

PEMBUATAN SELAI CAMPURAN DAMI NANGKA DAN SIRSAK

MANUFACTURE OF MIX JAM FROM JACKFRUIT RAGS AND SOURSOP

Sri Wahyuni¹, Vonny Setiaries Johan² dan Noviar Harun³

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas
Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru
Sriwahyuni19@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to get the best formulation of mix jackfruit rags and soursop in making fruit jam. This research used Complete Randomized Design (CRD) with four treatments and four replications, followed by *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) at level 5%. The treatments in this research were DS₁ (jam with mix jackfruit rags pulp 65% and soursop pulp 35%), DS₂ (jam with mix jackfruit rags pulp 50% and soursop pulp 50%), DS₃ (jam with mix jackfruit rags pulp 35% and soursop pulp 65%), DS₄ (jam with mix jackfruit rags pulp 20% and soursop pulp 80%). The result of analysis showed that the jackfruit rags and soursop significantly affected the moisture content, total acid content, total dissolved solids, sucrose content, fiber content, description of sensory test on colour, texture, flavour, taste and overall test. The best formulation of jam was DS₂ (jam with mix jackfruit rags pulp 50% and soursop pulp 50%) with moisture content 25.25%; total acid content 4.66; total dissolved solids 67.91°brix, sucrose content 54.74%; fiber content 2.85%. Description of sensory test scores of DS₂ (jam with mix jackfruit rags pulp 50% and soursop pulp 50%) were colour 3.66 (yellow), taste 3.17 (taste jackfruit rags and soursop), texture 3.31 (soft) and flavour 3.83 (jackfruit rags and soursop flavour). Overall scores of DS₂ were colour 4.05 (like), taste 4.05 (like), texture 4.06 (like), flavour 3.94 (like) and over all test 4.31 (like).

Keywords: Jam, jackfruit rags, soursop.

I. PENDAHULUAN

Selai merupakan jenis makanan olahan yang dibuat dari bubur buah, yang tingkat kekerasannya tergantung pada konsentrasi gula, pektin dan asam (Hasbullah, 2011). Karakteristik selai yang baik adalah mempunyai ciri-ciri tertentu, diantaranya warna cerah,

distribusi buah merata, tekstur lembut, flavor buah alami, tidak mengalami sinersis (keluarnya air dari gel) dan kristalisasi selama penyimpanan (Suryani dkk., 2004).

Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) adalah jenis tanaman tropis yang banyak tumbuh di

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Indonesia. Buah nangka yang sudah matang sangat digemari masyarakat. Warna kuning yang menarik, rasa yang manis serta aroma yang wangi dapat membangkitkan selera. Banyak manfaat yang dapat diambil dari buah nangka ini, selain daging buah yang merupakan produk utamanya, masih ada bagian yang lain yang dapat dimanfaatkan seperti biji dan dami nangka. Dami nangka adalah bagian yang sering terbuang. Dami nangka mengandung pektin sehingga dapat dijadikan sebagai bahan baku pada pembuatan selai campuran. Berdasarkan analisis bahan baku yang telah dilakukan oleh Tarmizi (2011) dami nangka mengandung pektin yang cukup tinggi yaitu 2,38%. Dami nangka memiliki kelemahan yaitu kurang mempunyai rasa yang khas karena dami nangka tidak mengandung asam yang dapat meningkatkan citarasa, upaya untuk mendapatkan produk selai dami nangka yang bermutu baik perlu penambahan buah untuk menutupi kelemahan dami nangka tersebut. Buah yang dapat digunakan salah satunya adalah buah sirsak. Buah sirsak adalah salah satu jenis buah yang paling banyak ditanam. Buah sirsak setelah dipetik maka buahnya akan cepat mengalami kerusakan oleh sebab itu diperlukan pengolahan lebih lanjut untuk memperpanjang umur simpan, salah satunya dengan mengolahnya menjadi produk selai. Buah sirsak mempunyai kelebihan yaitu memiliki kandungan serat yang cukup tinggi yaitu 3,3 g/100g dan buah sirsak juga mengandung banyak karbohidrat terutama fruktosa, vitamin C dan vitamin B1 dan B2 serta memiliki rasa manis dan asam sehingga membuat banyak orang menyukainya (Galih dan Laksono, 2013).

“Pembuatan Selai

Campuran Dami Nangka dan Sirsak.

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan untuk mendapatkan formulasi yang tepat dalam pembuatan selai campuran dami nangka dan sirsak serta memperoleh selai yang disukai panelis.

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 5 bulan dari bulan Juli sampai November 2016.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan selai adalah dami nangka yang diperoleh dari limbah produsen keripik nangka di Kabupaten Kampar Provinsi Riau dan sirsak yang diperoleh dari Pasar Pagi Arengka Pekanbaru, gula pasir asam sitrat dan air. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah larutan *Luff Schroll*, larutan amilum HCl 2 N, KI 10%, H₂SO₄ 25%, natrium tiosulfat 0,1 N, NaOH 0,313 N, H₂SO₄ 0,225 N, K₂SO₄ 10%, asam asetat, akuades dan alkohol 95%.

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan selai adalah timbangan analitik, blender, baskom, panci, pengaduk, pisau, talenan, sendok dan kompor. Peralatan analisis yaitu pipet tetes, kertas saring, erlenmeyer, pH meter, soxhlet, refraktrometer, spatula, desikator, cawan petri, gelas kimia, labu takar, penangas, sendok, cup, nampan, alat tulis, kamera dan kertas label.

2.3. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian dengan rasio bubuk dami nangka (D) dan bubuk buah sirsak (S) sebagai berikut:

DS₁ = bubuk dami nangka 65% dan bubuk sirsak 35%

DS₂ = bubuk dami nangka 50% dan bubuk sirsak 50%

DS₃ = bubuk dami nangka 35% dan bubuk sirsak 65%

DS₄ = bubuk dami nangka 20% dan bubuk sirsak 80%

Berdasarkan formulasi bubuk dami nangka dan bubuk sirsak tersebut, maka formulasi masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Formulasi pembuatan selai campuran per 100 g.

Bahan (g)	Perlakuan			
	DS ₁	DS ₂	DS ₃	DS ₄
Bubur dami nangka	32,4	24,9	17,5	9,9
Bubur sirsak	17,5	24,9	32,4	40
Gula Pasir	50	50	50	50
Asam Sitrat	0,1	0,1	0,1	0,1
Total (g)	100	100	100	100

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Bubur Dami Nangka

Pembuatan bubuk dami nangka mengacu pada Tarigan (2015). Dami nangka dipilih yang berwarna kuning lalu diblansir selama 3 menit ditimbang dan dihancurkan dengan menggunakan *blender* perbandingan air (1:1) hingga dihasilkan bubuk dami nangka. Proses pembuatan bubuk dami nangka dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.4.2. Pembuatan Bubur sirsak

Pembuatan bubuk sirsak mengacu pada Tarigan (2015). Buah sirsak dipilih yang memiliki ciri-ciri buah seperti kulit hijau merata, jarak durinya tidak terlalu rapat serta teksturnya tidak terlalu lunak. lalu dicuci dengan air bersih dan buah

sirsak dikupas kulit buahnya dan dibuang bijinya. Setelah itu daging buah sirsak dihancurkan

menggunakan *blender* dengan perbandingan air (1:1) hingga dihasilkan bubuk buah sirsak. Proses pembuatan bubuk sirsak dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.4.3. Pembuatan selai campuran

Pembuatan selai mengacu pada Sidauruk (2011). Bubur dami nangka dan bubuk sirsak sesuai pada perlakuan (Tabel 5) dicampurkan dan dipanaskan pada suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ selama ± 10 menit di dalam panci. Selanjutnya ditambahkan gula pasir 50 g dan asam sitrat 0,1 g. Semua bahan dipanaskan sampai mengental. Proses pemasakan dihentikan dengan melakukan *spoon test*. *Spoon test* berfungsi untuk menentukan titik akhir pemasakan, caranya dengan mencelupkan sendok ke dalam

adonan, apabila adonan meleleh tidak lama setelah sendok diangkat maka pemasakan telah cukup dan pemanasan dihentikan lalu didinginkan dan dimasukkan kedalam botol *jar* dan kemudian ditutup. Diagram alir pembuatan selai dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.5. Pengamatan

3.5.1. Kadar Air

Analisis kadar air mengacu pada Sudarmadji dkk. (1997). Sampel sebanyak 2 g dimasukan ke dalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya (sebelum cawan porselin digunakan terlebih dahulu dikeringkan dalam oven pada suhu lebih kurang 105°C selama 10 menit). Sampel beserta cawan dikeringkan dalam oven pada suhu lebih kurang 105°C selama 3 jam dalam kondisi konstan. Selanjutnya didinginkan selama 20 menit dalam desikator, setelah itu ditimbang. Sampel beserta wadah yang telah ditimbang kembali dimasukan ke dalam oven selama 1 jam pada suhu lebih kurang 105°C, lalu didinginkan dalam desikator selama 20 menit dan ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg). Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{B. Bahan awal} - \text{B. Bahan akhir}}{\text{B. Bahan awal}} \times 100\%$$

3.5.2. Derajat Keasaman (pH)

Penentuan derajat keasaman (pH) mengacu pada Muchtadi dkk. (2010), yaitu ditentukan dengan menggunakan pH meter. Sebelum dilakukan pengukuran, pH meter harus dikalibrasi terlebih dahulu

dengan menggunakan larutan buffer 7,0 dan 4,0. Sampel selai sebanyak 1 g ditambah akuades sebanyak 5 ml, lalu diaduk sampai homogen. Selanjutnya dilakukan pengukuran terhadap sampel dengan mencelupkan elektroda pH meter ke dalam larutan sampel dan dibiarkan beberapa saat sampai diperoleh pembacaan yang stabil.

3.5.3. Kadar Sukrosa

Penentuan kadar sukrosa dianalisis dengan metode *luff schoorl* mengacu pada Sudarmadji dkk. (1997). Sampel dihidrolisis sebanyak 5 g dengan HCl 2N sebanyak 25 ml dalam erlemeyer yang dilengkapi dengan pendingin balik selama 45 menit. Setelah dingin hasil hidrolisa disaring dengan menggunakan kertas saring, kemudian filtratnya diambil. Dimasukkan 10 ml larutan *luff schoorl* dan 10 ml filtrat hasil hidrolisa ke dalam erlemeyer yang dilengkapi dengan pendingin balik, kemudian dipanaskan 10 menit. Campuran didinginkan, kemudian diambil 10 ml campuran dan ditambahkan 4 ml KI 10% dan H₂SO₄ 25%. Dititrasi dengan natrium thiosulfat 0,1 N sampai diperoleh larutan kuning muda. Ditambahkan larutan amilum sebanyak 2-3 ml dan lanjutkan titrasasi sampai warna biru hilang (putih susu). Kadar sukrosa dihitung dengan menggunakan daftar *luff schoorl*.

Pembuatan blanko dapat dilakukan dengan cara mengambil larutan *luff schrool* 10 ml lalu dimasukkan kedalam erlemeyer yang dilengkapi pendingin balik, kemudian diambil 10 ml campuran dan ditambahkan 4 ml KI 10% dan 4 ml H₂SO₄ 25%. Dititrasi dengan natrium thiosulfat 0,1 N sampai diperoleh larutan kuning muda.

Ditambahkan larutan amilum sebanyak 2-3 ml dan lanjutkan titrasi dengan natrium thiosulfat 0,1 N sampai warna biru hilang (putih susu). Kadar sukrosa dihitung dengan menggunakan daftar *Luff Schrool*. Kadar sukrosa dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar Sukrosa \%} = (\% \text{ gula setelah inversi} - \% \text{ gula sebelum inversi}) \times 0,95$$

$$\begin{aligned} & \text{Kadar Sukrosa \%} \\ & = \left(\frac{w_1}{w} \times Fp(50) \times 100\% \right. \\ & \left. - \frac{w_1}{w} \times Fp(25) \times 100\% \right) \times 0,95 \end{aligned}$$

Keterangan:

W_1 = Gula yang dihasilkan dari daftar *luff schoorl* (mg)

W = Berat sampel (mg)

Fp(50) = Faktor pengenceran 50 (ml)

Fp(25) = Faktor pengenceran 25 (ml)

3.5.4. Total Padatan Terlarut

Analisis padatan terlarut mengacu pada lampiran SNI 3746: 2008 (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Prisma refraktometer disiapkan. Setelah itu diteteskan satu tetes akuades ke prisma refraktometer untuk menentukan titik nol atau digunakan sebagai koreksi. Kemudian diteteskan (2 tetes sampai 3 tetes) larutan sampel yang sudah diencerkan ke atas prisma refraktometer, lalu buat larutan menyebar ke permukaan prisma. Atur batas gelap dan terang diatur tepat dan jelas berada di tengah lensa. Nilai total padatan terlarut dapat langsung dibaca pada refraktometer.

3.5.5. Kadar Serat

Analisis kadar serat mengacu pada Sudarmadji dkk. (1997).

Sampel ditimbang sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berukuran 500 ml. Kemudian ditambahkan 200 ml H₂SO₄ (1,25 ml H₂SO₄ pekat/100 ml = 0,225 N H₂SO₄) lalu direflux selama 30 menit dan dilakukan penyaringan dengan kertas saring. Residu yang tertinggal dalam erlenmeyer dicuci dengan akuades mendidih. Setelah itu residu dipindahkan dari kertas saring ke dalam erlenmeyer dengan menggunakan spatula dan sisanya dicuci dengan larutan 200 ml NaOH mendidih (1,25 g NaOH/ 100 ml = 0,313 N NaOH) sampai semua residu masuk ke dalam erlenmeyer, kemudian direflux selama 30 menit. Setelah itu sampel disaring dengan kertas saring kering yang diketahui beratnya, kemudian dicuci dengan K₂SO₄ 10%. Residu dicuci lagi dengan akuades mendidih dan kemudian dengan alkohol 95% sebanyak 15 ml. Kertas saring dan isinya dikeringkan pada suhu 110°C sampai berat konstan. Penentuan kadar serat kasar dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Serat kasar} = \frac{\text{B. Akhir-B. Kertas saring}}{\text{B. Sampel}} \times 100\%$$

3.5.6. Penilaian Sensori

Penilaian sensori mengacu pada Setyaningsih dkk. (2010) dengan menggunakan panelis semi terlatih yang berasal dari mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau yang telah mengambil dan lulus pada mata kuliah Evaluasi Sensori. Panelis untuk uji deskriptif berjumlah 30 orang dan uji hedonik berjumlah 80 orang. Penilaian secara deskriptif dilakukan terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur selai, sedangkan penilaian secara hedonik dilakukan secara keseluruhan terhadap selai.

Uji deskriptif bertujuan untuk mengetahui karakteristik selai campuran dami nangka dan sirsak akibat perlakuan yang diberikan sedangkan uji hedonik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap selai campuran dami nangka dan sirsak.

Penyajian sampel yang akan diuji diletakkan sampel selai bersama sepotong roti tawar kedalam wadah bersih yang terlebih dahulu sudah diberi nomor kode angka acak. Pengambilan kode sampel dilakukan berdasarkan tabel angka acak. Selanjutnya sampel disusun dalam nampan plastik dan dibawak ketempat penguji. Panelis diminta untuk menilai masing-masing sampel pada lembaran kuisioner yang telah disajikan. Formulir kuisioner uji deskriptif dan hedonik dapat dilihat pada Lampiran 4 dan Lampiran 5.

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji ANOVA. Jika F

hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka dilanjutkan dengan Uji DNMRT pada taraf 5%. Model linier yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \sum ij$$

Keterangan:

Y_{ij} : Nilai pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ : Rataan nilai dari seluruh perlakuan

τ_i : Pengaruh perlakuan ke-i

$\sum ij$: Pengaruh galat perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kadar Air

Hasil sidik ragam terhadap kadar air selai yang dihasilkan dapat dilihat pada Lampiran 7. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk dami nangka dan bubuk sirsak berpengaruh nyata terhadap kadar air selai yang dihasilkan. Rata-rata pengamatan kadar air selai setelah di uji lanjut dengan uji DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata kadar air selai

Perlakuan	Kadar air (%)
DS ₁ (bubur dami nangka 65% dan bubuk sirsak 35%)	24,22 ^a
DS ₂ (bubur dami nangka 50% dan bubuk sirsak 50%)	25,39 ^b
DS ₃ (bubur dami nangka 35% dan bubuk sirsak 65%)	27,25 ^c
DS ₄ (bubur dami nangka 20% dan bubuk sirsak 80%)	28,18 ^d

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa kadar air selai berkisar antara 24,22-28,18%. Kadar air selai tertinggi terdapat pada perlakuan DS₄ (bubur dami nangka 20% dan bubuk sirsak 80%) yaitu 28,18% dan kadar air selai terendah adalah perlakuan DS₁ (bubur dami nangka 65% dan bubuk sirsak 35%) yaitu 24,22%. Kadar air selai cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah bubuk

sirsak dan menurunnya jumlah bubuk dami nangka yang digunakan dalam pembuatan selai. Hal ini disebabkan oleh kadar air bahan baku selai yaitu dami nangka dan buah sirsak. Kadar air yang terkandung pada buah sirsak lebih besar dibandingkan kadar air yang terkandung dalam dami nangka. Berdasarkan hasil analisis bahan baku kadar air pada buah sirsak yaitu 80,09% sedangkan kadar air dami nangka yaitu 72,73%

Oleh karena itu semakin meningkat penambahan buah sirsak dan semakin menurunnya penambahan dami nangka dalam pembuatan selai maka semakin meningkat kadar air selai yang dihasilkan.

Besarnya kadar air pada selai juga berkaitan dengan kadar serat kasar. Semakin tinggi kadar serat bahan baku yang digunakan dalam pembuatan selai maka semakin tinggi pula kadar airnya.

4.2. Derajat Keasaman

Hasil sidik ragam terhadap derajat keasaman selai yang dihasilkan dapat dilihat pada Lampiran 8. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubur dami nangka dan bubur sirsak berpengaruh nyata terhadap derajat keasaman yang dihasilkan. Rata-rata pengamatan derajat keasaman selai setelah di uji lanjut dengan uji DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata derajat keasaman selai

Perlakuan	Nilai pH
DS ₁ (bubur dami nangka 65% dan bubur sirsak 35%)	4,79 ^d
DS ₂ (bubur dami nangka 50% dan bubur sirsak 50%)	4,66 ^c
DS ₃ (bubur dami nangka 35% dan bubur sirsak 65%)	4,52 ^b
DS ₄ (bubur dami nangka 20% dan bubur sirsak 80%)	4,40 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa. Derajat keasaman (pH) selai berkisar antara 4,40-4,79%. Tingkat keasaman selai cenderung mengalami peningkatan dengan menurunnya jumlah bubur dami nangka dan meningkatnya jumlah bubur sirsak. Hal ini disebabkan karena dami nangka memiliki pH yang lebih rendah dibandingkan sirsak. Berdasarkan hasil analisis bahan baku, bubur dami nangka memiliki nilai pH yaitu 5,71 sedangkan bubur sirsak memiliki nilai pH yaitu 4,20 sehingga nilai pH selai menjadi semakin rendah seiring

dengan meningkatnya presentase buah sirsak yang ditambahkan dalam formulasi selai.

4.3. Total Padatan Terlarut

Hasil pengamatan sidik ragam terhadap total padatan terlarut dapat dilihat pada Lampiran 9. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio bubur dami nangka dan bubur sirsak berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut selai yang dihasilkan. Rata-rata pengamatan total padatan terlarut selai setelah di uji lanjut dengan uji DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata analisis total padatan terlarut selai

Perlakuan	TPT
DS ₁ (bubur dami nangka 65% dan bubur sirsak 35%)	67,04 ^a
DS ₂ (bubur dami nangka 50% dan bubur sirsak 50%)	67,91 ^b
DS ₃ (bubur dami nangka 35% dan bubur sirsak 65%)	68,91 ^c
DS ₄ (bubur dami nangka 20% dan bubur sirsak 80%)	69,76 ^d

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa. Total padatan terlarut berkisar antara 67,04-69,76^obrix. Total padatan terlarut cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah bubur sirsak dan menurunnya jumlah bubur dami nangka dalam pembuatan selai. Karena bubur dami nangka dan bubur sirsak memiliki total padatan terlarut yang berbeda. Berdasarkan hasil analisis bahan baku total padatan terlarut menunjukkan bahwa dami nangka memiliki nilai total padatan terlarut 20,03^obrix, sedangkan buah sirsak memiliki nilai total 35^obrix. Hal inilah yang menyebabkan total padatan terlarut

semakin meningkat seiring semakin banyak penambahan bubur sirsak dan semakin sedikit penambahan bubur dami nangka.

4.4. Kadar Serat

Hasil sidik ragam terhadap kadar serat selai yang dihasilkan pada Lampiran 10. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubur dami nangka dan bubur sirsak berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar selai yang dihasilkan. Rata-rata pengamatan kadar serat kasar selai setelah di uji lanjut dengan uji DNMR pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata analisis kadar serat selai

Perlakuan	Kadar serat (%)
DS ₁ (Rasio bubur dami nangka dan bubur sirsak 65% : 35%)	2,54 ^a
DS ₂ (Rasio bubur dami nangka dan bubur sirsak 50% : 50%)	2,85 ^b
DS ₃ (Rasio bubur dami nangka dan bubur sirsak 35% : 65%)	2,98 ^c
DS ₄ (Rasio bubur dami nangka dan bubur sirsak 20% : 80%)	3,16 ^d

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%.

Tabel 8 menunjukkan bahwa kadar serat kasar selai berkisar antara 2,54-3,16%. Kadar serat kasar selai mengalami peningkatan dengan menurunnya penggunaan jumlah bubur dami nangka dan meningkatnya jumlah bubur sirsak. Hal ini disebabkan karena dami nangka memiliki kadar serat kasar selai yang lebih rendah dibandingkan sirsak. Menurut Sidauruk (2010) kadar serat dami nangka yaitu sebesar 1,24%, sedangkan buah sirsak menurut Galih dan Laksono (2013). 3,3 g/100g. Oleh sebab itu semakin banyak jumlah buah sirsak yang digunakan kandungan seratnya semakin besar.

Menurut Tensiska (2008) serat kasar atau *crude fiber* tidak indentik dengan serat makanan. Serat kasar adalah komponen sisa hasil

hidrolisis suatu bahan pangan dengan asam kuat selanjutnya dihidrolisis dengan basa kuat sehingga terjadi kehilangan selulosa sekitar 50% dan hemiselulosa 85%. Sementara itu serat makanan masih mengandung komponen yang hilang tersebut sehingga nilai serat makanan lebih tinggi daripada serat kasar. Tarigan (2014) menyebutkan bahwa kadar serat kasar selai lembaran buah naga merah dengan sirsak berkisar antara 1,79-2,00%. Kadar serat kasar selai penelitian ini lebih besar dibandingkan kadar serat kasar selai lembaran buah naga merah dengan sirsak yaitu anantara 2,54-3,16%

4.5. Kadar Sukrosa

Hasil sidik ragam terhadap kadar sukrosa yang dihasilkan Lampiran 11. Hasil sidik ragam

menunjukkan bahwa penambahan bubur dami nangka dan bubur sirsak berpengaruh nyata terhadap kadar sukrosa selai yang dihasilkan. Rata-rata pengamatan kadar sukrosa selai setelah di uji lanjut dengan uji

DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata analisis kadar sukrosa selai

Perlakuan	Kadar sukrosa (%)
DS ₁ (bubur dami nangka 65% dan bubur sirsak 35%)	53,10 ^a
DS ₂ (bubur dami nangka 50% dan bubur sirsak 50%)	54,74 ^b
DS ₃ (bubur dami nangka 35% dan bubur sirsak 65%)	56,32 ^c
DS ₄ (bubur dami nangka 80% dan bubur sirsak 80%)	57,50 ^d

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 9 menunjukkan bahwa. Kadar sukrosa selai berkisar antara 53,10%-57,50%. Kadar sukrosa meningkat seiring meningkatnya penambahan bubur sirsak dan semakin menurunnya penambahan bubur dami nangka. Hal ini dikarenakan semakin banyak penambahan sirsak yang digunakan maka kadar sukrosa yang terdapat pada selai semakin tinggi. Hal ini karena buah sirsak memiliki kandungan karbohidrat terdiri dari glukosa, fruktosa dan sukrosa yang mencapai 16,3% Sunarjono (2005) lebih tinggi dari kandungan karbohidrat pada dami nangka terdiri dari glukosa, sukrosa, fruktosa, pati dan serat yang mencapai 15,87% Nisa (1998).

4.6. Penilaian sensori

Penilaian sensori dilakukan melalui uji deskriptif dan uji hedonik. Panelis yang telah melakukan uji deskriptif, kemudian didukung dengan uji hedonik.

4.5.1. Warna

Hasil sidik ragam terhadap warna secara deskriptif maupun hedonik dapat dilihat pada Lampiran 12 dan Lampiran 15. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubur dami nangka dan bubur sirsak berpengaruh nyata terhadap warna selai yang dihasilkan. Rata-rata pengamatan warna selai secara deskriptif dan hedonik setelah di uji lanjut dengan uji DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata penilaian uji deskriptif dan uji hedonik terhadap warna selai

Perlakuan	Penilaian sensori	
	Deskriptif	Hedonik
DS ₁ (bubur dami nangka 65% dan bubur sirsak 35%)	4,03 ^d	4,13 ^b
DS ₂ (bubur dami nangka 50% dan bubur sirsak 50%)	3,66 ^c	4,05 ^b
DS ₃ (bubur dami nangka 35% dan bubur sirsak 65%)	3,09 ^b	3,41 ^a
DS ₄ (bubur dami nangka 20% dan bubur sirsak 80%)	2,54 ^a	3,26 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 10 menunjukkan bahwa. Penilaian panelis secara uji

deskriptif terhadap warna selai memberikan skor penilaian berkisar

antara 2,54-4,03 (Agak kuning sampai kuning). Hal ini dikarenakan penambahan bubuk dami nangka dan bubuk sirsak berbeda. Semakin banyak penambahan bubuk sirsak dan semakin sedikit bubuk dami nangka maka semakin rendah penilaian panelis terhadap warna kuning pada selai. Hal ini disebabkan karena warna dasar yang digunakan, dami nangka berwarna kuning sedangkan sirsak berwarna putih. Warna kuning pada selai berasal dari pigmen flavonoid pada dami nangka. Pigmen flavonoid merupakan pigmen yang menyumbang warna kuning pada dami nangka. Pigmen flavonoid pada dami nangka seperti karoten, xanthin, lutein dan kriptoxanthin. Menurut Nugraheni (2014) pigmen karetenoid yang terkandung pada buah dapat digunakan sebagai pewarna makanan.

Rata-rata tingkat kesukaan penilaian panelis secara hedonik terhadap warna selai berkisar antara 3,26-4,13 (agak suka sampai suka). Rasio bubuk dami nangka dan bubuk

sirsak dari setiap perlakuan memberikan penilaian kesukaan panelis yang berbeda terhadap warna selai yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan penambahan bubuk dami nangka yang semakin besar membuat warna selai semakin kuning. Panelis lebih menyukai selai dengan warna kuning, hal ini dikarenakan warnanya lebih cerah dan menarik.

4.5.2. Aroma

Hasil sidik ragam terhadap aroma selai secara deskriptif maupun hedonik dapat dilihat pada Lampiran 12 dan Lampiran 15. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk dami nangka dan bubuk sirsak berpengaruh nyata terhadap aroma selai secara deskriptif dan memberikan pengaruh nyata terhadap aroma selai secara hedonik. Rata-rata pengamatan aroma selai secara deskriptif dan hedonik setelah di uji lanjut dengan uji DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata penilaian uji deskriptif dan uji hedonik terhadap aroma selai

Perlakuan	Penilaian sensori	
	Deskriptif	Hedonik
DS ₁ (bubuk dami nangka 65% dan bubuk sirsak 35%)	3,83 ^d	3,39 ^a
DS ₂ (bubuk dami nangka 50% dan bubuk sirsak 50%)	3,31 ^c	4,06 ^b
DS ₃ (bubuk dami nangka 35% dan bubuk sirsak 65%)	2,89 ^b	3,25 ^a
DS ₄ (bubuk dami nangka 20% dan bubuk sirsak 80%)	2,54 ^a	3,18 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 11 menunjukkan bahwa. Penilaian panelis secara uji deskriptif terhadap aroma selai memberikan skor penilaian berkisar antara 2,54-3,88 (Beraroma dami nangka dan sirsak sampai beraroma dami nangka). Hal ini dikarenakan bahan baku yang digunakan berbeda pula. Semakin tinggi penambahan

bubuk dami nangka maka selai yang dihasilkan akan beraroma dami nangka, sebaliknya semakin tinggi penambahan bubuk sirsak maka selai yang dihasilkan beraroma sirsak. Winarno (2008) menyatakan aroma dapat dideteksi apabila memenuhi dua hal utama, yaitu senyawa yang menghasilkan bau harus dapat

menguap dan molekul-molekul tersebut mengadakan kontak dengan penerimaan (*reseptor*).

Rata-rata penilaian panelis secara hedonik terhadap aroma selai berkisar antara 3,18-4,06 (agak suka sampai suka). Tingkat kesukaan panelis semakin tinggi seiring dengan semakin banyaknya penambahan rasio bubuk dami nangka dan bubuk sirsak, hal ini dikarenakan aroma selai yang dihasilkan memiliki keseimbangan aroma yang khas dari bahan baku yang digunakan. Sirsak mempunyai aroma asam yang mudah dikenal dan tidak hilang dalam pemanasan karena asam yang dikandung oleh sirsak

terdiri dari asam sitrat dan asam malat (Galih dan Laksono, 2013)

4.5.3. Rasa

Hasil rasa secara deskriptif maupun hedonik dapat dilihat pada Lampiran 13 dan Lampiran 16. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk dami nangka dan bubuk sirsak berpengaruh nyata terhadap rasa selai secara deskriptif dan memberikan pengaruh nyata terhadap rasa selai secara hedonik. Rata-rata pengamatan warna selai secara deskriptif dan hedonik setelah di uji lanjut dengan uji DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata penilaian uji deskriptif dan uji hedonik terhadap rasa selai

Perlakuan	Penilaian sensori	
	Deskriptif	Hedonik
DS ₁ (bubur dami nangka 65% dan bubuk sirsak 35%)	4,29 ^c	3,39 ^a
DS ₂ (bubur dami nangka 50% dan bubuk sirsak 50%)	3,17 ^b	4,05 ^b
DS ₃ (bubur dami nangka 35% dan bubuk sirsak 65%)	2,43 ^a	4,13 ^{bc}
DS ₄ (bubur dami nangka 20% dan bubuk sirsak 80%)	2,11 ^a	4,31 ^c

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 12 menunjukkan bahwa. Penilaian panelis secara uji deskriptif terhadap rasa selai memberikan skor penilaian berkisar antara 2,11-4,29 (Berasa sirsak sampai berasa dami nangka). Kombinasi bubuk dami nangka dan bubuk sirsak yang berbeda pada setiap perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap atribut rasa selai yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan setiap perlakuan memberikan kesan rasa yang berbeda-beda. Semakin banyak penambahan bubuk dami nangka maka rasa dami nangka akan semakin kuat dan semakin banyak penambahan bubuk sirsak maka rasa

sirsak akan semakin kuat, hal ini dikarenakan pada setiap bahan baku memiliki rasa yang khas.

Rata-rata penilaian panelis secara hedonik terhadap rasa selai yang dihasilkan berkisar antara 3,39-4,31 (suka sampai sangat suka). Tingkat kesukaan panelis semakin tinggi seiring semakin banyaknya penambahan bubuk sirsak dan semakin sedikit penambahan bubuk dami nangka. Hal ini dikarenakan sirsak yang memiliki kandungan asam yang terdiri dari asam sitrat dan asam malat akan menghasilkan rasa asam dan rasa manis akan diperoleh dari penambahan gula.

4.5.4. Tekstur

Hasil sidik ragam tekstur selai secara deskriptif maupun hedonik dapat dilihat pada Lampiran 14 dan Lampiran 17. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan dami nangka dan bubur sirsak berpengaruh nyata terhadap

tekstur selai secara deskriptif dan memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur selai secara hedonik. Rata-rata pengamatan tekstur selai secara deskriptif dan hedonik setelah di uji lanjut dengan uji DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata penilaian uji deskriptif dan uji hedonik terhadap tekstur selai

Perlakuan	Penilaian sensori	
	Deskriptif	Hedonik
DS ₁ (bubur dami nangka 65% dan bubur sirsak 35%)	4,40 ^d	4,11 ^c
DS ₂ (bubur dami nangka 50% dan bubur sirsak 50%)	4,03 ^c	3,94 ^{bc}
DS ₃ (bubur dami nangka 35% dan bubur sirsak 65%)	3,69 ^b	3,78 ^b
DS ₄ (bubur dami nangka 20% dan bubur sirsak 80%)	3,29 ^a	3,34 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 13 menunjukkan bahwa penilaian panelis secara deskriptif terhadap tekstur selai berkisar antara 3,29-4,40 (agak lembut sampai lembut). Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur selai cenderung meningkat seiring dengan semakin banyaknya jumlah bubur dami nangka dan semakin menurunnya bubur buah sirsak. Selai yang lebih tinggi bubur buah sirsak cenderung bertekstur tidak lembut sehingga tingkat kesukaan panelis lebih rendah. Tekstur selai dipengaruhi oleh pembentukan gel yang terjadi didalam selai. Menurut Hasbullah (2001) menyatakan bahwa kekerasan gel pada selai tergantung kepada konsentrasi gula, pektin dan asam.

Rata-rata penilaian panelis secara hedonik terhadap tekstur selai berkisar antara 3,34-4,1 (agak suka sampai suka). Perbedaan perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kesukaan panelis. Tekstur juga dipengaruhi oleh kadar serat. Menurut Winarno (2008) kadar serat merupakan bagian dari

polisakarida dimana fungsinya sebagai penguat tekstur. Dami nangka memiliki kadar serat lebih rendah dari buah sirsak. Menurut Sidauruk (2011) serat dami nangka yaitu sebesar 1,24 sedangkan kadar serat buah sirsak menurut Galih dan Laksono (2013) 3,3 g/100g. Semakin banyak penggunaan bubur dami nangka dan semakin sedikitnya penggunaan bubur buah sirsak maka tekstur selai yang dihasilkan akan semakin lembut. Menurut Ropiana (2006) tekstur adalah salah satu sifat penting produk selai, apabila teksturnya yang terlalu keras maka membuat selai tidak bisa untuk dioles dan biasanya dapat menurunkan penerimaan panelis terhadap produk selai.

4.5.5 Penilaian Keseluruhan

Penilaian keseluruhan merupakan penilaian panelis terhadap semua atribut mutu selai. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubur dami nangka dan bubur sirsak berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan

panelis secara keseluruhan terhadap selai yang dihasilkan Lampiran 15.

Rata-rata penilaian tingkat kesukaan panelis disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Rata-rata penilaian uji hedonik terhadap penilaian secara keseluruhan

Perlakuan	Penilaian secara hedonik
DS ₁ (bubur dami angka 65% dan bubur sirsak 35%)	3,61 ^a
DS ₂ (bubur dami angka 50% dan bubur sirsak 50%)	4,31 ^c
DS ₃ (bubur dami angka 35% dan bubur sirsak 65%)	4,10 ^{bc}
DS ₄ (bubur dami angka 20% dan bubur sirsak 80%)	3,89 ^b

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 14 diketahui bahwa skor rata-rata tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan yaitu 3,61-4,31 (suka). Penilaian keseluruhan merupakan penilaian panelis terhadap semua atribut mutu selai. Selai yang disukai panelis adalah selai dengan, berwarna kuning, beraroma dami angka dan sirsak, rasa dami angka dan sirsak dan memiliki tekstur lembut.

4.6. Penentuan Selai Terpilih

Produk pangan yang dihasilkan diharapkan memenuhi syarat mutu yang telah ditetapkan. Syarat mutu selai diatur dalam SNI 3746: 2008 diantaranya kadar air, padatan terlarut dan penilaian sensori. Hasil rekapitulasi semua data analisis kimis dan penilaian secara sensori selai terbaik dari semua perlakuan disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Rekapitulasi data penilaian selai perlakuan terpilih

Parameter Pengamatan	SNI	Perlakuan			
		DS ₁ (65:35)	DS ₂ (50:50)	DS ₃ (35:65)	DS ₄ (20:80)
1 Analisis kimia					
Kadar air (%)		24,22 ^a	25,39^b	27,25 ^c	28,18 ^d
Derajat keasaman		4,79 ^d	4,66^c	4,52 ^b	4,40 ^a
Kadar sukrosa		53,10 ^a	54,74^b	56,32 ^c	57,50 ^d
Padatan terlarut (%)	Min. 65	67,04^a	67,91^b	68,91^c	69,76^d
Kadar serat	Positif	2,54^a	2,85^b	2,98^c	3,16^d
2 Ujisensori (deskriptif)					
Warna	Normal	4,03 ^d	3,66^c	3,09 ^b	2,54 ^a
Aroma	Normal	3,83 ^d	3,31^c	2,89 ^b	2,54 ^a
Rasa	Normal	4,29 ^c	3,17^b	2,43 ^a	2,11 ^a
Tekstur		4,40 ^d	4,03^c	3,69 ^b	3,29 ^a
3 Uji sensori (hedonik)					
Warna		4,13^b	4,05^b	3,41 ^a	3,26 ^a
Aroma		3,39 ^a	4,05^b	3,25^a	3,18^a
Rasa		3,39 ^a	4,06^b	4,13^{bc}	4,31 ^c
Tekstur		4,11^c	3,94^{bc}	3,78 ^b	3,34 ^a
Penilaian keseluruhan		3,61 ^a	4,31^c	4,10^{bc}	3,89 ^b

Berdasarkan analisis kimia dan penilaian sensori maka dipilih perlakuan DS₂ (bubur dami nangka 50% dan bubur sirsak 50%) sebagai perlakuan terpilih. Hal ini dikarenakan total padatan terlarut dan kadar serat telah memenuhi SNI selai dan uji sensori dinilai suka oleh panelis. Selai perlakuan terpilih memiliki kadar air 25,39%; derajat keasaman 4,66; kadar total padatan terlarut (TPT) 67,91^obrix; kadar serat 2,85%; kadar sukrosa 54,74% dengan deskripsi warna kuning, beraroma dami nangka dan sirsak, rasa dami nangka dan sirsak, tekstur lembut dan disukai panelis secara keseluruhan.

Penilaian sensori seluruh perlakuan secara deskriptif terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur selai telah memenuhi SNI 3746:2008 yaitu dalam keadaan normal dengan khas dami nangka dan sirsak. Penilaian panelis terhadap warna selai berkisar antara 4,03-2,54 (kuning-agak kuning), penilaian panelis terhadap aroma selai berkisar antara 3,83-2,54 (beraroma dami nangka- beraroma dami nangka dan sirsak), penilaian panelis terhadap rasa selai berkisar antara 4,29-2,11(berasa dami nangka-berasa sirsak), penilaian terhadap tekstur selai berkisar antara 4,11-3,34 (lembut-agak tidak lembut). Perlakuan DS₂ merupakan selai terpilih dan memenuhi SNI dengan warna, aroma, rasa dan tekstur dalam keadaan normal. Uji sensori secara hedonik terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur dengan perlakuan terpilih yaitu DS₂ yang secara keseluruhan disukai oleh panelis.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Rasio bubur dami nangka dan bubur sirsak berpengaruh nyata terhadap kadar air, derajat keasaman (pH), total padatan terlarut, kadar sukrosa, kadar serat, warna, aroma, rasa dan tekstur secara deskriptif dan warna, aroma, rasa, tekstur dan penilaian keseluruhan secara hedonik.
2. Perlakuan terpilih berdasarkan parameter yang telah diuji perlakuan terbaik adalah DS₂ (rasio bubur dami nangka dan bubur sirsak 50:50) dengan kadar air 25,39%; derajat keasaman 4,66; kadar total padatan terlarut (TPT) 67,91^obrix; kadar serat 2,85%; kadar sukrosa 54,74% dengan deskripsi warna kuning, rasa dami nangka dan sirsak, tekstur lembut dan beraroma dami nangka dan sirsak serta secara keseluruhan disukai oleh panelis.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjut untuk mengukur umur simpan dan analisis usaha pada produk selai yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional- BSN. **SNI 3746: 2008. Selai Buah.** Jakarta.
- Galih, P. H. dan H. Laksono. 2013. **Ekstraksi daun sirsak (*Annona muricata* L.) menggunakan pelarut etanol.** Jurnal Teknologi Kimia dan Industri Volume 2(2):111-115.

- Hasbullah. 2001. **Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat**. Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri. Sumatera Barat.
- Nisa, I. A. 1998. **Evaluasi nilai pencernaan bahan organik (KcBO) dan energi metabolisme EM limbah buah nangka (*Artocarpus heterophyllus* Link) melalui pengukuran produksi gas seca rain vitro**. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono dan M. P. Sari. 2010. **Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro**. IPB Press. Bogor.
- Sidauruk, M. 2011. **Studi pembuatan selai campuran dami nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)**. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Padang.
- Sudarmadji, S. B. Haryono dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty. Yogyakarta.
- Sunarjono, H. 2005. **Sirsak dan Srikaya Budidaya untuk Menghasilkan Buah Prima**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suryani, A., E. Hambali dan M. Rivai. 2004. **Membuat Aneka Selai**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syahrumisyah, H., M. Eiwit dan P. Novitasari. 2010. **Pengaruh penambahan karboksi metil selulosa (CMC) dan tingkat kematangan buah nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.) terhadap mutu selai nanas**. Jurnal Teknologi Pertanian, volume 6(1): 34-40.
- Tarmizi. 2011. **Pengaruh tingkat pencampuran daging buah dengan dami nangka terhadap mutu selai lembaran nangka (*Artocarpus heterophyllus*) yang dihasilkan**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas. Padang.
- Tensiska. 2008. **Serat Makanan**. http://pustaka.Unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/05/serat_makanan_1.pdf. Diakses pada tanggal 15 November 2016.
- Winarno, F. G. 2008. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT Gedia Pustaka Utama. Jakarta