

**PEMBUATAN SIRUP UBI JALAR UNGU (*Ipomea batatas* L.) DENGAN
PENAMBAHAN SARI LEMON (*Citrus limon* L.)**

**MAKING SYRUP PURPLESWEET POTATO (*Ipomoea batatas* L.) WITH
ADDITIONAL LIME EXTRACT (*Citrus limon* L.)**

Chairunnisa Saragih¹, Netti Herawati² and Raswen efendi²
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru
Icha_saragih74@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of this research is to get formulations best of syrup purple sweet potato with additional lime extract in accordance with SNI. Study was conducted experimentally used Complete Design Random (CDR) with four treatments and four replications is SU₁ (puree purple sweet potato 90% : lime extract 10%), SU₂ (puree purple sweet potato 85% : lime extract 15%), SU₃ (puree purple sweet potato 80% : lime extract 20%), SU₄ (puree purple sweet potato 75% : lime extract 25%). The value of observation were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) followed by Duncan's New Multilt Range Test (DNMRT) on 5% level. The result showed that the ratio puree purple sweet potato with lemon to making syrup influential real against degrees acidity (pH), viscosity, sucrose, total solids dissolved and assessment sensory. The best treatment syrup was SU₁ with pH 4,64, sucrose 65,07%, viscosity 116,78 cP, total solid dissolved 65,43 °brix and organoleptic scores of SU₁ are 3,80 (colour), 3,40 (flavour), 3,42 (taste), 3,88 (sweet of taste) and comprehensive score (3,61).

Key words : syrup, purple sweet potato, lime

Pendahuluan

Ubi jalar ungu merupakan salah satu jenis umbi-umbian digolongkan pada famili *Convulaceae* (kangkung-kangkungan). Produktivitas ubi jalar sangat tinggi dibandingkan dengan beras. Berdasarkan data BPS daerah Provinsi Riau produksi tanaman pangan ubi jalar pada tahun 2009 diketahui sebesar 9,796 ton dengan luas panen 1,230 ha (BPS, 2009).

Ubi jalar ungu memiliki kandungan gula yang cukup tinggi sehingga dapat memberikan rasa manis lebih tinggi dibandingkan

dengan komoditi sumber karbohidrat lain. Kandungan gula pada ubi jalar yang telah dimasak jumlahnya meningkat apabila dibandingkan dengan gula pada ubi jalar mentah. Ubi jalar ungu juga mengandung antosianin yang tinggi dibandingkan dengan ubi jalar jenis lainnya. Salah satu produk yang dapat diolah dari ubi jalar ungu adalah sirup. Ubi jalar ungu juga berperan sebagai zat pewarna alami pada pembuatan sirup. Kandungan antosianin yang terdapat dalam ubi jalar ungu dapat dijadikan sebagai zat pewarna alami pada makanan dan minuman, karena tidak menimbulkan kerusakan pada bahan

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

makanan dan minuman maupun kemasannya dan bukan merupakan zat yang beracun bagi tubuh.

Sirup merupakan produk minuman berupa larutan gula yang kental dengan cita rasa yang beraneka ragam dan mempunyai kadar gula minimal 65% dengan atau tanpa bahan tambahan pangan yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Sirup umumnya berbentuk larutan pekat atau kental sehingga dalam mengkonsumsinya tidak langsung diminum tetapi perlu dilarutkan terlebih dahulu. Sirup juga dikenal sebagai minuman dengan rasa manis dan sedikit asam. Rasa asam pada sirup biasanya dari bahan yang ditambahkan seperti asam sitrat. Penggunaan asam sitrat pada sirup dapat digantikan dengan bahan lain yang memiliki rasa asam. Salah satu hasil pertanian yang dapat digunakan adalah lemon.

Lemon (*Citrus limon*L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai minuman sari buah. Sari lemon memiliki rasa asam, akan tetapi karena aromanya yang harum dan memiliki aroma yang khas, sari lemon banyak dibotolkan sebagai lemon *squash* atau diminum sebagai sari buah segar. Lemon mengandung asam sitrat sekitar 5,98% (Nagy dan Shaw, 1990). Buah lemon dalam pembuatan sirup ini mempunyai peranan sebagai pengganti asam sitrat yang biasanya digunakan dalam pembuatan sirup. Kandungan asam sitrat yang terdapat pada lemon juga berfungsi sebagai penyegar, pewangi dan pencegah perubahan warna pada bahan. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan formulasi terbaik dari sirup ubi jalarungu dengan

penambahan sari lemon sesuai dengan SNI.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan sirup adalah ubi jalar ungu yang diperoleh dari pasar Arengka Pekanbaru, lemon gula pasir dan air. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah HCl 2N, KI 10%, H₂SO₄ 25%, natrium tiosulfat 0,1 N, akuades, *Luff Schroorl*, larutan buffer dan indikator amilum.

Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan produk adalah loyang, pisau *stainles stell*, blender, corong, baskom, kain saring, kompor, panci, *aluminium foil*, botol kaca, penutup botol, sendok, nampan, timbangan, wadah plastik, kamera, serta alat tulis. Alat yang digunakan untuk analisis fisik dan kimia, yaitu pH meter, stopwatch, pipet tetes, gelas ukur, kertas saring, labu takar 25 ml dan 100 ml, penangas air, *hand refraktometer*, *hot plate*, erlemeyer, buret, timbangan analitik, viskometer, magnetik stirrer, booth, tabung reaksi, oven pengering, spatula, pendingin balik dan *autocklaf*.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan empat kali ulangan sehingga diperoleh 16 unit percobaan dengan susunan sebagai berikut:

SU₁ = bubur ubi jalar ungu :

sari lemon (90%:10%)

SU₂ = bubur ubi jalar ungu :

sari lemon (85%:15%)

SU₃ = bubur ubi jalar ungu :

sari lemon (80%:20%)

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

SU₄ =bubur ubi jalar ungu :
sari lemon (75%:25%)

Pelaksanaan Penelitian Pembuatan Sirup

Ubi jalar ungu yang akandigunakan adalah ubi yang telah disortasi terlebih dahulu. Ubi jalar ungu dicuci dengan air mengalir sampai bersih untuk menghilangkan kotoran seperti tanah kemudian dikupas kulitnya dan dipotong dengan ukuran ± 2 cm dan dicuci dengan air mengalir. Ubi jalar yang telah bersih dikukus selama ± 15 menit, setelah itu didinginkan. Ubi jalar dihancurkan dengan menggunakan blender selama 3 menit dengan penambahan air (ubi jalar ungu : air = 1 : 1). Tujuannya adalah untuk mendapatkan bubur ubi jalar ungu. Tahap selanjutnya yaitu pembuatan sari lemon. lemon dicuci lalu di potong dua menggunakan pisau, lemon yang telah dipotong selanjutnya diperas dengan menggunakan alat perasan jeruk, kemudian dilakukan proses penyaringan hasil perasan lemon dengan menggunakan kain saring, maka diperoleh sari lemon. Tahap selanjutnya yaitu Gula yang sudah ditimbang terlebih dahulu dimasak dengan penambahan air (gula : air = 1 : 1) untuk menghasilkan larutan gula. Bubur ubi jalar dimasukkan ke dalam larutan gula, lalu dimasak selama ± 5 menit kemudian ditambahkan ekstrak lemon sesuai perlakuan.

Pembotolan

Proses pengisian sirup ke dalam botol harus dilakukan dengan cara *hot filling* yaitu pada waktu sirup masih panas. Ruang antara (*head space*) diberikan sebesar 4 cm.

Pasteurisasi

Setelah dilakukan pengisian, maka botol harus cepat ditutup, kemudian dilakukan pasteurisasi. Pasteurisasi dilakukan pada suhu 70°C selama 30 menit. Saat pasteurisasi tutup botol agak sedikit dilonggarkan agar proses *deaerasi* berjalan sempurna. Proses *deaerasi* bertujuan untuk menghilangkan udara dari dalam bahan dan mencegah adanya gelembung-gelembung udara pada sirup yang telah dibotolkan.

Pengamatan Derajat Keasaman

Derajat keasaman (pH) mengacu kepada Muchtadi dkk (2010) dianalisis dengan menggunakan pH meter. Alat pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan larutan buffer 7,0 dan 4,0. Sebanyak 5 ml sampel dimasukkan ke dalam botol kaca kecil, kemudian dilakukan pengukuran terhadap sampel dengan mencelupkan elektrodanya kedalam larutan sampel dan dibiarkan beberapa saat sampai diperoleh pembacaan yang stabil.

Kadar Sukrosa

Penentuan kadar sukrosa bertujuan untuk menentukan berapa kadar gula sirup yang dihasilkan. Kadar sukrosa dihitung dengan menggunakan titrasi yang mengacu pada metode *Luff Schrooll* dalam (Sudarmadji dkk, 1997). Diambil 50 ml filtrate sampel bebas Pb (penentuan gula reduksi metode *luff schoorl*) dimasukkan ke dalam erlemeyer lalu ditambah akuades 25 ml dan 10 ml HCL 30%. Panaskan di atas penangas air pada suhu 67-70°C

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

selama 10 menit. Kemudian didinginkan cepat dan dinetralkan dengan NaOH 45%. Diambil filtrate 25 ml larutan dan dimasukkan kedalam erlemeyer, lalu ditambah 25 ml *Luff Schoorl*. Campuran dipanaskan kembali hingga mendidih dan dipertahankan hingga 10 menit. Setelah itu didinginkan secara cepat dengan air mengalir. Ditambahkan 15 ml KI 20% dan dengan hati-hati tambahkan 25 ml H₂SO₄ 26,5%. kemudian dititrasi dengan Natrium Thiosulfat 0,1 N sampai diperoleh larutan kuning muda. Ditambahkan larutan amilum sebanyak 2-3 ml dan dititrasi dilanjutkan sampai warna putih susu. Dibuat pula percobaan blanko yaitu 25 ml larutan *luff schroorl* ditambah 25 ml akuades.

Kadar Sukrosa=

$$\frac{D \times \text{Pengenceran}}{1000 \times \text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

Keterangan : D = Daftar *Luff Schrooll*

Viskositas

Pengujian terhadap viskositas sirup ubi jalar ungu mengacu pada AOAC (2005) dengan menggunakan viskotester. Sampel dimasukkan kedalam tabung filtrat kemudian didiamkan selama 30 menit. Spindel yang digunakan adalah spindel nomor 4 dengan kecepatan putar 6 rpm. Nilai viskositas adalah nilai yang tertera pada layar viskometer.

Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut pada sirup ubi jalar ungu dapat diuji dengan menggunakan alat *hand*

refraktometer yang mengacu pada Sudarmadji dkk. (1997) yaitu dengan cara meneteskan dua tetes sampel yang telah diencerkan dengan akuades (perbandingan 1:3) ditetes pada prisma refraktometer dan kemudian dibiarkan selama 1 menit untuk mencapai temperatur yang dikehendaki (27°C). Batas gelap dan batas terang diatur dengan tepat dan jelas berada ditengah lensa 1. Total padatan terlarut dapat dibaca pada lensa refraktometer dengan satuan derajat brix (°brix).

Uji Organoleptik

Penilaian organoleptik mengacu pada Setyaningsih dkk. (2010). Penilaian organoleptik dilakukan oleh 25 orang panelis semi terlatih menggunakan uji deskriptif dan 100 panelis untuk uji hedonik. Uji deskriptif bertujuan untuk mengetahui karakteristik sirup pada setiap perlakuan yang diuji terhadap warna, aroma, rasa dan rasa manis. Penilaian terhadap warna dilakukan dengan cara melihat dan mengamati warna dari sirup ubi jalar ungu, penilaian aroma dapat dilakukan dengan cara mencium sirup ubi jalar ungu, dan penilaian rasa dapat dilakukan dengan mencicipi sirup ubi jalar ungu, selanjutnya panelis memberikan nilai untuk penerimaan produk secara keseluruhan. Uji hedonik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis dengan rentang penilaian dari sangat suka sampai sangat tidak suka.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengamatan derajat kesamaan (pH),

- 1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau
- 2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

kadar sukrosa, viskositas, tingkat pengendapan, total padatan terlarut dan uji organoleptik dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika F hitung sama atau lebih besar dari F tabel maka dilakukan uji beda nyata DNMRT (*Duncan's Nate Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

Hasil dan Pembahasan Derajat Keasaman (pH)

Rata-rata pH sirup setelah diuji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata nilai pH sirup ubi jalar ungu

Perlakuan	Derajat keasaman (pH)
SU ₁ (bubur ubi ungu 90% : sari lemon 10%)	4,64 ^a
SU ₂ (bubur ubi ungu 85% : sari lemon 15%)	4,35 ^b
SU ₃ (bubur ubi ungu 80% : sari lemon 20%)	4,16 ^c
SU ₄ (bubur ubi ungu 75% : sari lemon 25%)	3,86 ^d

Ket:Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMNRT pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa derajat keasaman sirup ubi jalar ungu berbeda nyata pada setiap perlakuan. Rata-rata nilai pH sirup yang dihasilkan adalah 3,86-4,64. Derajat keasaman sirup semakin asam seiring dengan meningkatnya penambahan sari lemon dan menurunnya penambahan bubur ubi jalar ungu. Hal ini disebabkan pH sari lemon yang lebih rendah dibandingkan dengan ubi jalar ungu. Berdasarkan data analisis sari lemon memiliki pH 3,17 sedangkan pH ubi jalar ungu 7,00 (Husnah, 2010).

Penurunan nilai pH dipengaruhi oleh kandungan asam-asam organik pada lemon berupa asam sitrat yaitu 5,98% (Nagy dan Shaw, 1990). Hasil penelitian ini sejalan dengan Fardiaz (1992) yang menyatakan bahwa pH makanan dan minuman dipengaruhi oleh kandungan asam yang terdapat pada bahan pangan secara alami. Kadar asam yang tinggi (pH rendah) pada sirup ubi jalar berpengaruh terhadap pengawetan pangan.

Menurut Fardiaz (1992) bahan pangan dapat digolongkan atas beberapa kelompok berdasarkan pH nya yaitu bahan pangan berasam rendah (pH >5,3), sedang (pH 4,5-5,3), asam (pH 3,7-4,5), tinggi (pH <3,7). Hal ini terkait dengan daya awet suatu bahan pangan tersebut. Semakin rendah pH semakin kurang perlakuan pengawetan yang harus diberikan kepada bahan pangan tersebut. Berdasarkan nilai pH tersebut, sirup ini digolongkan ke dalam bahan pangan asam. Asam sitrat pada lemon berfungsi sebagai asidulan yaitu senyawa kimia yang bersifat asam yang ditambahkan pada proses pengolahan makanan sebagai penegas rasa dan warna atau menyelubungi *after taste* yang tidak disukai (Winarno, 1994). Asam sitrat pada lemon dapat menurunkan pH medium sehingga dapat menurunkan kecepatan pencoklatan enzimatis, dimana pH dapat menghambat reaksi *maillard* (Tranggono dkk., 1989).

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Viskositas

Rata-rata viskositas sirup setelah diuji lanjut DNMRT taraf 5% disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata nilai viskositas sirup ubi jalar ungu

Perlakuan	Viskositas (cP)
SU ₁ (bubur ubi ungu 90% : sari lemon 10%)	116,78 ^a
SU ₂ (bubur ubi ungu 85% : sari lemon 15%)	101,43 ^b
SU ₃ (bubur ubi ungu 80% : sari lemon 20%)	86,15 ^c
SU ₄ (bubur ubi ungu 75% : sari lemon 25%)	69,18 ^d

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMNRT pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa viskositas sirup ubi jalar ungu berbeda nyata pada setiap perlakuan. Nilai rata-rata viskositas sirup berkisar antara 69,18-116,78cP. Peningkatan viskositas terjadi seiring dengan meningkatnya jumlah bubur ubi jalar ungu dan menurunnya jumlah sari lemon yang ditambahkan. Hal ini disebabkan sari lemon yang ditambahkan memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan ubi jalar ungu. Semakin tinggi jumlah sari lemon maka kekentalan (viskositas) pada sirup ubi jalar ungu akan menurun. Kadar air pada lemon sebesar 92,36% (Nagy dan Shaw, 1990) sedangkan kadar air ubi jalar ungu 67,77% (b/b) (Widjanarko, 2008).

Peningkatan viskositas pada sirup ubi jalar ungu juga dipengaruhi oleh kandungan pati pada ubi jalar ungu. Pati ubi jalar ungu terdiri dari amilosa dan amilopektin. Faizah (2004) menyatakan bahwa kadar amilopektin varietas ayamurasaki sebesar 89,78% dan kadar amilosa sebesar 34,70%. Pati ubi jalar memiliki sifat (viskositas dan karakteristik lain) yang berbeda dari pati kentang dan pati jagung. Pemanasan menyebabkan pati ubi jalar akan tergelatinisasi atau

pembengkakan granula pati. Hal ini akan mempengaruhi viskositas pada sirup ubi jalar ungu. Dhania (2006) menyatakan bahwa tepung ubi jalar ungu mengalami awal gelatinisasi pada suhu 77°C dan puncaknya pada suhu 81°C. Pengukusan pada suhu lebih tinggi dari suhu gelatinisasi (100°C) dianggap mampu menggelatinisasi sebagian pati yang terdapat pada potongan ubi jalar tersebut. Rendahnya viskositas sirup ubi jalar ungu juga dikarenakan dalam pembuatan sirup ini tidak menggunakan bahan pengental atau pengemulsi seperti *Carboxyl methyl cellulose*(CMC). *Carboxyl methyl cellulose*(CMC) dalam produk minuman berperan sebagai bahan penstabil, emulsifier dan pengental dalam pembuatan sirup. Fardiaz dkk. (1986) menyatakan untuk menambahkan kekentalan pada sirup diperlukan bahan tambahan yang juga dapat mencegah terjadinya pemisahan atau pengkristalan pada sirup yang dihasilkan.

Kadar Sukrosa

Rata-rata kadar sukrosa sirup yang dihasilkan setelah diuji lanjut dengan DNMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Tabel 3. Rata-rata kadar sukrosa sirup ubi jalar ungu

Perlakuan	Sukrosa (%)
SU ₁ (bubur ubi ungu 90% : sari lemon 10%)	65,07 ^a
SU ₂ (bubur ubi ungu 85% : sari lemon 15%)	63,77 ^b
SU ₃ (bubur ubi ungu 80% : sari lemon 20%)	62,35 ^c
SU ₄ (bubur ubi ungu 75% : sari lemon 25%)	60,29 ^d

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMNRT pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar sukrosa tiap perlakuan berbeda nyata. Rata-rata sukrosa sirup ubi jalar ungu berkisar antara 60,29-65,07%. Kadar sukrosa semakin menurun seiring penambahan sari lemon dan berkurangnya jumlah bubur ubi jalar ungu. Hal ini disebabkan karena kandungan karbohidrat (pati) dari ubi jalar ungu lebih tinggi dibandingkan dengan lemon. Kandungan pati pada ubi jalar sekitar 27,90 g/100g bahan (Sarwono, 2005). Berdasarkan perkiraan kandungan gizi sirup kandungan karbohidrat perlakuan SU₁ lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Karbohidrat yang terdapat pada ubi jalar ungu akan terurai menjadi molekul-molekul sederhana (gula-gula sederhana seperti sukrosa, maltosa dan glukosa) akibat adanya proses pemanasan pada saat pembuatan sirup. Kadar sukrosa pada ubi jalar ungu juga lebih tinggi dibandingkan sukrosa lemon. Kandungan gula dalam ubi jalar yang telah dimasak jumlahnya meningkat bila dibandingkan jumlah gula pada ubi jalar mentah. Kadar sukrosa pada ubi jalar 0,38-5,64% (Sulistiyo, 2006)

sedangkan pada lemon sebesar 0,09% (Nagy dan Shaw, 1990) sehingga dengan demikian terjadi penurunan kadar sukrosa seiring dengan berkurangnya jumlah bubur ubi jalar ungu dan bertambahnya sari lemon yang ditambahkan.

Gula (sukrosa) merupakan faktor penting untuk sebuah produk pangan, dimana kandungan gula pada produk pangan dapat memberi kesan yang baik terhadap penilaian konsumen. Bahan pangan memiliki kandungan atau komposisi sukrosa yang berbeda-beda tergantung dari jenis dan asal bahan tersebut. Kadar sukrosa sirup ubi jalar ungu berkisar antara 60,29-65,11%. Sirup ubi jalar ungu telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) pada sirup yaitu minimal 65%. Sirup ubi jalar ungu yang memenuhi SNI yaitu pada perlakuan SU1 dengan kadar sukrosa sebesar 65,11%.

Total Padatan Terlarut

Rata-rata total padatan terlarut sirup ubi jalar ungu yang dihasilkan setelah diuji lanjut dengan DMNRT taraf 5% disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata total padatan terlarut sirup ubi jalar ungu

Perlakuan	Total padatan terlarut (°brix)
SU ₁ (bubur ubi ungu 90% : sari lemon 10%)	65,43 ^a
SU ₂ (bubur ubi ungu 85% : sari lemon 15%)	62,38 ^b
SU ₃ (bubur ubi ungu 80% : sari lemon 20%)	59,13 ^c
SU ₄ (bubur ubi ungu 75% : sari lemon 25%)	55,23 ^d

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMNRT pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa total padatan terlarut sirup ubi jalar ungu berbeda nyata tiap perlakuan. Nilai rata-rata total padatan terlarut sirup berkisar antara 55,23-65,43°brix. Terjadi penurunan nilai total padatan terlarut seiring dengan meningkatnya jumlah sari lemon dan menurunnya jumlah bubur ubi jalar ungu yang ditambahkan. Kenaikan total padatan terlarut disebabkan adanya senyawa-senyawa sederhana seperti karbohidrat dan protein yang terdapat pada ubi jalar ungu. pada perlakuan SU₁ memiliki jumlah karbohidrat dan protein lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sehingga semakin banyak penambahan bubur ubi jalar ungu maka semakin tinggi jumlah total padatan terlarut. Hal ini sejalan dengan pendapat Ismawan (2003) yang menyatakan bahwa peningkatan total padatan terlarut disebabkan karena komponen-komponen kompleks seperti karbohidrat dan protein terurai menjadi persenyawaan yang lebih sederhana sehingga terjadi kenaikan total padatan terlarut.

Besarnya total padatan terlarut berbanding lurus dengan kandungan gula yang terkandung pada suatu bahan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar gula sukrosa sirup maka

semakin tinggi pula total padatan terlarutnya. Komponen padatan yang terekstrak dan sukrosa yang ditambahkan menyebabkan terjadinya peningkatan kekentalan (viskositas). Hal ini sejalan dengan Setyowati (2004) yang menyatakan komponen padatan terlarut yang semakin besar dalam suatu larutan akan meningkatkan viskositas bahan. Buckle dkk. (2007) menyatakan bahwa kandungan total padatan terlarut suatu bahan meliputi gula reduksi, gula non pereduksi, asam organik dan protein. Oleh sebab itu semakin tinggi penambahan sukrosa dapat menghasilkan total padatan terlarut yang lebih tinggi karena sukrosa merupakan komponen penyusun dari total padatan terlarut.

Uji Organoleptik Warna

Tabel 5 menunjukkan bahwa uji sensori warna dengan penilaian secara deskriptif sirup memiliki warna 2,36-3,80 (merah sampai ungu) dan didukung dengan hasil uji hedonik yang dilakukan panelis memberikan penilaian 3,37-4,05 (agak suka sampai suka) terhadap atribut warna sirup. Rata-rata hasil uji sensori warna sirup dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata penilaian uji deskriptif dan hedonik atribut warna sirup

Perlakuan	Warna	
	Deskriptif	Hedonik
SU ₁ (bubur ubi ungu 90% : sari lemon 10%)	3,80 ^a	4,05 ^a
SU ₂ (bubur ubi ungu 85% : sari lemon 15%)	3,24 ^b	3,81 ^b
SU ₃ (bubur ubi ungu 80% : sari lemon 20%)	2,80 ^{bc}	3,68 ^b
SU ₄ (bubur ubi ungu 75% : sari lemon 25%)	2,36 ^c	3,37 ^c

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMNRT pada taraf 5%.

- 1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau
- 2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Skor deskriptif 1: agak merah, 2 merah, 3: ungu kemerahan, 4: ungu, 5: sangat ungu
 Skor hedonik 1: sangat tidak suka, 2: tidak suka, 3: agak suka, 4: suka, 5: sangat suka

Penilaian secara deskriptif dimana perlakuan SU₁, SU₂ dan SU₄ berbeda nyata, sedangkan perlakuan SU₂ dengan SU₃ berbedatidak nyata dengan warna (ungu kemerahan). Perlakuan SU₁ memiliki warna ungu, sedangkan SU₄ memiliki warna merah. Perlakuan yang lebih banyak ditambahkan sari lemon cenderung lebih memiliki warna cenderung menurun yaitu berwarna ungu sampai agak merah. Penilaian secara hedonik menunjukkan panelis lebih menyukai perlakuan SU₁ (bubur ubi ungu 90% :sari lemon 10%) yaitu berwarna ungu, sedangkan perlakuan SU₄(bubur ubi ungu 75% : sari lemon 25%) kurang disukai (agak suka) dengan sirup berwarna merah. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna sirup semakin suka dengan semakin berkurangnya sari lemon yang ditambahkan. Hal ini disebabkan karena penambahan sari lemon mempengaruhi warna dari bubur ubi jalar ungu yang semula berwarna ungu pekat menjadi ungu kemerahan. Perubahan warna ungu pekat pada bubur ubi jalar ungu disebabkan karena bubur ubi jalar ungu jika ditambahkan bahan yang

memiliki pH asam akan mempengaruhi kandungan antosianin pada ubi tersebut. Markakis(1982) menyatakan bahwa faktor pH mempengaruhi kestabilan warna antosianin. Antosianin lebih stabil dalam larutan asam dibanding dalam larutan alkali atau netral. Semakin asam sifat larutannya, maka antosianin semakin stabil. Hal ini juga sejalan dengan Deman (1997) yang menyatakan antosianin akan mengalami perubahan warna seiring dengan perubahan nilai pH. Pada pH tinggi (basa), antosianin cenderung berwarna biru atau tidak berwarna. Kebanyakan antosianin menghasilkan warna pada pH kurang dari 4, pada kisaran pH 1-3 pigmen antosianin akan berwarna merah.

Aroma

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa rasio bubur ubi jalar ungu dengan penambahan sari lemon berpengaruh nyata terhadap atribut aroma sirup yang dihasilkan baik secara deskriptif maupun secara hedonik.

Tabel 6. Rata-rata penilaian uji deskriptif dan hedonik atribut aroma sirup

Perlakuan	Aroma	
	Deskriptif	Hedonik
SU ₁ (bubur ubi ungu 90% : sari lemon 10%)	3,40 ^a	2,92 ^c
SU ₂ (bubur ubi ungu 85% : sari lemon 15%)	3,32 ^a	3,08 ^c
SU ₃ (bubur ubi ungu 80% : sari lemon 20%)	3,08 ^a	3,31 ^b
SU ₄ (bubur ubi ungu 75% : sari lemon 25%)	2,36 ^b	3,57 ^a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMNRT pada taraf 5%.

Skor deskriptif 1: sangat beraroma lemon, 2 beraroma lemon, 3: agak beraroma ubi, 4: beraroma ubi, 5: sangat beraroma ubi

Skor hedonik 1: sangat tidak suka, 2: tidak suka, 3: agak suka, 4: suka, 5: sangat suka

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil uji deskriptif aroma sirup yang dilakukan penilaian oleh panelis memiliki skor 2,36-3,40 (beraroma lemon sampai agak beraroma ubi) dan hasil uji hedonik memiliki skor 2,92-3,57 (agak suka sampai suka). Rata-rata penilaian aroma sirup yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 6. Perlakuan SU₄ penilaian secara deskriptif berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. SU₄ merupakan perlakuan dengan nilai terendah terhadap aroma dengan skor 2,36 (beraroma lemon). Penambahan sari lemon sebanyak 25% pada perlakuan SU₄ menimbulkan aroma lemon yang lebih kuat yang dapat dirasakan oleh panelis sedangkan penggunaan rasio yang dibawahnya tidak menimbulkan aroma yang berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa rasio bubur ubi jalar ungu dengan penambahan sari lemon mempengaruhi aroma dari sirup yang dihasilkan. Semakin banyak penambahan sari lemon maka semakin kuat aroma lemon yang terdeteksi oleh panelis dan dinilai suka oleh panelis. Sarwono (1995) menyatakan sari buah jeruk lemon memiliki rasa asam, akan tetapi karena aromanya yang sangat sedap, harum dan memiliki aroma yang khas karena lemon mengandung asam sitrat

sekitar 5,80%, minyak atsiri 2,5% dan vitamin C 40-50 mg/100g.

Penilaian secara hedonik menunjukkan semakin banyak penambahan sari lemon maka semakin tinggi penilaian kesukaan panelis terhadap aroma sirup yang dihasilkan. Panelis lebih menyukai perlakuan SU₄ dibandingkan dengan perlakuan lainnya dengan skor 3,57 (suka). Pada pembuatan sirup ubi jalar ungu, sari lemon yang ditambahkan berfungsi memberikan aroma yang khas sehingga panelis lebih menyukai sirup yang beraroma lemon. Sari lemon memiliki aroma dan rasa yang khas yang banyak diaplikasikan kedalam produk makanan dan minuman. Berdasarkan hasil penelitian Ismawan (2003) menunjukkan bahwa penambahan limbah rumput laut tidak mempengaruhi aroma sirup jeruk yang dihasilkan. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Iryandi dkk. (2014) menunjukkan bahwa air jeruk nipis dapat membentuk cita rasa dan menghilangkan bau langu pada produk *nata de soya* sehingga lebih disukai oleh panelis.

Rasa

Rata-rata hasil uji sensori rasa secara deskriptif dan hedonik dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata penilaian uji deskriptif dan hedonik atribut rasa sirup

Perlakuan	Rasa	
	Deskriptif	Hedonik
SU ₁ (bubur ubi ungu 90% : sari lemon 10%)	3,24 ^a	3,67 ^{ab}
SU ₂ (bubur ubi ungu 85% : sari lemon 15%)	2,84 ^{ab}	3,82 ^a
SU ₃ (bubur ubi ungu 80% : sari lemon 20%)	2,48 ^b	3,52 ^{bc}
SU ₄ (bubur ubi ungu 75% : sari lemon 25%)	2,44 ^b	3,46 ^c

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMNRT pada taraf 5%.

Skor deskriptif 1: sangat berasa lemon, 2: berasa lemon, 3: agak berasa ubi, 4: berasa ubi, 5: sangat berasa ubi

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Skor hedonik 1: sangat tidak suka, 2: tidak suka, 3: agak suka, 4: suka, 5: sangat suka

Tabel 7 menunjukkan bahwa penilaian panelis secara deskriptif terhadap rasa sirup berkisar 2,44-3,42 (berasa lemon sampai agak berasa ubi) analisis rasa tersebut didukung dengan penilaian secara hedonik yang menunjukkan bahwa panelis memilih rasa dengan skor 3,46-3,82 (agak suka sampai suka). Dari data deskriptif dapat dilihat SU₁ berbeda nyata terhadap perlakuan SU₃ sedangkan SU₂ dan SU₃ berbeda tidak nyata. Dari data tersebut dapat dilihat semakin tinggi penambahan sari lemon maka sirup ubi jalar ungu akan semakin berasa lemon. Data hedonik menunjukkan semakin banyak penambahan sari lemon panelis semakin tidak suka. Nilai rata-rata hedonik menunjukkan panelis lebih menyukai perlakuan SU₂(bubur

ubi ungu 85% : sari lemon 15%). Hal ini disebabkan sari lemon memiliki rasa asam dan aroma yang khas sehingga semakin banyak penambahan sari lemon maka sirup akan berasa asam. Hal ini didukung analisis deskriptif pada perlakuan SU₄ dengan skor 2,44 (berasa lemon). Penggunaan sari lemon dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memperbaiki citarasa sirup sehingga sirup yang dihasilkan lebih disukai oleh panelis. Penilaian hedonik pada atribut rasa sirup ubi jalar ungu panelis lebih menyukai perlakuan SU₂ dengan skor 3,82 (suka).

Rasa Manis

Rata-rata hasil uji sensori rasa secara deskriptif dan hedonik dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata penilaian uji deskriptif dan hedonik atribut rasa manis sirup

Perlakuan	Rasa Manis	
	Deskriptif	Hedonik
SU ₁ (bubur ubi ungu 90% : sari lemon 10%)	3,88 ^a	3,80 ^a
SU ₂ (bubur ubi ungu 85% : sari lemon 15%)	3,56 ^a	3,78 ^a
SU ₃ (bubur ubi ungu 80% : sari lemon 20%)	2,76 ^b	3,68 ^a
SU ₄ (bubur ubi ungu 75% : sari lemon 25%)	2,60 ^b	3,45 ^b

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMNRT pada taraf 5%.

Skor deskriptif 1: sangat asam, 2 asam., 3: agak manis, 4: manis, 5: sangat manis

Skor hedonik 1: sangat tidak suka, 2: tidak suka, 3: agak suka, 4: suka, 5: sangat Suka

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan SU₁ berbeda nyata dengan perlakuan SU₃ secara deskriptif. Rasa manis pada uji deskriptif berkisar 2,60-3,88 (agak manis sampai manis). Tabel 8 menunjukkan semakin banyak penambahan sari lemon pada pembuatan sirup ubi jalar ungu menyebabkan rasa manis sirup

semakin berkurang. Hal ini disebabkan sari lemon memiliki rasa asam dan aroma yang khas sehingga semakin banyak penambahan sari lemon maka sirup akan berasa asam. Penilaian secara deskriptif rasa manis pada sirup juga didukung pada penilaian secara hedonik rasa manis. Nilai rata-rata hedonik menunjukkan

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

panelis lebih menyukai perlakuan SU₁ dengan skor 3,80 (suka). Rasa manis pada sirup juga didukung pada analisis sukrosa yang dilakukan menunjukkan bahwa kadar sukrosa SU₁ lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya yaitu sebesar 65,07%.

Penilaian Keseluruhan

Penilaian keseluruhan merupakan penilaian panelis terhadap sirup meliputi parameter warna, aroma dan rasa. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa rasio sari buah kundur dan jeruk manis berpengaruh nyata terhadap sirup yang dihasilkan Rata-rata penilaian uji hedonik terhadap penilaian keseluruhan sirup yang dihasilkan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata penilaian uji hedonik secara keseluruhan

Perlakuan	Keseluruhan
SU ₁ (bubur ubi ungu 90% : sari lemon 10%)	3,61 ^a
SU ₂ (bubur ubi ungu 85% : sari lemon 15%)	3,74 ^a
SU ₃ (bubur ubi ungu 80% : sari lemon 20%)	3,23 ^b
SU ₄ (bubur ubi ungu 75% : sari lemon 25%)	3,11 ^b

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMNRT pada taraf 5%.

Skor keseluruhan 1: sangat tidak suka, 2: tidak suka, 3: agak suka, 4: suka, 5: sangat suka

Tabel 9 menunjukkan bahwa penilaian panelis secara hedonik terhadap penilaian keseluruhan sirup berkisar antara 3,11-3,74 (agak suka sampai suka). Penilaian tertinggi secara keseluruhan sirup terdapat pada perlakuan SU₂ dengan skor 3,74 (suka) dengan rasio (bubur ubi jalar 85% : sari lemon 15%) dimana secara statistik merupakan perlakuan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan SU₁ dengan skor 3,61. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan sari lemon dengan rasio 10-15% masih disukai oleh panelis. Meningkatnya penambahan sari lemon menyebabkan rasa sirup akan semakin asam. Hal ini dikarenakan kandungan asam sitrat yang terkandung di dalam sari lemon, sehingga mempengaruhi kesukaan panelis terhadap sirup yang dihasilkan.

Pemilihan Sirup Perlakuan Terbaik

Produk pangan diharapkan dapat memenuhi syarat mutu yang menjadi acuan produk makanan dan minuman adalah SNI serta uji sensori yang mampu diterima oleh konsumen. Hasil rekapitulasi semua data analisis kimia maupun uji sensori dapat dilihat pada Tabel 10.

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Tabel 10. Rekapitulasi data penilaian sirup terpilih

Penilaian	SNI*	Perlakuan			
		SU ₁	SU ₂	SU ₃	SU ₄
1. Analisis Kimia					
- pH		4,64^a	4,35 ^b	4,16 ^c	3,97 ^d
- Viskositas (cP)		116,78^a	101,43 ^b	86,15 ^c	69,18 ^d
- Kadar sukrosa (%)	Min 65%	65,07^a	63,77 ^b	62,35 ^c	60,29 ^d
- Total padatan terlarut (°brix)		65,43^a	63,38 ^b	59,13 ^c	55,23 ^d
2. Uji Deskriptif					
- Warna	Normal	3,80^a	3,24 ^b	2,80 ^{bc}	2,36 ^c
- Aroma	Normal	3,40^a	3,32 ^a	3,08 ^a	2,36 ^b
- Rasa	Normal	3,42^a	2,84 ^{ab}	2,48 ^b	2,44 ^b
- Rasa manis		3,88^a	3,56 ^a	2,76 ^b	2,60 ^b
3. Uji Hedonik					
- Warna		4,05^a	3,81 ^b	3,68 ^b	3,37 ^c
- Aroma		2,92^a	3,08 ^a	3,31 ^b	3,57 ^c
- Rasa		3,67^{ab}	3,82 ^a	3,52 ^{bc}	3,46 ^c
- Rasa manis		3,80^a	3,78 ^a	3,68 ^a	3,45 ^b
- Penilaian keseluruhan		3,61^a	3,74^a	3,23 ^b	3,11 ^b

Penilaian sensori terhadap warna, aroma, rasa dan rasa manis sirup telah memenuhi SNI sirup. Hal tersebut ditunjukkan penilaian secara deskriptif dimana sirup memiliki warna, aroma, rasa, dan rasa manis yang normal. Perlakuan SU₁ memiliki kadar sukrosa 65,07% yang telah memenuhi SNI dan memiliki warna dengan skor 3,80 (ungu) dan dinilai suka oleh panelis dengan skor 4,05, deskripsi aroma dengan skor 3,40 (agak beraroma ubi) dinilai agak suka oleh panelis dengan skor 2,92, deskripsi rasa dengan skor 3,42 (agak berasa ubi) dinilai suka oleh panelis dengan skor 3,67, deskripsi rasa manis dengan skor 3,88 (manis) dan dinilai suka oleh panelis dengan skor 3,80.

Berdasarkan analisis kimia sirup terbaik adalah perlakuan SU₁ dengan rasio (bubur ubi jalar dan sari lemon 90:10). Hal ini dikarenakan kadar gula telah

mencapai SNI sirup dan uji sensori secara keseluruhan dinilai suka oleh panelis dengan skor 3,61. Sirup perlakuan terbaik memiliki pH 4,64, viskositas 116,78cP, kadar sukrosa 65,07%, total padatan terlarut 65,43°brix dan dinilai suka oleh panelis dengan deskripsi warna ungu, agak beraroma ubi, agak berasa ubi dan rasa manis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

Rasio bubur ubi jalar ungu dan sari lemon berpengaruh nyata terhadap pH, viskositas, kadar sukrosa, total padatan terlarut dan penilaian warna, aroma, rasa, rasa manis secara hedonik maupun deskriptif.

Perlakuan terbaik dan telah memenuhi SNI 01-3544:2013 sirup

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

yaitu perlakuan SU₁ dengan rasio bubur ubi jalar ungu dan sari lemon 90%:10%. Sirup yang dihasilkan mengandung pH 4,64, viskositas 116,78cP, kadar sukrosa 65,07%, total padatan terlarut 65,43°brix dan dinilai suka oleh panelis dengan deskripsi warna ungu, agak beraroma ubi, agak berasa ubi dan rasa manis.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai masa simpan dan bahan pengawet yang perlu ditambahkan kedalam sirup sehingga sirup yang dihasilkan dapat bertahan lama dan dapat dikonsumsi dalam jangka panjang, serta perlu dilakukan analisis penerimaan konsumen terhadap sirup ubi jalar ungu yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. **Official Methods of Analysis**. Association of Official Analytical Chemist. Washington, D. C.
- Badan Pusat Statistik. 2009. **Produksitanamanubijalar**. BPS Provinsi Riau.Pekanbaru.
- Buckle, K., R. A. Edward, G. H. Fleet dan M. Wooton. 2007. **Ilmu Pangan**.Terjemahan Hari Purnama dan Adiono. UI Press. Jakarta.
- Demam, J. M. 1997. **Kimia Makanan**. Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Dhania, S. 2006. **Langkah awal penggandaan skala tepung ubi jalar dan beberapa karakteristiknya**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Faizah, N. 2004. **Analisis sifat fisik dan kimia pati ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) varietas ayamurasaki dan pakhong**. <http://infopus@umm.ac.id>. Diakses pada tanggal 2 mei 2016.
- Fardiaz, D., Apriyanto, A., S.Y., dan Puspitasari, N.L. 1986. **Penuntun praktikum analisa pangan**. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Husnah, S. 2010. **Pembuatan tepung ubi jalar ungu (*ipomoea batatas* varietas ayamurasaki) dan aplikasinya dalam pembuatan roti tawar**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Iryandi, A.F., Y. Hendrawan dan N. Komar. 2014. **Pengaruh penambahan air jeruk nipis (*citrus aurantifolia*) dan lama fermentasi terhadap karakteristik *nata de soya***. Jurnal Bioproses Komoditas Tropis, volume 1. Hal. 8-15.
- Ismawan, E. 2003. **Pemanfaatan limbah rumput laut *Kapphaphycus alvarezii* dalam pembuatan sirup jeruk (*Citrus aurantium*)**.

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

- Skripsi Fakultas
Perikanan dan Ilmu Kelautan.
Institut Pertanian Bogor.
Bogor.
- Analisa untuk Bahan
Makanan dan Hasil
Pertanian. Liberty.
Yogyakarta.
- Markakis, P. 1982. **Stability Of Anthocyanins In Foods.** Academic Press. New York.
- Widjanarko, S. 2008. **Efek pengolahan terhadap komposisi kimia dan fisik ubi jalar ungu dan kuning.** Jurnal Magistra, volume. XXII. No.56.
- Muchtadi, T, R., Sugiyono dan F, Ayustaningratwarno. 2010. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan.** Penerbit Alfabeta. Pangan dan Gizi UGM. Bandung.
- Winarno. 1994. **Bahan Tambahan untuk Makanan Dan Kontaminasi.** Pustaka Sinar Harapan, Bekerja Sama dengan Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi. Universitas Pertanian Bogor. Bogor
- Nagy, S. dan P.E. Shaw. 1990. **Factors Affecting The Flavour of Citrus Fruit.** Elsevier, New York.
- , 2008. **Kimia Pangan dan Gizi.** PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sarwono, B. 2005. **Ubi Jalar, Cara Budidaya yang Efisien dan Ekonomis.** Seri Agribisnis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- , 1995. **Jeruk Nipis dan Pemanfaatannya.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono dan M.P. Sari. 2010. **Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro.** Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Setyowati. 2004. **Pengaruh lama perebusan dan konsentrasi sukrosa terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik sirup kacang hijau.** Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sudarmadji, S., B.Haryono dan Suhardi.1997. **Prosedur**

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau