**PENGARUH PERBANDINGAN KULIT DAN SARI LEMON DAN KONSENTRASI KAYU MANIS TERHADAP KARAKTERISTIK SELAI LEMON (*Citrus limon burm f.*) SECARA ORGANOLEPTIK**

*The effect of the comparison of lemon peel and lemon juice and concentration of cinnamon to the characteristic of lemon jam* (*citrus limon burm f.*) organoleptically

Fitriyanti Ekaputri1), Ela Turmala2), Hasnelly2**)**

1)Alumni Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Setiabudhi No.193 Gegerkalong Sukasari, Bandung, 40153, Indonesia

2)Dosen Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Setiabudhi No.193 Gegerkalong Sukasari, Bandung, 40153, Indonesia

# ABSTRACT

*The purpose of this research was to know the effect of the comparison of lemon peel and lemon juice and concentration of cinnamon to the characteristic of lemon jam* (*citrus limon burm f.*) organoleptically*. The benefits of this research were to increase the economic value and nutritional value of food product diversifications.*

*The experimental design used was a randomized 3x3 factorial design with three times repetition. The first factor was the concentration of lemon peel and lemon juice with l1 (36%), l2 (38%) and l3 (40%). The second factor was the concentration of cinnamon with m1 (0%), m2 (0,03%) and m3 (0,05%). The response design was using organoleptic response with hedonic test against color, flavor, taste and power spread and response of selected product include moisture level, fiber level, vitamin C level, sugar level, antioxidant activity and viscosity The result of study showed the best treatment was l2m2 with moisture level 29%, vitamin C level 40 mg/100 gram, fiber level 3%, sugar level 22%, antioxidant activity 762 ppm and viscosity 300 dpas.*

Keywords : *lemon jam, comparison of lemon peel and lemon juice and concentration of cinnamon.*

**PENDAHULUAN**

Kesibukan seringkali menjadi alasan utama orang untuk tidak memulai hari dengan sarapan. Padahal, kegiatan makan di pagi hari adalah salah satu bagian terpenting untuk bisa maksimal dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Kebiasaan sarapan juga termasuk kedalam PUGS (Pedoman Umum Gizi Seimbang) yang dibuat oleh DepKes pada tahun 2002, yaitu pada pesan ke-8 yang berbunyi “Biasakanlah sarapan untuk memelihara ketahanan fisik dan meningkatkan produktivitas kerja”.

Selai buah merupakan salah satu produk pangan semi basah yang cukup dikenal dan disukai masyarakat. *Food & Drug Administration* (FDA) mendefinisikan selai sebagai produk olahan buah-buahan, baik berupa buah segar, buah beku, buah kaleng maupun campuran ketiganya. Pemanfaatan buah menjadi produk selai dapat mendatangkan keuntungan yang cukup besar. Selai yang dihasilkan juga dapat disimpan dalam waktu yang relatif lama (Fachruddin, 1997).

Masyarakat Indonesia lebih mengenal jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) daripada lemon (*Citrus limon burm f.*) karena jeruk nipis lebih sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Lemon dan jeruk nipis berasal dari famili yang sama dan keduanya memiliki rasa yang asam, namun lemon lebih unggul karena memiliki aroma sitrus sehingga banyak digunakan dalam industri kuliner (Muaris, 2013). Lemon biasanya diolah menjadi jus, limun, pie, pancake juga dijadikan campuran salad. Belum ada yang menggunakan buah lemon utuh yaitu sari lemon dan kulitnya untuk membuat produk selai.

Kayu manis merupakan salah satu rempah-rempah yang paling banyak digunakan sejak dahulu kala. Tanaman kayu manis mempunyai sifat khas pedas, agak manis dan menghangatkan yang berkhasiat analgesik, stomakik serta aromatik. Khasiat lain dari kayu manis adalah memiliki aktivitas antioksidan karena antioksidan merupakan senyawa yang mampu mencegah ketengikan dan menghambat reaksi oksidasi pada bahan yang mengandung lemak atau minyak. Penambahan kayu manis pada selai bertujuan sebagai antioksidan alami dan pengawet alami makanan (Adriyanto, 2013).

Masyarakat belum banyak mengenal produk olahan lemon yang berupa selai. pembuatan selai lemon memerlukan bahan pengawet untuk memperpanjang umur simpan dan lebih baik lagi jika menggunakan pengawet alami yaitu kayu manis. Penelitian tentang perbandingan kulit dan sari lemon dan konsentrasi kayu manis terhadap karakteristik selai lemon (*citrus limon burm f.*) secara organoleptikbelum pernah dilakukan. Oleh karena itu, berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui penambahan kulit lemon, sari lemon dan kayu manis yang tepat untuk mendapatkan tekstur selai lemon yang memiliki karakterisitik baik dan disukai panelis.

**Identifikasi Masalah**

Permasalahan yang dapat dirumuskan antara lain:

1. Bagaimana pengaruh perbandingan kulit dan sari lemon terhadap karakteristik selai lemon secara organoleptik.
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi kayu manis terhadap karakteristik selai lemon secara organoleptik.
3. Bagaimana interaksi perbandingan kulit dan sari lemon dan konsentrasi kayu manis terhadap karakteristik selai lemon secara organoleptik.

**Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian adalah mengetahui bagaimana proses menghasilkan selai dari buah lemon yang bermutu baik sesuai standar. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan kulit dan sari lemon dan konsentrasi kayu manis terhadap karakteristik selai lemon secara organoleptik.

**Manfaat Penelitian**

Penelitian dilakukan diharapkan dapat bermanfaat sebagai informasi dalam pengolahan sorbet sayur yang memiliki karakteristik baik dan sebagai upaya diversifikasi pangan dengan kandungan gizi yang tinggi serta meningkatkan asupan gizi dari sayuran yang aman dikonsumsi untuk berbagai kalangan usia.

**Kerangka pemikiran**

Menurut SNI (2008), selai buah adalah produk makanan semi basah yang dapat dioleskan yang dibuat dari pengolahan buah-buahan, gula dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diijinkan. Selai buah dikemas dalam wadah yang tertutup rapat, tidak dipengaruhi atau mempengaruhi isi, aman selama penyimpanan dan pengangkutan. Syarat penandaan sesuai dengan peraturan tentang label dan iklan pangan.

Buah lemon merupakan bahan pangan yang mengandung berbagai manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Buah ini sering digunakan sebagai bahan penyedap, penyegar dan sebagai hiasan dalam pengelolaan bahan pangan (Morton, 1987). Menurut Muryanti (2011) hasil analisis vitamin C terhadap selai rosella didapatkan rata-rata sebesar 91,95 mg. Dalam analisis selai rosella ini diperoleh kadar vitamin C yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar vitamin C dari kelopak rosella segar dikarenakan dalam mengolah selai ini dilakukan pemanasan dimana terjadi peningkatan suhu yang mengakibatkan vitamin C rusak.

Kulit jeruk lemon adalah bagian dari struktur buah jeruk lemon yang merupakan sumber utama komponen volatil. Didalam kulit terdapat kantong minyak atsiri. Hal inilah yang menyebabkan kulit jeruk

lemon dapat dijadikan penambah aroma.(Hume, 1957). Menurut Zainul (2006) faktor formulasi bentuk serbuk kulit jeruk lemon, jenis teh dan perbandingan bobot antara teh dan serbuk kulit jeruk lemon berpengaruh nyata terhadap aroma teh celup lemon yang dihasilkan berdasarkan tingkat kesukaan panelis. Perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma sampel yang disajikan karena perbedaan komponen senyawa-senyawa fenolik dan aroma pada teh dan komponen senyawa minyak atsiri (*essensial oil*) dalam serbuk kulit jeruk lemon.

Menurut Andriana (2014) penambahan kayu manis pada minuman fungsional secang dan daun stevia menurunkan aktivitas antioksidan. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji dengan metode DPPH yang menunjukkan bahwa minuman kontrol mempunyai aktivitas paling tinggi dibandingkan minuman perlakuan. Namun penurunan aktivitas antioksidan ini secara statistik tidak bermakna. Pada uji bahan baku, kayu manis mempunyai aktivitas antioksidan paling rendah dibandingkan secang dan daun stevia, yakni 14,36% sedangkan secang dan daun stevia 60,03% dan 89,52%. Hal ini dapat disebabkan adanya perbedaan jenis dan bagian kayu manis yang digunakan. Kayu manis bagian kulit ranting mempunyai aktivitas antioksidan paling tinggi dibandingkan dengan bagian kulit dahan dan kulit batang.

Tujuan penambahan gula dalam pembuatan selai adalah untuk memperoleh tekstur, penampakan dan flavor yang ideal. Selain itu dalam pembuatan selai, gula berperanan penting sebab berkaitan dengan pembentukan gel pektin di dalamnya. Menurut Ryan (2013) semakin tinggi penggunaan gula pada selai buah naga daging merah maka hasil selai yang dihasilkan akan semakin keras, maka dalam pembuatan selai buah naga daging merah penggunaan gula sangat sedikit karena adanya kandungan serat pangan pada buah naga daging merah.

Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Winarno, 2008). Menurut Priska (2014) kadar air selai mangga kweni berkisar antara 5,844%-42,091%. Menurut SNI (2008), batas maksimal kadar air pada selai adalah 35%. Dengan demikian dapat diketahui bahwa selai mangga kweni dengan perlakuan E tidak memenuhi syarat mutu selai yang baik.

Menurut Ratna (2013) kadar serat kasar selai ubi jalar ungu adalah 0,04413%-0,921%. Kadar serat kasar terendah adalah 0,4413% yaitu pada perlakuan pektin 1,5% dan sukrosa 55%. Sedangkan kadar serat kasar tertinggi 0,921% yaitu pada perlakuan pektin 1% dan sukrosa 65%. Semakin tinggi penambahan pektin dan sukrosa maka semakin tinggi pula kadar serat kasar. Hal ini disebabkan pektin merupakan komponen penyusun serat dari golongan polisakarida, sehingga

semakin tinggi penambahan pektin maka semakin meningkat kadar serat.

Menurut Anindya (2015) berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa rasio daging dan kulit buah naga merah berpengaruh sangat nyata (P< 0,01) terhadap viskositas selai naga merah. Selai buah dengan perlakuan daging 10%:kulit 90% (S5) mempunyai viskositas tertinggi yaitu 0,08 cm/detik. Hal ini disebabkan adanya proses gelatinisasi, dimana semakin tinggi penggunaan kulit buah naga maka semakin besar pula gel yang terbentuk sehingga selai yang dihasilkan lebih kental.

Daya oles merupakan salah satu uji fisik yang bertujuan untuk mengukur konsistensi dan tekstur selai pada saat dioleskan pada roti. Selai yang berkualitas baik yaitu selai dengan konsistensi dan tekstur yang tinggi, hal tersebut bisa ditunjukkan dengan nilai persentase daya oles (Karseno dan Setyawati, 2013).

Menurut Fahrizal dan Rahmad (2014) persentase daya oles selai nenas yang diperoleh berkisar antara 10,5-12,47%. Selai nenas dengan penambahan pektin memiliki persentase daya oles yang lebih besar daripada selai tanpa penambahan pektin. Hal ini diduga karena dengan penambahan pektin dan gula akan mempengaruhi keseimbangan pektin-air dan mengurangi kemantapan pektin dalam membentuk serabut halus sehingga gel yang terbentuk tidak terlalu keras dengan demikian daya oles selai yang dihasilkan menjadi lebih panjang.

## **Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat diambil hipotesis:

1. Diduga bahwa perbandingan kulit dan sari lemon berpengaruh terhadap karakteristik selai lemon secara organoleptik.
2. Diduga bahwa konsentrasi kayu manis berpengaruh terhadap karakteristik selai lemon secara organoleptik..
3. Diduga bahwa adanya interaksi antara perbandingan kulit dan sari lemon dengan konsentrasi kayu manis terhadap karakteristik selai lemon secara organoleptik..

**Tempat dan Waktu Penelitian**

 Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Pasundan dan dimulai pada bulan November 2016 sampai dengan Januari 2017.

**BAHAN DAN ALAT PENELITIAN**

**Bahan Penelitian**

Bahan baku utama yang digunakan dalam pengolahan selai lemon adalah lemon yang telah berumur sekitar 36 minggu (ditandai dengan munculnya warna kuning keputih-putihan atau *whitish yellow* pada buah dan ditandai dengan semakin tipisnya kulit buah dengan munculnya lapisan lilin tebal pada kulit) yang diperoleh dari Yogya Ciwalk Bandung, gula, margarin, vanili, garam dan kayu manis. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis antara lain aquadest, amilum, iodium, alkohol, batu didih, toluene, indikator pp, larutan Luff Schoorl, H2SO4, NaOH, KI, Na2S2O3, HCL, dan larutan DPPH 0,5.

**Alat Penelitian**

Alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan selai lemon antara lain wadah, pisau, pengocok telur, pemeras buah, panci, kompor, spatula, neraca analitik, dan gelas ukur. Alat yang digunakan dalam analisis kimia antara lain labu destilasi, labu takar, erlenmeyer, timbangan analitik, desikator, mortar, pembakar bunsen, corong buchner, kertas saring, oven, buret, statip, klep, gelas kimia, pipet tetes, pipet gondok, pipet ukur, botol semprot, kuvet, spektrofotometer, viscometer, gelas kimia, wadah plastik dan sendok plastik.

**Metode Penelitian**

Pelaksanaan penelitian dalam pembuatan sorbet sayur ini terbagi dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

Penelitian pendahuluan dilakukan analisis bahan baku lemon untuk mengetahui kadar asam sitrat pada buah lemon dengan menggunakan metode titrimetri dan analisis bahan baku kayu manis untuk mengetahui aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH-Spektofotometer.

Penelitian pendahuluan ini dilakukan untuk menentukan proporsi terbaik antara kulit lemon dengan sari lemon. Perbandingan kulit lemon dengan sari lemon kemudian ditambah dengan bahan lainnya sesuai formulasi lalu diproses hingga menjadi selai yang akan digunakan dalam pengujian organoleptik. Uji organoleptik yang dilakukan menggunakan uji hedonik yang didasarkan pada tingkat kesukaan panelis sebanyak 30 orang meliputi warna, rasa, aroma, dan daya oles selai lemon

Model rancangan percobaan yang dipakai dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor dengan masing-masing 3 taraf, yaitu perbandingan kulit dan sari lemon (L) dan konsentrasi kayu manis (M) sebagai berikut :

Faktor 1. Perbandingan kulit dan sari lemon 1:4 (L):

l1 = 36% (7,2% : 28,8%)

l2 = 38% (7,6% : 30,4%)

l3 = 40% (8% : 32%)

Faktor 2. Konsentrasi Kayu Manis (M):

m1 = 0% m2 = 0,03% m3 = 0,05%

Adapun respon yang diteliti yaitu respon organoleptik meliputi uji hedonik dengan parameter warna, aroma, rasa dan daya oles. dan repon produk terpilih meliputi analisis kadar air dengan metode destilasi (AOAC, 1990), analisis kadar serat menggunakan metode Gravimetri (SNI 01-2891-1992), analisis kadar vitamin C dengan metode titrasi Iodimetri (AOAC, 1995), analisis kadar gula dengan metode Luff Schrool (AOAC, 1995), aktivitas antioksidan dengan metode DPPH-Spektofotometer (AOAC, 1995) dan analisis viskositas dengan menggunakan alat viskometer (SNI 3746:2008)

**Prosedur Penelitian**

1. Persiapan Bahan

Bahan baku yang digunakan meliputi lemon segar dengan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan. Lemon dibawa ke laboratorium dalam keadaan segar ditandai dengan munculnya warna kuning keputih-putihan atau *whitish yellow* pada buah dan ditandai dengan semakin tipisnya kulit buah dengan munculnya lapisan lilin tebal pada kulit.

2. Pencucian

Pencucian bertujuan untuk membersihkan kotoran yang tidak diinginkan pada kulit lemon. Pencucian dilakukan dengan menggunakan air bersih secara mengalir kemudian ditiriskan.

3. Pemarutan

Pemarutan kulit lemon dimaksudkan untuk penguat rasa dan penambah aroma lemon dalam selai. Memarut kulit lemon sebaiknya tidak terlalu dalam sampai mengenai bagian kulit lemon yang berwarna putih agar selai lemon yang dihasilkan tidak pahit.

4. Pemisahan

Bagian lemon yang dipakai dalam penelitian ini adalah bagian sari nya yang berwarna kuning sedangkan bagian bijinya dapat dipisahkan karena tidak dipakai dalam pengolahan selai lemon.

5. Penimbangan

Sari lemon akan ditimbang sesuai dengan kebutuhan pada setiap formulasi yang akan dianalisa. Selanjutnya, dilakukan penimbangan terhadap gula, garam, margarin, vanili dan kayu manis.

6. Pemerasan

Pemerasan atau pengepresan dimaksudkan untuk mendapatkan air atau sari lemon. Sebelum diperas, lemon sebaiknya dimemarkan dahulu agar mendapatkan sari lemon yang banyak. Hasil pemerasan akan meghasilkan filtrat dan ampas.

7. Pemasakan

Pada penelitian pendahuluan, sari lemon dan kulit lemon dimasukkan ke dalam panci lalu tambahkan gula, garam, vanili, kayu manis dan air lalu dilakukan pemasakan pada suhu 1050C selama 8 menit sambil diaduk terus-menerus hingga menjadi kental dan warnanya berubah menjadi kuning. Sedangkan pada penelitian utama ditambahkan kayu manis dengan konsentrasi 0%, 0,03%, 0,05%. Pemasakan dilakukan dengan api kecil selama 8 menit dan diteruskan sambil diaduk sampai kekentalan nya tercapai.

8. Pengemasan

Selai yang terbentuk dalam keadaaan panas langsung dimasukkan ke dalam gelas lalu dilakukan sterilisasi. Sterilisasi disini dilakukan dengan cara mengukus gelas yang berisi selai selama 30 menit.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan yang dilakukan meliputi analisis bahan baku dan menentukan perbandingan kulit lemon dan sari lemon yang terbaik. Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian pendahuluan yaitu respon kimia untuk analisis bahan baku adalah analisis kadar asam sitrat pada lemon dan analisis kadar antioksidan pada kayu manis, serta respon organoleptik meliputi parameter warna, aroma, rasa dan daya oles.

4.1.1 Analisis Bahan Baku

4.1.1.1 Respon Kimia

 Analisis bahan baku pada penelitian pendahuluan adalah analisis kadar asam sitrat pada lemon dan analisis aktivitas antioksidan pada kayu manis. Tujuan analisis kadar asam sitrat adalah untuk mengetahui kadar asam yang terkandung dalam lemon sedangkan tujuan analisis aktivitas antioksidan adalah mengetahui aktivitas antioksidan kayu manis untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Hasil analisis bahan baku dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kadar Asam Sitrat dan Aktivitas Antioksidan Bahan Baku

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Bahan Baku** | **Parameter Analisis** | **Kadar** |
| 1 | Lemon | Kadar Asam Sitrat | 3,49 % |
| 2 | Kayu Manis | Aktivitas Antioksidan | 62,37 ppm |

Produk terpilih pada penelitian pendahuluan dilakukan berdasarkan respon organoleptik. Respon organoleptik yang digunakan adalah uji hedonik dengan parameter warna, aroma, rasa dan daya oles. Penetapan produk terpilih penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Penetapan Produk Terpilih Penelitian Pendahuluan

|  |  |
| --- | --- |
| Perbandingan | Rataan Pengujian Organoleptik |
| Warna | Aroma | Rasa | Daya Oles |
| 1:2 | 3,72 a | 5,00 c | 3,29 a | 3,54 a |
| 1:3 | 5,00 b | 4,45 b | 4,28 b | 5,00 b |
| 1:4 | 5,27 b | 3,77 a | 4,83 c | 5,27 b |

Tabel 14 menunjukkan bahwa perbandingan kulit dan sari lemon berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, rasa dan daya oles selai lemon.

Warna selai lemon yang paling disukai adalah pada perbandingan 1:4 dilihat dari nilai rata-rata tertinggi. Kesukaan panelis terhadap sampel tersebut karena warna selai lemon berwarna *orange* cerah. Perlakuan pada perbandingan ini dinilai lebih pas dengan selera warna dari panelis dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

Aroma selai lemon yang paling disukai adalah pada perbandingan 1:2. Kesukaan panelis terhadap sampel tersebut karena aroma yang dihasilkan dari kulit lemon dengan perbandingan 1:2 sangat tercium harumnya. Aroma harum yang dihasilkan merupakan interaksi limonine dari kulit jeruk lemon yang ditambahkan ke dalam pengolahan selai lemon. Kulit jeruk lemon mempunyai aroma atau bau harum yang khas dan kuat karena adanya komponen minyak atsiri yang bersifat volatil.

Rasa selai yang paling disukai adalah pada perbandingan 1:4 dilihat dari rata-rata tertinggi yaitu 4,83 dan taraf nyata yang paling berbeda. Kesukaan panelis terhadap sampel tersebut dikarenakan selai lemon pada perlakuan tersebut memiliki rasa asam yang segar dan tidak terlalu pahit yang berasal dari kulit lemon. Daya oles selai yang paling disukai adalah pada perbandingan 1:4 dilihat dari rata-rata tertinggi yaitu 5,27. Kesukaan panelis terhadap sampel tersebut dikarenakan selai lemon pada perlakuan tersebut paling mudah dioleskan dibandingkan sampel dengan perlakuan lain. Kemudahan daya oles ini disebabkan pada perbandingan 1:4 kulit lemon yang digunakan sedikit jadi berpengaruh terhadap daya oles.

Hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan dengan uji hedonik terhadap produk selai lemon dapat disimpulkan bahwa perbandingan 1:4 terpilih sebagai perlakuan terbaik karena mengacu pada nilai tertinggi dan taraf nyata yang paling berbeda. Perlakuan produk terpilih ini akan digunakan pada penelitian utama.

**Penelitian Utama**

## **Respon organoleptik**

#### **Warna**

Tabel ANAVA (lampiran 12) menunjukkan bahwa perbandingan kulit dan sari lemon, konsentrasi kayu manis serta interaksi perbandingan kulit dan sari lemon dan konsentrasi kayu manis berpengaruh terhadap warna selai lemon.

Hasil uji organoleptik terhadap warna selai lemon memperoleh tanggapan yang berbeda dari panelis. Pada Tabel 15 terlihat bahwa dengan konsentrasi lemon yang sama dan konsentrasi kayu manis yang semakin meningkat menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis semakin tinggi, tetapi ada beberapa perlakuan yang tidak berbeda nyata. Selain itu, dengan konsentrasi kayu manis yang sama dan konsentrasi lemon yang semakin meningkat menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna selai lemon ada yang semakin tinggi ada pula yang semakin rendah, tetapi ada beberapa perlakuan yang tidak berbeda nyata.

Tabel 15. Pengaruh Interaksi Perbandingan Kulit dan Sari Lemon dan Konsentrasi Kayu Manis terhadap Warna Selai Lemon

|  |  |
| --- | --- |
| **Perbandingan Kulit dan Sari Lemon (L)** | **Konsentrasi Kayu Manis (M)** |
| **m1** **(0%)** | **m2 (0,03%)** | **m3 (0,05%)** |
| **l1 (36% =****7,2% : 28,8%)** | A | A | A |
| 4,79 | 4,80 | 4,89 |
| a | a | a |
| **l2 (38% =****7,6% : 30,4%)** | B | B | B |
| 5,41 | 5,60 | 5,24 |
| b | b | a |
| **l3 (40% =****8% : 32%)** | B | B | A |
| 5,30 | 5,42 | 4,74 |
| b | b | a |

Keterangan : Huruf kapital dibaca vertikal

 Huruf kecil dibaca horizontal

Warna selai yang paling disukai adalah pada sampel dengan perlakuan l2 (konsentrasi lemon 38%) m2 (konsentrasi kayu manis 0,03%) dilihat dari taraf yang berbeda nyata sebesar 5,60. Kesukaan panelis terhadap sampel tersebut dikarenakan warna selai lemon berwarna orange cerah sehingga lebih menarik dibanding dengan perlakuan yang lain. Warna kuning pada buah jeruk lemon berkaitan dengan adanya karotenoida yang terdapat pada *flavedo* dan jaringan pengangkut internal dari buah jeruk lemon.

Selain konsentrasi lemon, konsentrasi kayu manis juga berpengaruh nyata terhadap warna selai lemon. Konsentrasi kayu manis yang paling disukai panelis yaitu 0,03% karena paling sedikit warna cokelat yang terdapat pada selai. Semakin tinggi konsentrasi kayu manis maka warna cokelat semakin pekat karena adanya komponen utama berupa sinamaldehid. Sinamaldehid selain bersifat antioksidan juga berperan sebagai pemberi warna pada selai. Semakin banyak kadar kayu manis pada selai, maka selai yang dihasilkan semakin gelap karena sinamaldehid yang larut semakin banyak.

#### **Aroma**

Tabel ANAVA (lampiran 12) menunjukkan bahwa perbandingan kulit dan sari lemon berpengaruh nyata terhadap aroma selai lemon tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap konsentrasi kayu manis serta interaksi perbandingan kulit dan sari lemon dan konsentrasi kayu manis.

Tabel 16. Pengaruh Perbandingan Kulit dan Sari Lemon terhadap Aroma Selai Lemon

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perbandingan Kulit dan Sari Lemon | Nilai Asli Rata-Rata Aroma | Taraf Nyata 5% |
| l1 (36% = 7,2% : 28,8%) | 4,43 | a |
| l2 (38% = 7,6% : 30,4%) | 4,74 | b |
| l3 (40% = 8% : 32%) | 4,75 | b |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut *Duncan*.

Konsentrasi lemon berpengaruh terhadap aroma selai lemon karena di dalam kulit lemon mengandung komponen volatil yang memiliki aroma khas lemon. Selain komponen volatil juga terdapat limonin yang mempengaruhi aroma selai lemon. Limonin merupakan salah satu jenis limonoid, suatu grup yang secara kimia satu golongan dengan *triterpene* dan ditemukan pada tanaman-tanaman dari famili *Rutaceae.* Limonin adalah jenis komponen kimia dalam minyak atsiri berupa terpen, senyawa ini memiliki wangi dan aroma khas lemon/jeruk (Ketaren, 1986). Konsentrasi kayu manis tidak berpengaruh terhadap aroma selai lemon karena jumlah konsentrasi yang ditambahkan pada selai hanya sedikit dan rentang konsentrasi nya tidak berbeda jauh (0%, 0,03% dan 0,06%).

**Rasa**

Tabel ANAVA (lampiran 12) menunjukkan bahwa perbandingan kulit dan sari lemon berpengaruh nyata terhadap rasa selai lemon tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap konsentrasi kayu manis serta interaksi perbandingan kulit dan sari lemon dan konsentrasi kayu manis.

Tabel 17. Pengaruh Perbandingan Kulit dan Sari Lemon terhadap Rasa Selai Lemon

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perbandingan Kulit dan Sari Lemon | Nilai Asli Rata-Rata Rasa | Taraf Nyata 5% |
| l1 (36% = 7,2% : 28,8%) | 4,77 | a |
| l2 (38% = 7,6% : 30,4%) | 4,95 | b |
| l3 (40% = 8% : 32%) | 4,62 | a |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji lanjut *Duncan*.

Konsentrasi lemon berpengaruh terhadap rasa selai lemon karena rasa selai lemon yang tidak terlalu asam dan tidak terlalu pahit yang disebabkan oleh sari lemon dan kulit jeruk lemon. Rasa asam pada buah jeruk lemon berkaitan dengan adanya asam sitrat pada sari lemon sebesar 5-6% serta rasa pahit yang dihasilkan disebabkan oleh limonin. Jumlah komponen rasa pahit ini akan berkurang dengan meningkatnya kematangan buah lemon (Arintawati, 1992). Konsentrasi kayu manis tidak berpengaruh terhadap rasa selai lemon karena rasa kayu manis yang dihasilkan tidak terlalu kuat. Semakin tinggi konsentrasi kayu manis maka rasa nya akan semakin menyengat. Kandungan sinamaldehid dan eugenol kayu manis selain menimbulkan aroma wangi, juga menimbulkan rasa yang khas kayu manis.

**Daya Oles**

Tabel ANAVA (lampiran 12) menunjukkan bahwa perbandingan kulit dan sari lemon, konsentrasi kayu manis serta interaksi perbandingan kulit dan sari lemon dan konsentrasi kayu manis berpengaruh nyata terhadap daya oles selai lemon.

Tabel 18. Pengaruh Interaksi Perbandingan Kulit dan Sari Lemon dan Konsentrasi Kayu Manis terhadap Daya Oles Selai Lemon

|  |  |
| --- | --- |
| **Perbandingan Kulit dan Sari Lemon (L)** | **Konsentrasi Kayu Manis (M)** |
| **m1** **(0%)** | **m2 (0,03%)** | **m3 (0,05%)** |
| **l1 (36% =****7,2% : 28,8%)** | A | A | A |
| 4,19 | 4,30 | 4,21 |
| a | a | a |
| **l2 (38% =** **7,6% : 30,4%)** | B | C | C |
| 4,16 |  5,58 | 5,44 |
| a | b | b |
| **l3 (40% =****8% : 32%)** | B | B | B |
| 4,80 | 4,84 | 4,84 |
| a | a | a |

Keterangan : Huruf kapital dibaca vertikal

 Huruf kecil dibaca horizontal

Hasil uji organoleptik terhadap daya oles selai lemon memperoleh tanggapan yang berbeda dari panelis. Daya oles selai yang paling disukai adalah pada sampel dengan perlakuan l2 (konsentrasi lemon 38%) m2 (konsentrasi kayu manis 0,03%) dilihat dari rata-rata tertinggi yaitu 5,58. Kesukaan panelis terhadap sampel tersebut dikarenakan daya oles selai lemon paling mudah dioles dan memiliki hasil olesan yang lebih disukai dibanding dengan perlakuan yang lain.

Tabel 18 juga dapat dilihat bahwa pada konsentrasi lemon yang sama dan konsentrasi kayu manis yang semakin meningkat menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis semakin rendah, tetapi ada beberapa perlakuan yang tidak berbeda nyata. Semakin tinggi konsentrasi lemon maka selai semakin mudah untuk dioles karena konsentrasi lemon terdiri dari sari lemon dan kulit lemon yang dominan berbentuk cairan sehingga mudah dioles. Tetapi semkain tinggi konsentrasi kayu manis, olesan selai yang dihasilkan semakin keruh.

**Produk Terpilih**

Penetapan produk terpilih pada penelitian utama dilakukan berdasarkan taraf beda nyata uji lanjut Duncan pada respon organoleptik. Penetapan produk terpilih dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19 terlihat bahwa perlakuan l2m2 yaitu konsentrasi lemon 38% dan konsentrasi kayu manis 0,03% terpilih sebagai perlakuan terbaik. Penetapan produk terpilih ini berdasarkan nilai tertinggi dan taraf nyata yang paling berbeda untuk parameter warna, aroma, rasa dan daya oles. Produk selai lemonyang terpilih di penelitian utama akan dianalisa lanjut. Analisis tersebut meliputi analisis kadar air, analisis kadar serat, analisis kadar vitamin C, analisis kadar gula, analisis aktivitas antioksidan dan uji viskositas.

Tabel 19. Penetapan Produk Terpilih Penelitian Utama

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Warna | Aroma | Rasa | Daya Oles |
| l1m1 | 4,79 b | 4,56 a | 5,09 a | 4,19 b |
| l1m2 | 4,80 b | 4,46 a | 4,78 a | 4,30 b |
| l1m3 | 4,89 b | 4,27 a | 4,46 a | 4,21 b |
| l2m1 | 5,41 cd | 4,81 a | 4,81 a | 4,16 a |
| l2m2 | 5,60 d | 4,71 a | 5,23 a | 5,58 d |
| l2m3 | 5,24 c | 4,72 a | 4,80 a | 5,44 d |
| l3m1 | 5,30 c | 4,68 a | 4,48 a | 4,80 c |
| l3m2 | 5,42 cd | 4,89 a | 4,70 a | 4,84 c |
| l3m3 | 4,74 a | 4,69 a | 4,68 a | 4,84 c |

**Respon Produk Terpilih**

**Kadar Air**

 Kadar air adalah jumlah air yang terkandung dalam bahan pangan. Air dalam bahan pangan merupakan komponen yang penting karena dapat mempengaruhi kenampakkan, tekstur dan citarasa bahan makanan. Penentuan kadar air dalam suatu produk pangan perlu dilakukan karena pengaruhnya terhadap stabilitas dan kualitas dari produk. Masa simpan suatu produk makanan dapat diperpanjang dengan cara menangkap sebagian air dari produk pangan tersebut (Fardiaz, 1986).

Hasil analisis kadar air pada perlakuan l2m2 (konsentrasi lemon 38% dan konsentrasi kayu manis 0,03%) sebanyak 3 kali ulangan, didapatkan hasil rata-rata kadar air sebesar 29,5169%. Kadar air pada lemon lebih banyak dibandingkan kayu manis. Hal tersebut disebabkan karena pada lemon terdapat banyaknya sari lemon atau air pada lemon, sedangkan kadar air pada kayu manis lebih sedikit karena pada kulit kayu manis biasanya telah dilakukan pengeringan terlebih dahulu untuk mengurangi kadar airnya. Pengeringan tersebut biasanya dilakukan dengan cara penjemuran dibawah sinar matahari.

Menurut Standar Industri Indonesia 1978 dalam Noerhartati (2014), maksimal kadar air yang terkandung dalam selai sebesar 35% dan kadar air yang terkandung dalam selai lemon adalah 29% maka telah sesuai dengan ketentuan Standar Industri Indonesia tersebut.

**Kadar Vitamin C**

 Vitamin adalah senyawa organik dalam jumlah mikro yang esensial di dalam fungsi kebanyakan bentuk kehidupan, tetapi tidak dapat disintesa oleh beberapa organisme dan harus diperoleh dari sumber dari luar tubuh. Kebanyakan vitamin larut dalam air, berfungsi sebagai komponen berbagai koenzim, atau gugus prostetik enzim yang paling penting dalam metabolisme sel. Vitamin yang tergolong larut dalam air adalah vitamin C. Vitamin C merupakan vitamin yang mudah rusak dari semua vitamin yang ada.

Hasil analisis kadar vitamin C pada perlakuan l2m2 (konsentrasi lemon 38% dan konsentrasi kayu manis 0,03%) sebanyak 3 kali ulangan, didapatkan hasil rata-rata kadar vitamin C sebesar 40,7673 mg/100 gram. Kadar vitamin C pada lemon lebih banyak dibandingkan kayu manis. Hal tersebut disebabkan karena buah lemon mengandung asam-asam yang berperan pada pembentukan rasa asam buah. Buah lemon merupakan salah satu sumber vitamin C dan antioksidan yang berkhasiat bagi kesehatan manusia, serta sering dipakai sebagai bahan untuk penambah rasa masakan dan menghilangkan bau amis.

Kandungan vitamin C pada lemon segar sebesar 53 mg/100 gram, sedangkan kandungan vitamin C pada kayu manis segar sebesar 3,8 mg/100 gram. Oleh sebab itu, kandungan vitamin C pada lemon lebih tinggi dibandingkan dengan kayu manis. Nilai rata-rata kadar vitamin C pada selai lemon ini sebesar 40,7673 mg/100 gram. Hal itu terjadi karena dalam proses pembuatan selai lemon tersebut dilakukan pengolahan seperti pemasakan yang menyebabkan kerusakan vitamin C sehingga terjadi penurunan kadar vitamin C.

**Kadar Serat Kasar**

Serat adalah bagian dari tanaman yang tidak dapat diserap oleh tubuh. Serat adalah zat non gizi, terdapat dua jenis serat yaitu serat makanan (*dietary fiber*) dan serat kasar (*crude fiber*). Peran utama dari serat dalam makanan adalah pada kemampuannya mengikat air, selulosa dan pektin. Adanya serat membantu mempercepat sisa-sisa makanan melalui saluran pencernaan untuk disekresikan keluar.

Hasil analisis kadar serat pada perlakuan l2m2 (konsentrasi lemon 38% dan konsentrasi kayu manis 0,03%) sebanyak 3 kali ulangan, didapatkan hasil rata-rata kadar serat sebesar 3,2574%. Kandungan serat pada lemon segar sebesar 2,8 gram/100 gram, sedangkan kandungan serat pada kayu manis segar sebesar 53 gram/100 gram. Oleh sebab itu, kandungan serat pada kayu manis lebih tinggi dibandingkan dengan lemon. Diharapkan, kandungan serat dalam selai lemon membantu melancarkan pencernaan dan membuang racun dari saluran pencernaan.

**Kadar Gula Total**

Gula total merupakan campuran gula reduksi dan non reduksi yang merupakan hasil hidrolisa pati. Semua monosakarida dan disakarida, kecuali sukrosa berperan sebagai pereduksi dan karenanya dikenal sebagai gula reduksi.

Hasil analisis kadar gula total pada perlakuan l2m2 (konsentrasi lemon 38% dan konsentrasi kayu manis 0,03%) sebanyak 3 kali ulangan, didapatkan hasil rata-rata kadar gula total sebesar 22,4689 %. Menurut Standar Industri Indonesia 1978 dalam Noerhartati (2014), minimal kadar gula total yang terkandung dalam selai sebesar 55% dan kadar gula total yang terkandung dalam selai lemon tidak sesuai dengan ketentuan Standar Industri Indonesia tersebut. Hal ini terjadi karena konsentrasi gula yang dipakai hanya 50% dari total bahan, kalau ditambahkan lebih dari itu maka selai yang dihasilkan akan cepat mengalami browning dan pengerasan tekstur.

Menurut Wardhana (2013), kadar gula total erat hubungannya dengan total padatan terlarut yang terdapat dalam selai, tingginya konsentrasi gula yang ditambahkan menyebabkan semakin tinggi kadar gula total. Sebaliknya, rendahnya konsentrasi gula yang ditambahkan menyebabkan semakin rendah pula kadar gula total yang dihasilkan.

**Aktivitas Antioksidan**

Antioksidan merupakan zat yang mampu memperlambat atau mencegah proses oksidasi. Zat ini secara nyata mampu memperlambat atau menghambat oksidasi meskipun dalam konsentrasi rendah. Antioksidan juga dapat didefinisikan sebagai senyawa-senyawa yang melindungi sel dari efek berbahaya seperti radikal bebas. Radikal bebas ini dapat berasal dari metabolisme tubuh maupun faktor eksternal lainnya.

Hasil aktivitas antioksidan pada perlakuan l2m2 (konsentrasi lemon 38% dan konsentrasi kayu manis 0,03%) sebanyak 3 kali ulangan, didapatkan hasil rata-rata nilai IC50 aktivitas antioksidan sebesar 762,91 ppm. Kandungan antioksidan pada kayu manis segar sebesar 53 ppm. Menurut Kurniasih (2011), suatu zat mempunyai sifat antioksidan bila nilai IC50 kurang dari 200 ppm. Bila nilai IC50 yang diperoleh berkisar antara 200-2000 ppm, maka zat tersebut kurang aktif namun masih berpotensi sebagai zat antioksidan.

Penurunan aktivitas antioksidan dapat terjadi karena adanya proses pemanasan. Antioksidan rentan terhadap proses pemanasan sehingga dapat mempercepat oksidasi antioksidan dan menyebabkan terjadinya degradasi senyawa antioksidan yang terkandung dalam sistem bahan alam dan mengakibatkan penurunan aktivitas antioksidan dengan tingkat yang berbeda dan sangat dipengaruhi oleh jenis komponen yang berperan dalam proses antioksidasi dan kandungan dalam bahan tersebut. Rusaknya senyawa antioksidan berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan. Semakin meningkatnya suhu pemanasan dan lama pemanasan, maka aktivitas antioksidan yang dihasilkannya pun semakin rendah.

**Viskositas**

Viskositas adalah ukuran yang menyatakan kekentalan suatu cairan atau fluida. Kekentalan merupakan sifat cairan yang berhubungan erat dengan hambatan untuk mengalir. Beberapa cairan ada yang dapat mengalir cepat, sedangkan lainnya mengalir secara lambat. Cairan yang mengalir cepat contohnya air. Sedangkan cairan yang mengalir lambat seperti madu karena mempunyai viskositas besar. Jadi viskositas tidak lain menentukan kecepatan mengalirnya suatu cairan.

Hasil viskositas pada perlakuan l2m2 (konsentrasi lemon 38% dan konsentrasi kayu manis 0,03%) sebanyak 3 kali ulangan, didapatkan hasil rata-rata viskositas sebesar 300 dpas. Viskositas selai dipengaruhi oleh pektin. Pektin akan mengalami gelatinisasi pada waktu dipanaskan sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan viskositas. Peningkatan viskositas ini berkaitan dengan kepadatan struktur serabut yang terbentuk. Selain itu, konsentrasi gula juga mempengaruhi viskositas selai.

# KESIMPULAN DAN SARAN

## **Kesimpulan**

 Berdasarkan hasil penelitian Pengaruh Perbandingan Kulit dan Sari Lemon dan Kayu Manis Terhadap Karakteristik Selai Lemon (*Citrus limon burm f.*) dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis bahan baku buah lemon didapatkan kadar asam sitrat buah lemon sebesar 3,49 % sedangkan bahan baku kayu manis memiliki aktivitas antioksidan sebesar 62,37 ppm.
2. Perbandingan kulit dan sari lemon berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa dan daya oles selai lemon secara organoleptik.
3. Konsentrasi kayu manis tidak berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa dan daya oles selai lemon secara organoleptik.
4. Interaksi antara perbandingan kulit dan sari lemon dan kayu manis berpengaruh terhadap warna dan daya oles selai lemon, namun tidak berpengaruh terhadap aroma dan rasa selai lemon secara organoleptik.
5. Produk terpilih selai lemon adalah sampel l2m2 yaitu produk dengan konsentrasi lemon 38% dan konsentrasi kayu manis 0,03%. Produk terpilih selai lemon memiliki kadar air 29%, kadar vitamin C 40 mg/100 gram, kadar serat 3%, kadar gula total 22%, aktivitas antioksidan 762 ppm dan viskositas sebesar 300 dpas.

##

## **Saran**

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap penelitian yang telah dilakukan, saran-saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap respon fisik dan kimia selai lemon selain secara organoleptik.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bahan pengawet alami yang lain selain kayu manis agar tidak mengotori penampakan selai lemon itu sendiri.

# DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of the Association Analytical Chemistry. AOAC Inc. Arlington. Washington D.C.

AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of the Association Analytical Chemistry. AOAC International. Maryland.

Adiono, Hari Purnomo. 1987. Ilmu Pangan. UI-Press. Jakarta.

Albrigo, L.G dan Carter, R.D. 1977. Structure of Citrus Fruits in Reaction to Processing di dalam Nagy. S, Shaw, P.E dan Veldhuis, M.K (eds). Citrus Science and Technology Volume I. The AVI publishing Company Inc. West Point. Connecticut.

Andriana, M. H. 2014. Pengaruh Penambahan Kayu Manis terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Gula Total Minuman Fungsional Secang dan Daun Stevia sebagai Alternatif Minuman bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. Universitas Diponegoro. Semarang

Andriyanto, A, Andriani, M.A.M dan Widowati, Esti. 2013. Pengaruh Penambahan Ekstrak Kayu Manis terhadap Kualitas Sensoris, Aktivitas Antioksidan dan Aktivitas Antibakteri pada Telur Asin selama Penyimpanan dengan Metode Penggaraman Basah. Jurnal Teknosains Pangan. Halaman 13-20.

Anindya, P. H. 2015. Pengaruh Rasio Daging Dan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereuspolyrhizus*) Terhadap Karakteristik Selai. Jurnal. Universitas Udayana. Bali.

Apriyantono, A. 1985. Panduan Praktikum Pembuatan Manisan Buah-buahan di dalam Buku III. Pendidikan dan Latihan Tenaga Penyuluh Lapangan Spesialis Industri Kecil Pengolahan Pangan, Pengolahan dan Pengawetan Pangan, Dirjen Industri Kecil, Departemen Pertanian Kerjasama dengan FATETA IPB. Bogor.

Arintawati, M. 1992. Mempelajari Perubahan Fisika dan Kimia Sari Buah Jeruk Siam (*Citrus nobilis var microcarpa*) dan Proses Pengurangan Rasa Pahit Dalam Pembuatan Konsentrat. Jurnal FATETA IPB. Bogor.

Atik, Shofiati., M.A.M Andriani dan Choirul, Anam. 2014. Kajian Kapasitas Antioksidan dan Penerimaan Sensoris Teh Celup Kulit Buah Naga (*Pitaya Fruit*) dengan Penambahan Kulit Jeruk Lemon dan Stevia. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta

Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, M. Wooten. 1987. Ilmu Pangan, Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono, Cetakan ke-1. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 2008. Selai Buah SNI 3746:2008. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 2015. Analisis Serat Kasar SNI ISO 5498:2015. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Depkes RI. 2002. Pedoman Umum Gizi Seimbang. Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat. Jakarta.

DepKes RI. 2004. Daftar Komposisi Bahan Makanan. LIPI. Jakarta.

Dewi, E. N. 2010. Kualitas Selai yang Diolah dari Rumput Laut, Gracilaria Verrucosa, Eucheuma Cottonii, serta Campuran Keduanya. Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.).

Fachruddin. 1997. Membuat Aneka Selai. Kanisius. Yogyakarta.

Fahrizal dan Rahmad, F. 2014. Kajian Fisiko Kimia dan Daya Terima Organoleptik Selai Nenas yang Menggunakan Pektin dari Limbah Kulit Kakao. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.

Fardiaz, D., Apriyantono, A., Budiyanto, S., dan Puspitasari, N.L. 1986. Penuntun Praktikum Analisa Pangan. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Fitriani, Putri., Fasokhani, Niar., Maulita, Alice Fitri., Sari, Pingki Chandra., dan Kartika, Adinda Maya. 2014. Asam Sitrat sebagai Pengawet Alami.

Gaspersz, V. 2006. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Penerbit Tarsito. Bandung.

Gemilang, J. 2012. 1001 Aneka Buah dan Sejuta Khasiatnya Ampuh Mengatasi Beragam Penyakit. Araska. Yogyakarta.

Gusmailina. 1995. Profil Komoditi Kayu Manis di Sumatera Barat. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.

Hume, H. 1957. Citrus Fruit. The Macmillan Company. New York.

Jun, M. H. Y., J. Y, Yu, X. Fong, C. Wan, S., dan C. T. Yang. 2003. Comparison of Antioxidant Activities of Isoflavones from Kudzu Root (Pueraria labata Ohwl). Journal of Food Sciences. 68:2117-2122.

Karseno dan R, Setyawati. 2013. Karakteristik Selai Buah Pala: Pengaruh Proporsi Gula Pasir, Gula Kelapa dan Nenas. Jurnal Pembangunan Pedesaan. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.

Kencana, E. D. 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Herbal Daun Katuk. Tugas Akhir. Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung.

Ketaren, S. 1986. Teknologi Minyak Atsiri. Cetakan Pertama. UI Press. Jakarta.

Kurniasih, S. 2011. Karakteristik Simplisia dan Uji Sitotoksisitas Ekstrak Bunga Tumbuhan Brokoli dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test (BST).* Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Kurniawan, A., Chandra, K., Nani, I. dan Mudjijati. 2008. Ekstraksi Minyak Kulit Jeruk dengan Metode Distilasi, Pengepresan dan Leaching. Widya Teknik. Surabaya.

Lewis, RJ. 2001. Hawley’s Condensed Chemical Dictionary, 13th Edition. John Wiley and Son, Inc. New York.

Made, A., Sutrisno, K., dan Fanie. 2004. Pemanfaatan Rumput Laut (Eucheuma Cottonii) Untuk Meningkatkan Kadar Iodium Dan Serat Pangan Pada Selai Dan Dodol. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Manner, H.I., and C.R. Elevitch. 2006. Gnetum Gnemon (Gnemon), Ver 1.1 In: Elevitch , C.R. (Ed.). Species Profiles for Pacific Island Agroforestry. Permanent Agriculture Resources. Hawai.

Moehji, S. 2009. Ilmu Gizi 1: Pengetahuan Dasar Ilmu Gizi. Edisi 1. PT Bhratara Niaga Media. Jakarta

Molina, Perles R.D., Moreno and Viguera C. 2010. Natural Bioactive Compounds of Citrus Limon for Food and Health. Journal Of Pharmaceutical and Biomedical Analysis. America.

Morton, J. 1987. Mangosteen In: Fruits Of Warm Climates. Journal. Miami.

Muaris, H.J. 2013. Khasiat Lemon untuk Kestabilan Kesehatan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Halaman 4-8.

Muryanti. 2011. Proses Pembuatan Selai Herbal Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L*) Kaya Antioksidan dan Vitamin C. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Mussinan, C.J., Mookherjee, Vock, Vinals, J.F., Kiwala dan Schmitt, F.L. 1981. Caryophyllene Alcohol Mixture. Chem Abstr. United States.

Nagy, S. dan P.E. Shaw. 1990. Factors Affecting The Flavour of Citrus Fruit di dalam I.D Morton dan A.J. Macleod (Eds) Food Flavours Part C The Flavour Of Fruits. Elsevier. New York.

Nazaruddin, R., S.M.I. Norazelina, M.H. Norziah dan M. Zainudin. 2011. Pectins from Dragon Fruit (Hylocereus polyrhizus) Peel. Universiti Kebangsaan Malaysia. Malaysia. Halaman 19-23.

Nizhar, U. 2012. Level Optimum Sari Buah Lemon (*Citrus limon*) sebagai Bahan Penggumpal pada Pembentukan Curd Keju Cottage. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Noerhartati, E., T. Rahayuningsih, dan N.V. Feriyani. 2014. Pembuatan Selai Salak (Salacca Edulis Reinw): Kajian dari Penambahan Natrium Benzoat dan Gula yang Tepat terhadap Mutu Selai Salak Selama Penyimpanan. http://eprints.upnjatim.ac.id. Akses 14 November 2017.

Palupi S., S. Hamidah dan S. Purwati. 2009. Peningkatan Produktivitas Hasil Olahan Salak Melalui Diversifikasi Sekunder untuk Mendukung Pengembangan Kawasan Agropoitan. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.

Piliang, W.G. dan S. Djojosoebagio, Al Haj. 2002. Fisiologi Nutrisi. Vol. I. Edisi Ke-4. IPB Press, Bogor.

Priska Prissilia. 2014. Kualitas Selai Mangga Kweni (Mangifera Odorata Griff) Rendah Kalori dengan Variasi Rebaudiosida A. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.

Putri, P., Shelly dan Tri, D Widyaningsih. 2015. Pengaruh Penambahan Pandan Wangi dan Kayu Manis pada Teh Herbal Kulit Salak bagi Penderita Diabetes. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Universitas Brawijaya. Malang.

Rahayu, W.P. 1998. Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Ratna, Y., Murtiningsih dan Munifa, M. 2013. Peran Pektin dan Sukrosa pada Selai Ubi Jalar Ungu. UPN Jawa Timur. Surabaya.

Rakhmad, F dan F, Handayani. 2007. Budi Daya dan Pasca Panen Nanas. Skripsi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Kalimantan Timur.

Rizky, Addina. 2012. Penggulaan dan Selai. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.

Rismunandar. 1993. Kayu Manis. Penebar Swadaya. Jakarta.

Rukmana, R. dan Y. Y. Oesman. 2001. Jeruk Lemon. Kanisius. Yogyakarta.

Rusli, Ma’mun dan Triantoro. 1990. Penyulingan Beberapa Kulit Cassiavera. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.

Ryan, F. 2013. Praktek Produksi Selai Buah Naga Kulit Merah Daging Merah. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Siregar, H. 1981. Budidaya Tanaman Padi di Indonesia. Edisi: Cet 1. Sastra Hudaya. Bogor.

Siti, O. 2014. Organoleptik dan Vitamin C Selai Buah Kersen (*Muntingia Calabura*) dengan Penambahan Gula Pasir dan Pektin dari Kulit Jeruk Siam (*Citrus Nobilis* Var. Microcarpa). Universitas Muhammadiyah Surakarta. Solo.

Soekarto, S. T. 1985. Penilaian Organoleptik. Penerbit Bhratara Karya Aksara. Jakarta.

Sun, J., Y.F. Chu, X. Wu, dan R.H. Liu. 2002. Antioxidant and Antiproliferative Activities of Common Fruits. J. Agric. Food Chem.

Toni, L. 1993. Tanaman Sumber Pemanis. Penebar Swadaya. Bogor.

Margono, Tri, Detty Suryanti dan Sri Hartinah. 1993. Buku Panduan Teknologi Pangan. Pusat Informasi Wanita. Jakarta.

Wardhana, N.K. 2013. Kajian Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Konsentrasi Pektin terhadap Karakteristik Selai Buah Campolay (*Pouteria Campechiana*). Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.

Winarno, F.G. 1980. Enzim Pangan. Edisi: Revisi. Pusbangtepa. Bogor.

Winarno, F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi: Edisi Terbaru. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Zahra, A. 2016. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Sukrosa dan Garam Nacl terhadap Kandungan Mineral Natrium dan Kalium Minuman Isotonik Tomat (*Solanum Lycopersicum Mill*). Tugas Akhir. Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung.

Zainul, Arifin. 2006. Kajian Proses Pembuatan Serbuk Kulit Jeruk Lemon (*Citrus Medica Var Lemon)* sebagai Flavor Teh Celup. Institut Pertanian Bogor. Bogor.