lamp 5f. Warna Permen Jelly Mangga

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	5	68.467	13.6933	25.4	0.0000
Error	114	61.500	0.5395		
Total	119	129.967			

Grand Mean 3.3167 CV 22.15

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	6.98	5	0.2218
Cochran's Q	0.2561		
Largest Var / Smallest Var	2.6250		

Component of variance for between groups 0.65769
 Effective cell size 20.0

V001	Mean
A	2.7500
B	2.8000
C	4.5000
D	4.0000
E	2.3500
F	3.5000

Observations per Mean 20
 Standard Error of a Mean 0.1642
 Std Error (Diff of 2 Means) 0.2323

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001	Mean	Homogeneous Groups
C	4.5000	A
D	4.0000	AB
F	3.5000	B
B	2.8000	C
A	2.7500	C
E	2.3500	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.2323
 Critical Q Value 4.100 Critical Value for Comparison 0.6733
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
 are not significantly different from one another.

- Lamp 5g. Bentuk / Penampakan Permen Jelly Mangga

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	5	13.3667	2.67333	4.72	0.0006
Error	114	64.5000	0.56579		
Total	119	77.8667			

Grand Mean 3.4667 CV 21.70

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	10.3	5	0.0661
Cochran's Q	0.2938		
Largest Var / Smallest Var	3.8283		

Component of variance for between groups	0.10538
Effective cell size	20.0

V001 Mean

A	3.1500
B	3.3500
C	3.9500
D	3.8500
E	3.0500
F	3.4500

Observations per Mean	20
Standard Error of a Mean	0.1682
Std Error (Diff of 2 Means)	0.2379

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001**V001 Mean Homogeneous Groups**

C	3.9500	A
D	3.8500	A
F	3.4500	AB
B	3.3500	AB
A	3.1500	B
E	3.0500	B

Alpha	0.05	Standard Error for Comparison	0.2379
Critical Q Value	4.100	Critical Value for Comparison	0.6895
There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.			

- Lamp 5h. Aroma Permen Jelly Mangga**

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	5	2.9667	0.59333	1.28	0.2790
Error	114	53.0000	0.46491		
Total	119	55.9667			

Grand Mean	3.3167	CV	20.56
------------	--------	----	-------

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	4.23	5	0.5167
Cochran's Q	0.2594		
Largest Var / Smallest Var	2.3913		

Component of variance for between groups	0.00642
Effective cell size	20.0

V001	Mean
A	3.1500
B	3.2500
C	3.6000
D	3.4500
E	3.2500
F	3.2000

Observations per Mean 20
 Standard Error of a Mean 0.1525
 Std Error (Diff of 2 Means) 0.2156

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001	Mean	Homogeneous Groups
C	3.6000	A
D	3.4500	A
E	3.2500	A
B	3.2500	A
F	3.2000	A
A	3.1500	A

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.2156
 Critical Q Value 4.100 Critical Value for Comparison 0.6250
 There are no significant pairwise differences among the means.

• **Lamp 5i. Rasa Permen Jelly Mangga**

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	5	20.3000	4.06000	7.75	0.0000
Error	114	59.7000	0.52368		
Total	119	80.0000			

Grand Mean 3.5000 CV 20.68

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	7.61	5	0.1791
Cochran's Q	0.2312		
Largest Var / Smallest Var	2.7879		

Component of variance for between groups 0.17682
 Effective cell size 20.0

V001	Mean
A	3.4500
B	3.3000
C	4.2500
D	3.7000
E	2.9000
F	3.4000

Observations per Mean 20
 Standard Error of a Mean 0.1618
 Std Error (Diff of 2 Means) 0.2288

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

V001	Mean	Homogeneous Groups
C	4.2500	A
D	3.7000	AB
A	3.4500	BC
F	3.4000	BC
B	3.3000	BC
E	2.9000	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.2288
 Critical Q Value 4.100 Critical Value for Comparison 0.6634
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
 are not significantly different from one another.

• **Lamp 5j. Tabel Sidik Ragam Tekstur / Kekenyalan Permen Jelly Mangga**

Completely Randomized AOV for V002

Source	DF	SS	MS	F	P
V001	5	10.2667	2.05333	4.91	0.0004
Error	114	47.7000	0.41842		
Total	119	57.9667			

Grand Mean 3.6833 CV 17.56

	Chi-Sq	DF	P
Bartlett's Test of Equal Variances	6.44	5	0.2656
Cochran's Q	0.2463		
Largest Var / Smallest Var	2.9375		

Component of variance for between groups 0.08175
 Effective cell size 20.0

V001	Mean
A	3.2500
B	3.5500
C	4.1000
D	4.0000
E	3.5000
F	3.7000

Observations per Mean 20
 Standard Error of a Mean 0.1446
 Std Error (Diff of 2 Means) 0.2046

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of V002 by V001

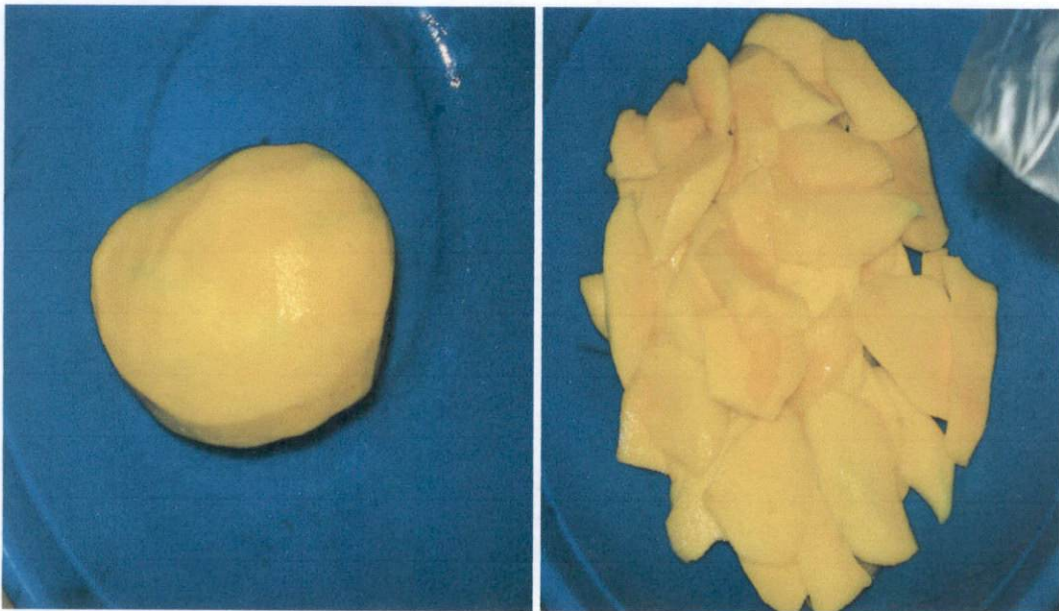
V001	Mean	Homogeneous Groups
C	4.1000	A
D	4.0000	AB
F	3.7000	ABC
B	3.5500	ABC
E	3.5000	BC
A	3.2500	C

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.2046
 Critical Q Value 4.100 Critical Value for Comparison 0.5930
 There are 3 groups (A, B, etc.) in which the means
 are not significantly different from one another.

Lampiran 6. Proses pengolahan buah mangga menjadi permen jelly mangga



Gambar 7. Buah mangga matang dan pengupasan kulit



Gambar 8. Pematangan daging buah



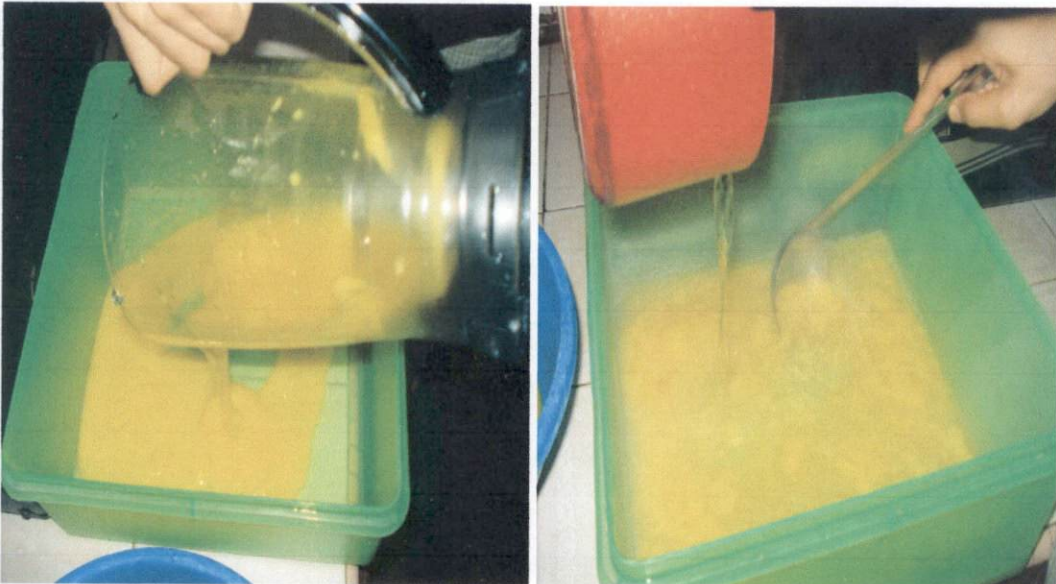
Gambar 9. Penimbangan daging buah dan daging buah dalam blender



Gambar 10. Penghancuran daging buah/ pembuatan *puree*



Gambar 11. Pemasakan bahan pembentuk gel



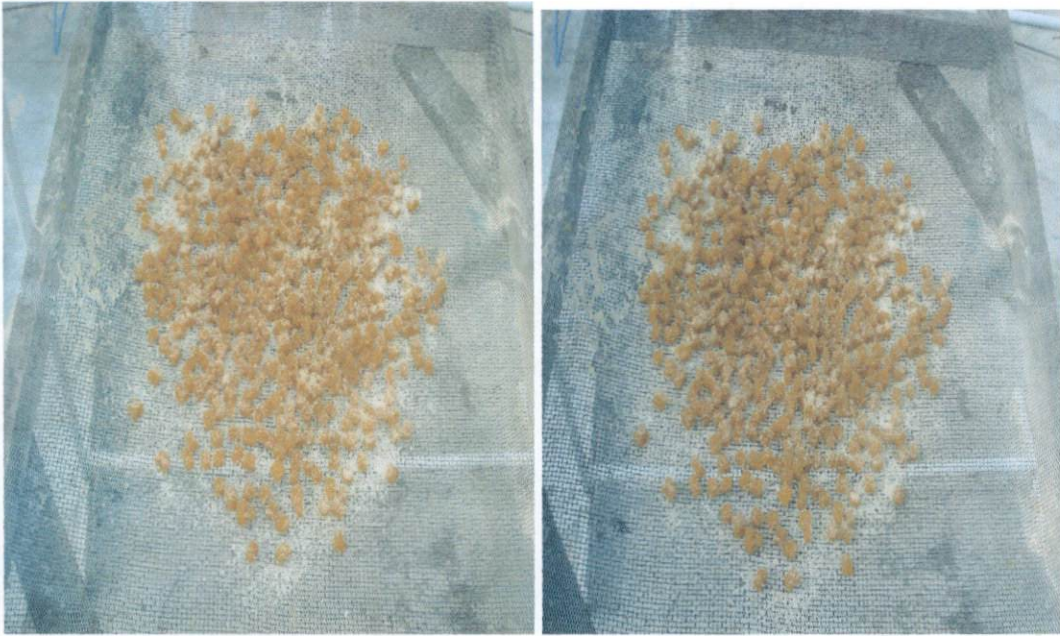
Gambar 12. Penuangan dan pengadukan *puree* + bahan pembentuk gel



Gambar 13. Pendinginan adonan dalam loyang selama 2 jam pada suhu ruang



Gambar 14. Pengirisan / pemotongan jelly



Gambar 15. Penjemuran / pengeringan permen



Gambar 16. Permen jelly mangga