

# MUTU SELAI DARI KOMBINASI BUAH NANAS DAN KELOPAK ROSELLA

## QUALITY OF JAM FROM COMBINATION PINEAPPLE AND ROSELLA PETALS

Agus Anjar Sumantri Samosir<sup>1</sup>, Usman Pato<sup>2</sup>, dan Vonny Setiaries Johan<sup>2</sup>  
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian,  
Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru.  
[Agusanjar550@gmail.com](mailto:Agusanjar550@gmail.com)

### ABSTRACT

Fruit jam is a semi-wet food processed product from a mixture of fruit juice and sugar. The purpose of this research was to evaluate the effect of ratio of pineapple and rosella petals on the jam quality. This research used a Completely Randomized Design experiment with five treatments and three replications. The treatments were NR<sub>1</sub> (pineapple puree and rosella petal puree 90:10), NR<sub>2</sub> (pineapple puree and rosella petal puree 80:20), NR<sub>3</sub> (pineapple puree and rosella petal puree 70:30) and NR<sub>4</sub> (pineapple puree and rosella petal puree 60:40) and NR<sub>5</sub> (pineapple puree and rosella petal puree 50:50). The value of observation were analyzed using Analysis of Varians followed by *Duncan's New Multiple Range Test* on 5% level. The result showed that the ratio of pineapple and rosella petals puree significantly affected the moisture, total dissolved solid, ash, pectin and sucrose contents, antioxidant activity, descriptive test of color, flavour, taste and texture. The best treatment was NR<sub>1</sub> with moisture content 29.21%, total dissolved solids 89.80%, ash content 0.36%, pectin 1.62%, sucrose 57.34% and antioxidant activity 25.31 ppm, dark red color, flavourful pineapple and rosella, pineapple taste, soft texture of jam.

**Keywords:** Jam, pineapple, rosella petal.

### PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia saat ini adalah produk pangan yang mempunyai nilai gizi dan ekonomis. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu usaha diversifikasi pangan untuk melengkapi kebutuhan yang semakin meningkat dengan mempertimbangkan segi kesehatan, memperpanjang umur simpan serta meningkatkan nilai ekonomis. Usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan memanfaatkan buah yang memiliki sifat klimakterik seperti buah nanas agar umur simpan buah nanas dapat diperpanjang serta dengan memanfaatkan buah yang memiliki nilai gizi dan antioksidan yang tinggi seperti kelopak rosella.

Tanaman nanas (*Ananas comosus* L.) merupakan salah satu jenis tanaman

hortikultura yang sudah dikenal masyarakat Indonesia, penyebarannya hampir di seluruh wilayah Indonesia, termasuk Provinsi Riau. Provinsi Riau merupakan salah satu sentra produksi tanaman nanas. Produksi nanas di Riau menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Riau tahun 2014 adalah sebesar 74,389 ton. Produksi buah nanas yang tinggi di Provinsi Riau serta sifatnya yang klimakterik memerlukan penanganan pascapanen untuk menambah nilai jual, nilai guna, dan ketersediaan pangan olahan nanas setiap saat. Oleh sebab itu perlu dilakukan usaha untuk memperpanjang umur simpan, meningkatkan nilai ekonomis dan diversifikasi produk olahan nanas yang disukai oleh konsumen. Buah nanas dapat dijadikan produk olahan

pangan seperti sirup, permen jelly, keripik, dan selai.

Tanaman rosella merupakan sejenis tanaman anggota Malvacea tanaman rosella populer di kalangan masyarakat, dan banyak digunakan sebagai minuman segar disebabkan aroma yang khas, mengandung asam, sitrat dan malat sehingga mempunyai rasa asam manis yang segar dan khas dengan warna natural alami yang menarik (Hidayat, 2008). Antosianin merupakan pigmen alami yang memberi warna merah pada seduhan kelopak bunga rosella dan mempunyai sifat antioksidan yang kuat (Maryani dan Kristiana, 2008). Pengolahan rosella menjadi produk olahan perlu dikembangkan untuk meningkatkan nilai ekonomis dan pemenuhan gizi masyarakat. Salah satu produk olahan buah yang disukai oleh konsumen yaitu produk selai.

Selai buah adalah produk pangan semi basah yang merupakan pengolahan bubur buah dan gula yang dibuat dari campuran tidak kurang dari 45% berat sari buah dan 55% berat gula. Campuran tersebut kemudian dipekatkan sampai diperoleh hasil akhir berupa padatan terlarut lebih dari 65% (BSN, 2008). Selai biasanya digunakan dengan cara dioles dan digunakan sebagai pelengkap hidangan roti. Selai buah nanas dan kelopak rosella adalah suatu alternatif dalam usaha diversifikasi pangan untuk melengkapi kebutuhan pangan yang semakin meningkat dengan mempertimbangkan segi kesehatan, memperpanjang umur simpan serta meningkatkan nilai ekonomis.

Penelitian pembuatan selai kelopak rosella telah dilakukan oleh Manik (2017) dengan kombinasi selai buah pisang masak sehari dan kelopak rosella dengan formulasi terbaik 50% buah pisang masak sehari dan 50% kelopak rosella dengan karakteristik kimia meliputi kadar air 31,33%, pH 3,86, total padatan terlarut 65,56%, kadar serat 2,91%, kadar sukrosa 52,19%, dan kadar pektin 1,05%. serta

menghasilkan selai yang disukai oleh panelis. Pada penelitian ini digunakan kombinasi buah nanas dan kelopak rosella untuk diversifikasi pangan dan meningkatkan nilai guna kelopak rosella. Berdasarkan hal tersebut maka telah dilakukan penelitian yang berjudul **Mutu Selai dari Kombinasi Buah Nanas dan Kelopak Rosella**.

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian bertujuan untuk memperoleh mutu terbaik dari rasio buah nanas dan kelopak rosella dalam pembuatan selai terhadap kualitas kimia dan penilaian sensori.

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Juni 2017.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain buah nanas varietas Queen yang mengkal (50% hijau dan 50% kuning) diperoleh dari Desa Rimbo Panjang, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar Pekanbaru, kelopak bunga rosella varietas *Hibiscus sabdariffa* L. yang diperoleh dari Kabupaten Kuantan Singingi dan gula pasir (sukrosa). Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah larutan *luff schrool*, larutan natrium tio sulfat 0,1 N, larutan *buffer*, akuades, HCl 2N, KI 10%, NaOH, air panas, larutan indikator amilum, larutan methanol dan butylhidroksitoluena (BHT).

Alat yang digunakan untuk pembuatan selai yaitu kompor gas, panci, baskom, wajan, loyang, alumunium foil, blender, pisau, pengaduk, sendok, piring, timbangan analitik, dan gelas jar. Peralatan yang digunakan untuk analisis yaitu refraktometer, spektrofometer, timbangan analitik, kertas saring, oven, cawan

porcelain, tanur, penjepit, desikator, erlenmeyer, gelas ukur, labu ukur 25 ml, labu ukur 100 ml, pipet tetes, kuvet, botol vial, corong, beaker glass, cup, nampan, alat tulis, kamera dan kertas label. Alat yang digunakan untuk uji sifat sensori adalah booth, lembar uji dan alat tulis.

### Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- NR1 = Rasio bubur nanas dan bubur kelopak rosella adalah 90:10
- NR2 = Rasio bubur nanas dan bubur kelopak rosella adalah 70:30
- NR3 = Rasio bubur nanas dan bubur kelopak rosella adalah 50:50
- NR4 = Rasio bubur nanas dan bubur kelopak rosella adalah 30:70
- NR5 = Rasio bubur nanas dan bubur kelopak rosella adalah 10:90

Parameter yang diuji dalam penelitian ini adalah kadar air, total padatan terlarut, kadar abu, uji aktivitas antioksidan dan penilaian sensori terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur selai. Formulasi selai kombinasi buah nanas dan kelopak rosella dalam 100 g dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi selai buah nanas dan kelopak rosella dalam 100 g.

Komposisi	Perlakuan				
	NR <sub>1</sub>	NR <sub>2</sub>	NR <sub>3</sub>	NR <sub>4</sub>	NR <sub>5</sub>
Bubur nanas (g)	45	35	25	15	5
Bubur rosella (g)	5	15	25	35	45
Gula pasir (g)	50	50	50	50	50
Total	100	100	100	100	100

### Pelaksanaan Penelitian

#### Pembuatan Bubur Buah Nanas

Pembuatan bubur buah nanas mengacu pada Khairani dan Dalapati (2007). Buah

nanas yang digunakan untuk pembuatan selai adalah buah nanas yang memiliki tingkat kematangan 50% untuk mendapatkan kandungan vitamin C yang tinggi, rasa, dan aroma nanas yang optimal. Buah nanas dikupas dan dibuang kulit serta mata buahnya, selanjutnya buah nanas dicuci. Buah nanas yang telah dicuci kemudian dipotong-potong untuk memudahkan dalam penghalusan daging buah. Potongan buah kemudian diblender selama 10 menit untuk menghasilkan bubur buah yang halus, kemudian bubur buah ditimbang sesuai perlakuan.

#### Pembuatan Bubur Kelopak Rosella

Pembuatan bubur kelopak rosella mengacu pada Muryanti (2011). Kelopak rosella dipotong kecil-kecil terlebih dahulu untuk memudahkan proses penghancuran. Kelopak rosella dihancurkan dengan menggunakan blender dengan penambahan air dan kelopak rosella 2:1 sampai diperoleh bubur kelopak rosella yang halus.

#### Pembuatan Selai

Bubur buah nanas dan bubur kelopak rosella dicampur sesuai perlakuan dan dipanaskan pada suhu 70°C dalam panci, ditambahkan gula pasir dan dipanaskan hingga titik akhir tercapai pada suhu 90°C selama 5 menit yang diukur menggunakan thermometer. Proses pemasakan harus dihentikan dengan melakukan tes kekentalan. Tes kekentalan dilakukan apabila selai yang dimasak sudah terlihat kental, tes kekentalan dilakukan dengan cara mencelupkan sendok ke dalam selai, kemudian diangkat apabila selai tersebut tidak jatuh berarti selai tersebut telah masak (kekentalannya terpenuhi), tetapi jika selai tersebut jatuh maka berarti kekentalannya belum tercapai sehingga proses pemasakan masih dilanjutkan (Satuhu, 2003).

## Pengamatan Penelitian

Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah kadar air (Sudarmadji dkk. (1997), kadar abu (Sudarmadji dkk. (1997), kadar pektin (Marzuki dkk., 2008), kadar sukrosa (Sudarmadji dkk. (1997), total padatan terlarut (Lampiran SNI 01-3764-2008), uji aktivitas antioksidan (William dkk. (1995) dalam Wijaya (2011), dan penilaian sensori (Setyaningsih dkk. (2010) yang meliputi uji deskriptif (warna, aroma, rasa, dan tekstur) dan uji hedonik (penilaian keseluruhan).

## Analisis Data

Tabel 2. Analisis kimia selai

Parameter	SNI	Perlakuan				
		NR1	NR2	NR3	NR4	NR5
<b>Analisis kimia</b>						
Kadar air (%)	-	29,21 <sup>c</sup>	24,77 <sup>bc</sup>	22,18 <sup>b</sup>	20,31 <sup>ab</sup>	15,65 <sup>a</sup>
Total padatan terlarut (%)	Min 65	89,80 <sup>d</sup>	82,40 <sup>c</sup>	79,97 <sup>b</sup>	79,63 <sup>b</sup>	77,93 <sup>a</sup>
Kadar abu (%)	-	0,36 <sup>b</sup>	0,31 <sup>ab</sup>	0,25 <sup>ab</sup>	0,23 <sup>ab</sup>	0,22 <sup>a</sup>
Kadar pektin (%)	-	1,62 <sup>a</sup>	1,66 <sup>b</sup>	1,71 <sup>c</sup>	1,75 <sup>d</sup>	1,77 <sup>d</sup>
Kadar sukrosa (%)	-	57,34 <sup>c</sup>	55,34 <sup>c</sup>	53,66 <sup>ab</sup>	52,99 <sup>a</sup>	51,44 <sup>a</sup>
Uji antioksidan (ppm)	-	25,31 <sup>c</sup>	25 <sup>c</sup>	24,33 <sup>bc</sup>	22,26 <sup>ab</sup>	21,59 <sup>a</sup>

## Kadar Air

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio bubuk nanas dan bubuk kelopak rosella berpengaruh nyata terhadap kadar air selai yang dihasilkan. Kadar air selai nanas dan rosella berkisar antara 15,65% - 29,21%. Semakin banyak penambahan bubuk buah nanas dan semakin sedikit penambahan bubuk kelopak rosella, maka kadar air selai yang dihasilkan semakin meningkat, sebaliknya semakin sedikit penambahan bubuk buah nanas, dan semakin banyak penambahan bubuk kelopak rosella maka kadar air selai yang dihasilkan semakin menurun, Hal ini disebabkan karena buah nanas mengandung lebih banyak air dibandingkan kelopak rosella. Berdasarkan hasil analisis kadar air pada buah nanas

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka dilanjutkan dengan Uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kadar air, kadar abu, kadar pektin, kadar sukrosa, total padatan terlarut, dan uji aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 2.

sebesar 83,30%, sedangkan kadar air kelopak rosella sebesar 60,83%.

Kadar air selai berhubungan dengan kadar pektin bahan yang digunakan pada pembuatan selai. Pektin memiliki kemampuan mengadsorpsi air sehingga semakin tinggi kadar pektin maka kemampuan menyerap air semakin tinggi. Berdasarkan hasil analisis bahan baku kelopak rosella memiliki kadar pektin sebesar 3,36% dan nanas sebesar 2,10%. Menurut Sulardjo dan Santoso (2012), pada kondisi yang sesuai pektin akan menggumpal dan membentuk serabut halus serta dapat mengikat air.

Kadar air selai pada penelitian ini dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung dalam bahan baku. Kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan yang

memiliki rasio buah nanas lebih besar dibandingkan kelopak rosella, hal tersebut dikarenakan kadar air pada buah nanas lebih tinggi dibandingkan kelopak rosella. Kadar air selai sesuai dengan hasil penelitian Manik (2017) yang meneliti selai dari buah pisang masak sehari dan kelopak rosella dimana kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan 20% pisang masak sehari, dan 80% kelopak bunga rosella yaitu 35,42%. Kadar air yang semakin tinggi dikarenakan kadar air yang terkandung dalam kelopak rosella lebih besar dibandingkan kadar air pada buah pisang masak sehari. Kadar air pada produk selai akan mempengaruhi daya tahannya. Kadar air selai yang tinggi akan menyebabkan selai mudah terkontaminasi oleh bakteri dan jamur serta mikroba lain yang dapat tumbuh dan berkembang biak, sedangkan apabila kadar air produk selai rendah maka umur simpannya semakin lama.

#### **Kadar Abu**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio bubur nanas dan bubur kelopak rosella berpengaruh nyata terhadap kadar abu selai yang dihasilkan. Kadar abu selai nanas dan rosella berkisar antara 0,22-0,36%. Semakin banyak penambahan bubur buah nanas dan semakin sedikit penambahan bubur kelopak rosella maka kadar abu yang dihasilkan semakin meningkat, sebaliknya semakin sedikit penambahan bubur buah nanas, dan semakin banyak penambahan bubur kelopak rosella maka kadar abu selai yang dihasilkan akan semakin menurun, hal ini disebabkan karena kadar abu buah nanas lebih tinggi dibandingkan kadar abu kelopak rosella. Berdasarkan hasil analisis kadar abu buah nanas yaitu 0,68% dan kadar abu kelopak rosella yaitu 0,36%.

Kadar abu pada selai dipengaruhi oleh kadar mineral yang terkandung pada bahan baku. Sudarmadji dkk. (1997) menyatakan penentuan kadar abu

berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan pangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan mineral buah nanas lebih tinggi dibandingkan kadar mineral kelopak rosella. Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2008), kandungan mineral pada 100 g buah nanas yaitu fosfor sebanyak 11 g, kalsium sebanyak 16 g dan besi sebanyak 0,3 g. Menurut Maryani dan Kristiana (2008), kandungan mineral kelopak rosella dalam 100 g kelopak rosella yaitu fosfor sebanyak 60 mg, kalsium sebanyak 160 mg dan besi sebanyak 3,8 g.

Kadar abu pada selai nanas dan rosella pada penelitian ini berkisar antara 0,22%-0,36%. Kadar abu pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan kadar abu selai lembaran dari campuran rumput laut dan buah nanas yaitu 0,34% (Ismail, 2014). Perbedaan nilai kadar abu tersebut disebabkan oleh bahan baku dalam pembuatan selai memiliki kandungan mineral yang berbeda-beda.

#### **Kadar Pektin**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio bubur nanas dan bubur kelopak rosella berpengaruh nyata terhadap kadar pektin selai yang dihasilkan. Kadar pektin selai nanas dan rosella berkisar antara 1,62%-1,77%. Semakin banyak penambahan bubur buah nanas dan semakin sedikit penambahan bubur kelopak rosella maka kadar pektin selai yang dihasilkan akan semakin menurun, sebaliknya semakin sedikit penambahan bubur buah nanas, dan semakin banyak penambahan kelopak rosella maka kadar pektin yang dihasilkan semakin meningkat, hal ini disebabkan karena kadar pektin buah nanas lebih rendah dibandingkan kadar pektin kelopak rosella. Berdasarkan hasil analisis kadar pektin buah nanas yaitu 2,10% dan kadar pektin kelopak rosella yaitu 3,36%.

Hasil analisis bahan pada penelitian ini telah sesuai dengan hasil penelitian Ukiwe dan Alinnor (2011) yang menghasilkan kadar pektin buah nanas yaitu 2,4% dan kadar pektin kelopak rosella hasil penelitian Mardiah dkk. (2009) kadar pektin kelopak rosella yaitu 3,19.

Kadar pektin pada selai juga dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah. Menurut Sabari dkk. (2006), pada pembuatan selai nanas, buah dapat dipanen pada kematangan >breaker-25% matang. Kadar pektin buah nanas akan semakin menurun seiring dengan semakin meningkatnya kematangan buah nanas. Selai dengan penambahan 65% gula dan 2% asam sitrat, hasil analisis selai menghasilkan rendemen 67,30% dan berkualitas baik dengan warna dan rasa yang disukai masing-masing dengan nilai 3,37 dan 3,95.

Kadar pektin selai pada penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Manik (2017) yang meneliti kadar pektin selai buah pisang masak sehari dan kelopak rosella dimana peningkatan kadar pektin seiring dengan semakin banyak penambahan kelopak rosella. Kadar pektin selai buah pisang masak sehari dan kelopak rosella berkisar antara 0,77%-1,45%. Pektin yang terkandung dalam formulasi selai sangat berpengaruh terhadap tekstur selai yang dihasilkan.

Semakin tinggi jumlah pektin pada bahan baku, maka tekstur selai akan semakin kokoh. Selain itu, kadar metoksil yang terkandung dalam bahan juga mempengaruhi tekstur selai yang dihasilkan karena kemampuannya dalam mengikat air. Berdasarkan hasil penelitian Prasyowati dkk. (2009), kadar metoksil pada buah nanas adalah 26,97% sedangkan kadar metoksil rosella adalah 22,06%. Kandungan pektin metoksil mempengaruhi kelarutan pektin dalam air karena gugus metoksil ini dapat mencegah pengendapan dari rumus rantai poligalakturonat.

Semakin banyak gugus metoksil, pektin akan lebih mudah larut dalam air. Buckle dkk. (2007) dimana pektin mempunyai kemampuan membentuk struktur gel yang kuat dan kokoh terhadap selai, pada kondisi optimum yaitu 0,75-1,5%.

### **Kadar Sukrosa**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio bubur nanas dan bubur kelopak rosella berpengaruh nyata terhadap kadar sukrosa selai yang dihasilkan.

Kadar sukrosa selai nanas dan rosella berkisar antara 51,44%-57,34%. Semakin banyak penambahan bubur buah nanas dan semakin sedikit penambahan bubur kelopak rosella maka kadar sukrosa selai yang dihasilkan akan semakin meningkat, sebaliknya semakin sedikit penambahan bubur buah nanas, dan semakin banyak penambahan bubur kelopak rosella maka kadar sukrosa selai yang dihasilkan akan semakin menurun, hal ini disebabkan karena kadar sukrosa buah nanas lebih tinggi dibandingkan kadar sukrosa kelopak rosella. Berdasarkan hasil analisis kadar sukrosa buah nanas yaitu 12,19% dan kadar sukrosa kelopak rosella yaitu 8,10%.

Kadar sukrosa juga dipengaruhi oleh jumlah sukrosa yang ditambahkan pada suatu produk serta jumlah sukrosa pada buah-bahan yang digunakan. Pada penelitian ini penambahan sukrosa dilakukan dengan konsentrasi yang sama setiap perlakuannya, sehingga besarnya kadar sukrosa selai yang dihasilkan disebabkan oleh perbedaan kadar sukrosa yang terkandung dalam bahan baku. Kadar sukrosa pada penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Manik (2017) yang meneliti kadar sukrosa selai buah pisang masak sehari dan kelopak rosella, peningkatan kadar sukrosa yang dihasilkan seiring dengan semakin sedikitnya penambahan kelopak rosella. Kadar

sukrosa selai buah pisang masak sehari dan kelopak rosella berkisar antara 49,52%-54,05%. Kadar sukrosa mempengaruhi nilai total padatan terlarut selai. Semakin besar kadar sukrosa maka semakin besar total padatan terlarut selai yang dihasilkan. Menurut Winarno (2008), gula mempunyai kelarutan yang sangat besar, dengan semakin tingginya konsentrasi asam sitrat dan gula maka glukosa dan fruktosa yang terbentuk semakin tinggi, sehingga jumlah gula yang terlarut semakin banyak hal ini menyebabkan total padatan terlarut yang ada dalam selai semakin meningkat.

### **Total Padatan Terlarut**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio bubur nanas dan bubur kelopak rosella berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut selai yang dihasilkan.

Analisis total padatan terlarut selai nanas dan rosella cukup tinggi yaitu berkisar antara 77,93-89,80°brix. Semakin banyak penambahan bubur buah nanas dan semakin sedikit penambahan bubur kelopak rosella maka total padatan terlarut selai yang dihasilkan semakin meningkat, sebaliknya semakin sedikit penambahan buah nanas, dan semakin banyak penambahan bubur kelopak rosella maka total padatan terlarut selai yang dihasilkan akan semakin menurun, hal ini dikarenakan total padatan terlarut buah nanas lebih tinggi dibandingkan total padatan terlarut kelopak rosella. Berdasarkan hasil analisis total padatan terlarut buah nanas yaitu 24,67°brix sedangkan total padatan terlarut kelopak rosella yaitu 13,33°brix.

Besarnya total padatan terlarut berbanding lurus dengan kandungan gula pada suatu bahan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar sukrosa dan kadar pektin selai maka semakin tinggi pula total padatan terlarutnya. Buckle dkk. (2007) menyatakan bahwa kandungan total

padatan terlarut suatu bahan meliputi gula reduksi, gula non reduksi, asam organik dan protein. Semakin tinggi kadar sukrosa selai maka akan semakin tinggi total padatan terlarut selai yang dihasilkan, hal ini dikarenakan sukrosa (gula) merupakan komponen penyusun dari total padatan terlarut. Berdasarkan hasil analisis kadar sukrosa selai yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 51,44-57,34%.

Total padatan terlarut selai dipengaruhi total padatan terlarut yang terkandung dalam bahan baku. Total padatan terlarut selai pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan total padatan terlarut selai buah pisang masak sehari dan kelopak rosella yang berkisar antara 60,23-67,80°brix (Manik, 2017). Total padatan terlarut yang tinggi dalam penelitian ini dikarenakan bahan baku pembuatan selai pada penelitian ini yaitu buah nanas dan kelopak rosella memiliki total padatan terlarut lebih tinggi dibandingkan dengan total padatan terlarut bahan baku buah pisang masak sehari dan kelopak rosella. Total padatan terlarut buah nanas lebih tinggi dibandingkan total padatan terlarut buah pisang masak sehari, hal ini disebabkan karena buah nanas memiliki kandungan sukrosa yang lebih tinggi daripada buah pisang. Berdasarkan hasil penelitian Soetomo (1989), kandungan sukrosa pada buah pisang adalah 12,2% dari 100 g bahan sedangkan kandungan sukrosa pada buah nanas berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2008) adalah 13,70% dari 100 g. Total padatan terlarut selai yang dihasilkan pada penelitian ini telah memenuhi standar mutu selai buah yang diatur dalam SNI 01-3764-2008 yaitu minimal 65%.

### **Uji Aktivitas Antioksidan**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio bubur nanas dan bubur

kelopak rosella berpengaruh nyata terhadap uji aktivitas antioksidan selai yang dihasilkan. Aktivitas antioksidan selai nanas dan rosella berkisar antara 21,59-25,31. Semakin banyak penambahan bubur buah nanas dan semakin sedikit penambahan bubur kelopak rosella maka nilai IC50 selai yang dihasilkan semakin meningkat, sebaliknya semakin sedikit penambahan bubur buah nanas dan, semakin banyak penambahan bubur kelopak rosella maka nilai IC50 selai yang dihasilkan semakin menurun.

Nilai IC50 yang tinggi menunjukkan kemampuan antioksidan yang rendah, sebaliknya nilai IC50 yang rendah menunjukkan kemampuan antioksidan yang tinggi, dengan demikian perlakuan NR5 (10% bubur buah nanas dan 90% bubur kelopak rosella) dan NR4 (30% bubur buah nanas dan 70% bubur kelopak rosella) memiliki kemampuan antioksidan yang sangat kuat sedangkan perlakuan NR1 (90% bubur buah nanas dan 10% bubur kelopak rosella), NR2 (30% bubur buah nanas dan 70% bubur kelopak rosella), dan NR3 (50% bubur buah nanas dan 50% bubur kelopak rosella) memiliki kemampuan antioksidan yang agak kuat, hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan bubur kelopak rosella maka aktifitas antioksidan pada selai semakin meningkat.

Kemampuan antioksidan yang semakin meningkat seiring dengan semakin banyaknya penambahan kelopak rosella disebabkan karena kandungan antosianin dan vitamin C pada kelopak rosella lebih banyak dibandingkan pada buah nanas.

Menurut Departmen Kesehatan RI. No.1065/35.15/05 (2009), antosianin merupakan pigmen alami yang memberi warna merah pada seduhan kelopak bunga Rosella dan mempunyai sifat antioksidan yang kuat. Zat aktif yang paling berperan dalam kelopak bunga Rosella meliputi

gossypetin, antosianin, dan glukosida hibiscin. Setiap 100 gram kelopak bunga Rosella kering mengandung 260-280 mg vitamin C, vitamin D, B1 dan B2, kalsium 486 mg, Omega-3, magnesium, beta karoten, serta asam amino esensial seperti lysine dan arginin.

Aktivitas antioksidan selai nanas dan rosella pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan aktivitas antioksidan selai lembaran campuran bubur kulit pisang kepok dan seduhan simplisia kelopak bunga rosella. Berdasarkan hasil penelitian Annisa dkk. (2006) selai lembaran dengan kombinasi 50g bubur kulit pisang kepok: 28g seduhan simplisia kelopak bunga rosella dan 43g bubur kulit pisang kepok: 35g seduhan simplisia kelopak bunga rosella memiliki aktivitas antioksidan yang kurang aktif dengan nilai IC50 yaitu 593,80 ppm dan 589,76 ppm, hal ini dapat disebabkan karena pada proses pembuatan selai lembaran menggunakan suhu pemanasan lebih tinggi (70-80°C) dan waktu pemanasan lebih lama (12 jam) dibandingkan pada pembuatan selai oles sehingga kandungan vitamin C dan antosianin yang ada dalam sampel teroksidasi atau rusak. Vitamin C dan antosianin mudah teroksidasi pada proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, oksidasi serta oleh katalis tembaga dan besi (Winarno, 2008).

### **Penilaian Sensori**

Hasil penilaian sensori terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan penilaian keseluruhan manisan kering rebung dengan perlakuan variasi konsentrasi gula dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata penilaian sensori selai nanas dan rosella

Parameter	SNI	Perlakuan				
		NR1	NR2	NR3	NR4	NR5
Penilaian sensori						
Warna	Normal	2,73 <sup>c</sup>	2,07 <sup>b</sup>	1,60 <sup>a</sup>	1,57 <sup>a</sup>	1,53 <sup>a</sup>
Aroma	Normal	3,43 <sup>b</sup>	3,13 <sup>ab</sup>	2,77 <sup>a</sup>	2,83 <sup>a</sup>	2,67 <sup>a</sup>
Rasa	Normal	3,60 <sup>b</sup>	2,97 <sup>a</sup>	2,70 <sup>a</sup>	2,83 <sup>a</sup>	2,73 <sup>a</sup>
Tekstur	-	3,73 <sup>c</sup>	3,17 <sup>b</sup>	2,30 <sup>a</sup>	2,57 <sup>a</sup>	2,63 <sup>a</sup>
Penilaian keseluruhan (hedonik)	-	4,24 <sup>b</sup>	3,74 <sup>a</sup>	3,61 <sup>a</sup>	3,88 <sup>a</sup>	3,73 <sup>a</sup>

### Warna

Hasil sidik ragam menunjukkan rasio bubur buah nanas dan bubur kelopak rosella berpengaruh nyata terhadap uji deskriptif warna selai yang dihasilkan. Penilaian atribut warna pada selai berkisar antara 1,53-2,73 (merah sampai merah kekuningan). Semakin banyak penambahan bubur buah nanas dan semakin sedikit penambahan bubur kelopak rosella maka warna selai nanas dan rosella yang dihasilkan semakin berwarna kekuningan (2,73), sebaliknya semakin sedikit penambahan bubur buah nanas, dan semakin banyak penambahan bubur kelopak rosella maka warna selai nanas dan rosella yang dihasilkan semakin berwarna merah pekat (1,53), hal ini disebabkan karena kelopak rosella mengandung antosianin (zat warna alami merah). Muryanti (2011) menyatakan bahwa kelopak rosella selain mengandung pektin juga mengandung antosianin sebagai sumber pewarna alami pada bahan makanan.

Menurut Nur dkk. (2005), zat pewarna alami pada buah nanas adalah pigmen  $\beta$ -karoten yang memberikan warna kekuningan. Menurut Rizal dan Afrilia (2015), nanas yang terlalu masak untuk tidak digunakan karena kandungan airnya tinggi dan warnanya kurang menarik. Warna selai tersebut menunjukkan bahwa warna merah pada kelopak rosella lebih dominan daripada warna kuning dari buah nanas karena kandungan air pada buah

nanas yang tinggi. Menurut Muryanti (2011), bunga rosella dapat dijadikan bahan baku selai karena warnanya yang merah menyala, menghasilkan selai yang menyehatkan dan berwarna cantik.

Menurut Rahayu (2001), kesukaan konsumen terhadap produk pangan salah satunya ditentukan oleh warna pangan tersebut. Warna suatu bahan pangan dipengaruhi oleh cahaya yang diserap dan dipantulkan dari bahan itu sendiri dan juga ditentukan oleh faktor dimensi yaitu warna, kecerahan dan kejelasan warna produk.

### Aroma

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio bubur buah nanas dan bubur kelopak rosella berpengaruh nyata terhadap uji deskriptif aroma selai yang dihasilkan. Penilaian atribut aroma pada selai berkisar antara 2,67-3,43 (antara beraroma nanas dan rosella). Semakin banyak penambahan bubur buah nanas dan semakin sedikit penambahan bubur kelopak rosella dalam pembuatan selai, aroma yang dihasilkan semakin beraroma nanas (3,43), sebaliknya semakin sedikit penambahan bubur buah nanas dan semakin banyak penambahan bubur kelopak rosella yang digunakan dalam pembuatan selai, aroma yang dihasilkan semakin beraroma rosella (2,67).

Aroma yang dihasilkan pada penelitian ini berasal dari aroma alami dari buah nanas dan kelopak rosella. Aroma selai yang biasa dikenal oleh masyarakat

adalah aroma khas buah-buahan dari bahan bakunya. Menurut Winarno (2008), komponen pembentuk aroma pada buah-buahan adalah senyawa-senyawa ester yang bersifat mudah menguap atau senyawa *volatile*. Komponen volatil yang terdapat pada nanas dan rosella adalah senyawa-senyawa golongan ester dalam bentuk metil ester dan etil ester yang memberikan bau harum (khas) dari buah (Safitri, 2012).

### **Rasa**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio bubur buah nanas dan bubur kelopak rosella berpengaruh nyata terhadap uji deskriptif rasa selai yang dihasilkan. Penilaian atribut rasa pada selai berkisar antara 2,73-3,60 (antara berasa nanas dan rosella sampai berasa nanas).

Semakin banyak penambahan bubur buah nanas dan semakin sedikit penambahan bubur kelopak rosella dalam pembuatan selai, rasa yang dihasilkan semakin berasa nanas (3,60), sebaliknya semakin sedikit penambahan bubur buah nanas, dan semakin banyak penambahan bubur kelopak rosella dalam pembuatan selai, rasa yang dihasilkan semakin berasa rosella (2,73), hal ini menunjukkan bahwa rasa yang dihasilkan pada selai dipengaruhi oleh konsentrasi buah nanas dan kelopak rosella yang ditambahkan.

Rasa manis pada selai dipengaruhi oleh kadar sukrosa yang ditambahkan, tetapi pada penelitian ini penambahan sukrosa dilakukan dengan konsentrasi yang sama setiap perlakuannya, sehingga rasa manis pada selai hanya dipengaruhi oleh kadar sukrosa yang terkandung pada buah nanas dan kelopak rosella. Formulasi pembuatan selai pada penelitian ini tidak ada penambahan asam sehingga rasa asam yang dihasilkan pada selai hanya dipengaruhi oleh asam-asam yang terkandung pada buah nanas dan kelopak rosella sendiri. Senyawa non volatile yang berperan dalam pembentukan rasa nanas

adalah asam-asam non volatile seperti asam sitrat, asam askorbat, asam malat, asam oksalat, dan komponen gula seperti glukosa, fruktosa dan sukrosa (Ayu dkk., 2009), sedangkan rasa asam pada kelopak rosella disebabkan karena adanya dua komponen senyawa asam yang dominan yaitu asam askorbat (vitamin C), asam sitrat, dan asam malat (Safitri, 2012). Penambahan sukrosa pada pembuatan selai juga mempengaruhi rasa selai yang dihasilkan. Menurut Wijana dkk. (2014), fungsi utama sukrosa sebagai pemanis mengandung peranan yang penting karena dapat meningkatkan penerimaan rasa manis dari suatu makanan.

### **Tekstur**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio bubur buah nanas dan bubur kelopak rosella berpengaruh nyata terhadap uji deskriptif tekstur selai yang dihasilkan. Tekstur manisan kering rebung berbeda nyata pada setiap perlakuan. Skor rata-rata penilaian panelis terhadap tekstur manisan kering rebung tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> (perendaman rebung dengan gula 40%) sebesar 4,13 (lembut), nilai terendah terdapat pada perlakuan P<sub>4</sub> (perendaman rebung dengan gula 70%) sebesar 3,00 (agak lembut).

Semakin tinggi konsentrasi gula maka semakin keras tekstur manisan kering rebung yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Tendean dkk (2016) semakin tinggi penambahan gula tekstur manisan kering tomat semakin keras. Menurut Buckle dkk. (1988) semakin tinggi konsentrasi gula, maka akan menghasilkan manisan dengan tingkat pengerutan yang semakin tinggi. Pengerutan ini diakibatkan konsentrasi yang terlalu tinggi menyebabkan tekanan di luar buah terlalu tinggi sehingga laju air yang keluar jauh lebih cepat dari laju masuknya gula ke dalam buah.

Tekstur merupakan salah satu parameter mutu yang sangat berperan

dalam menampilkan karakteristik manisan kering. Penilaian tekstur pada manisan kering menggunakan uji sensori dengan penginderaan yang dihubungkan dengan rabaan (sentuhan) atau gigitan.

Penilaian atribut rasa pada selai berkisar antara 2,63-3,73 (agak lembut sampai lembut). Semakin banyak penambahan bubur buah nanas dan semakin sedikit penambahan bubur kelopak rosella dalam pembuatan selai, tekstur yang dihasilkan semakin lembut (2,63), sebaliknya semakin sedikit penambahan bubur buah nanas dan semakin banyak penambahan bubur kelopak rosella dalam pembuatan selai, tekstur yang dihasilkan semakin tidak lembut (3,73), hal ini disebabkan karena kadar pektin kelopak rosella yang tinggi (>1,5%) akan menghasilkan selai yang sangat kokoh dan menyebabkan tekstur dari selai akan semakin keras seiring dengan tingginya kadar jumlah pectin dalam pembuatan selai. Konsentrasi pektin yang baik dalam pembuatan selai adalah berkisar antara 0,75%-1,5% (Yulistiani, dkk., 2011). Analisis proksimat menunjukkan bahwa kadar pektin buah nanas sebesar 2,10%, sedangkan pektin pada kelopak rosella sebesar 3,36%.

Menurut Ropiani (2006), tekstur adalah salah satu sifat penting produk selai, apabila tekstur terlalu keras maka selai susah untuk dioles dan biasanya dapat menurunkan penerimaan panelis terhadap produk selai. Sesuai dengan pernyataan Winarno (2008), kadar air dapat mempengaruhi penampakan dan tekstur suatu bahan pangan. Kekerasan gel pada selai tergantung kepada konsentrasi gula, pektin dan asam (Hasbulah, 2001).

### **Penilaian keseluruhan**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasio bubur buah nanas dan bubur kelopak rosella berpengaruh nyata terhadap uji hedonik selai yang dihasilkan. skor rata-rata penilaian panelis secara hedonik terhadap penilaian keseluruhan selai yang dihasilkan yaitu berkisar 3,73-4,24. Skor uji hedonik tertinggi diperoleh pada perlakuan NR1 dengan kombinasi bubur buah nanas dan bubur kelopak rosella 90:10. Selai yang paling disukai oleh panelis adalah selai dengan rasa rosella, beraroma rosella, berwarna merah kekuningan, dan memiliki tekstur lembut. Selai yang dihasilkan pada penelitian dapat dikatakan telah memiliki mutu yang baik karena memiliki warna cemerlang, tekstur yang lembut serta rasa khas dari buah nanas dan kelopak rosella yang disukai oleh panelis, sesuai dengan pernyataan Suryani dkk. (2004), bahwa selai yang memiliki mutu baik yaitu warna cemerlang, tekstur lembut, dan memiliki flavour buah alami.

### **Penentuan Selai Perlakuan Terpilih**

Data hasil rekapitulasi berdasarkan parameter kadar air, kadar abu, kadar pektin, kadar sukrosa, total padatan terlarut, uji antioksidan dan uji sensori.

Rekapitulasi data penilaian selai nanas dan rosella perlakuan terpilih dapat dilihat pada Tabel 4.

Table 4. Rekapitulasi data penilaian manisan kering rebung

Parameter	SNI	Perlakuan				
		NR1	NR2	NR3	NR4	NR5
<b>1. Analisis kimia</b>						
Kadar air (%)	-	29,21 <sup>c</sup>	24,77 <sup>bc</sup>	22,18 <sup>b</sup>	20,31 <sup>ab</sup>	15,65 <sup>a</sup>
Total padatan terlarut (%)	Min 65	89,80 <sup>d</sup>	82,40 <sup>c</sup>	79,97 <sup>b</sup>	79,63 <sup>b</sup>	77,93 <sup>a</sup>
Kadar abu (%)	-	0,36 <sup>b</sup>	0,31 <sup>ab</sup>	0,25 <sup>ab</sup>	0,23 <sup>ab</sup>	0,22 <sup>a</sup>
Kadar pektin (%)	-	1,62 <sup>a</sup>	1,66 <sup>b</sup>	1,71 <sup>c</sup>	1,75 <sup>d</sup>	1,77 <sup>d</sup>
Kadar sukrosa (%)	-	57,34 <sup>c</sup>	55,34 <sup>c</sup>	53,66 <sup>ab</sup>	52,99 <sup>a</sup>	51,44 <sup>a</sup>
Uji antioksidan (ppm)	-	25,31 <sup>c</sup>	25 <sup>c</sup>	24,33 <sup>bc</sup>	22,26 <sup>ab</sup>	21,59 <sup>a</sup>
<b>2. Penilaian sensori</b>						
Warna	Normal	2,73 <sup>c</sup>	2,07 <sup>b</sup>	1,60 <sup>a</sup>	1,57 <sup>a</sup>	1,53 <sup>a</sup>
Aroma	Normal	3,43 <sup>b</sup>	3,13 <sup>ab</sup>	2,77 <sup>a</sup>	2,83 <sup>a</sup>	2,67 <sup>a</sup>
Rasa	Normal	3,60 <sup>b</sup>	2,97 <sup>a</sup>	2,70 <sup>a</sup>	2,83 <sup>a</sup>	2,73 <sup>a</sup>
Tekstur	-	3,73 <sup>c</sup>	3,17 <sup>b</sup>	2,30 <sup>a</sup>	2,57 <sup>a</sup>	2,63 <sup>a</sup>
Penilaian keseluruhan (hedonik)	-	4,24 <sup>b</sup>	3,74 <sup>a</sup>	3,61 <sup>a</sup>	3,88 <sup>a</sup>	3,73 <sup>a</sup>

Dilihat dari 5 perlakuan selai yaitu NR1 (bubur buah nanas dan bubur buah kelopak rosella 90:10), NR2 (bubur buah nanas dan bubur kelopak rosella 80:20), NR3 (bubur buah nanas dan bubur kelopak rosella 70:30), NR4 (bubur buah nanas dan bubur kelopak rosella 60:40) dan NR5 (bubur buah nanas dan bubur kelopak rosella 50:50) berdasarkan analisis kimia dan sensori selai perlakuan terpilih yaitu pada perlakuan NR1 (bubur buah nanas dan bubur kelopak rosella 90:10). Selai pada perlakuan NR1 dikatakan terbaik karena disukai oleh panelis. Kadar air pada selai perlakuan NR1 yaitu 29,21% dan telah memenuhi persyaratan SNI 3746: 2008 yaitu maksimal 35%. Kadar abu pada selai perlakuan NR1 yaitu 0,36%. Kadar abu erat kaitannya dengan kandungan mineral yang terkandung di dalam bahan, sehingga semakin tinggi kadar abu maka kandungan mineral suatu bahan akan semakin tinggi. Kadar pektin perlakuan ini yaitu 1,62%, dengan kadar sukrosa yaitu 57,34%, dan total padatan terlarut sebesar 89,80%. Perlakuan NR1 memiliki sifat antioksidan dengan nilai IC50 sebesar

25,31 ppm. Penilaian sensori secara hedonik perlakuan NR1 memiliki skor tertinggi yaitu 4,24 (suka), pada penilaian deskriptif selai perlakuan NR1 berwarna merah kekuningan, beraroma nanas dan rosella dengan rasa nanas dan tekstur yang lembut. Berdasarkan hasil pengamatan secara keseluruhan, analisis kimia, aktivitas antioksidan, dan penilaian sensori dapat disimpulkan bahwa perlakuan terpilih dari selai yang dihasilkan yaitu pada perlakuan NR1 (bubur buah nanas dan bubur kelopak rosella 90:10) karena memiliki tingkat kesukaan panelis yang tertinggi.

### Kesimpulan

1. Rasio bubur buah nanas dan bubur kelopak rosella memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, total padatan terlarut, kadar abu, kadar pektin, kadar sukrosa, aktivitas antioksidan, warna, aroma, rasa, dan uji hedonik.
2. Rasio bubur buah nanas dan bubur kelopak rosella yang menghasilkan selai perlakuan terpilih yaitu perlakuan NR1 dengan rasio bubur buah nanas

dan bubur kelopak rosella 90:10 yang memiliki kadar air 29,21%, total padatan terlarut 89,80%, kadar abu 0,36%, kadar pektin 1,62%, kadar sukrosa 57,34%, dan aktivitas antioksidan sebesar 25,31 ppm serta menghasilkan selai berwarna merah kekuningan, beraroma nanas dan rosella dengan rasa nanas dan tekstur yang lembut. Selai tersebut secara umum diterima panelis dengan kisaran penerimaan keseluruhan sebesar 4,24 (suka).

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai umur simpan selai nanas dan kelopak rosella dari perlakuan terpilih pada penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, Alamsyhuri. dan M. Miranti. 2006. **Formulasi dan aktivitas antioksidan selai lembaran campuran bubuk kulit pisang kepok dan seduhan simplisia kelopak bunga rosella.** Jurnal Ilmiah. Volume. (7): 1-8.
- Ayu, D. F., A. Ali. dan Steward. 2009. **Pembuatan dodol ampas sirup nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dengan penambahan berbagai konsentrasi gula aren.** Jurnal Teknologi Pertanian. Volume. 8 (2): 25-30.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2014. **Survei Pertanian : Produksi Tanaman Nanas.** <http://www.BPS.go.id/Survei-Pertanian>. Diakses pada tanggal 05 Maret 2015.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. **Selai Buah.** SNI 01-3746-2008. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Buckle, K. A., R. A. Edward., G. Fleet. dan M. Hand Wooten. 2007. **Ilmu Pangan.** Penerjemah H. Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2009. **Daftar Komposisi Bahan Makanan.** Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Hasbullah. 2001. **Teknologi tepat guna agroindustri kecil Sumatera Barat-pektin jeruk.** Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatera Barat. Jakarta.
- Ismail, G. H. 2014. **Formulasi dan karakterisasi selai lembaran dari campuran rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) dan buah nanas (*Ananas comosus*).** [www.eprints.ung.ac.id/8449/.../2014-2-2-54244-632408030-abstraksi-05052015032659](http://www.eprints.ung.ac.id/8449/.../2014-2-2-54244-632408030-abstraksi-05052015032659). Diakses tanggal 23 September 2017.
- Khairani, C. dan A. Dalapati. 2007. **Pengolahan Buah-Buahan.** Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sulawesi Tengah.
- Manik, P. 2017. **Pemanfaatan buah pisang sehari dan kelopak rosella dalam pembuatan selai.** Skripsi. Teknologi Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Mardiah., Sawarni., R. W. Ashadi. dan A. Rahayu. 2009. **Budidaya dan Pengolahan Rosella Si Merah Segudang Manfaat.** AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Maryani, H. dan L. Kristiana. 2008. **Khasiat Dan Manfaat Rosella Simerah Segudang Manfaat.** Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Marzuki, I., M. R. Ulluputty., S. A. Azzi., dan M. Suharman. 2008. **Karakteristik Morfoekotipe dan Proksimat Pala Banda (*Myristica fragrans* Houtt.).** Buletin Agronomi. (36) : 146-152.
- Muryanti. 2011. **Proses pembuatan selai herbal rosella (*Hibiscus sabdarifa* L.) kaya antioksidan dan vitamin C.** Skripsi. Fakultas Pertanian

- Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Nur, A., A. Jumari. dan E. Kwartiningsih. 2005. **Ekstraksi limbah hati nanas sebagai bahan pewarna makanan alami dalam tangki berpengaduk.** Jurnal Teknik Kimia, Volume 4. (2): 92-99.
- Prasetyowati, K., P. Sari. dan H. Pesantri. 2009. **Ekstraksi pektin dari kulit mangga.** Jurnal Teknik Kimia. Volume. 16 (4): 42-49.
- Rahayu, W.P. 2001. **Penuntun penilaian organoleptik.** Skripsi. Fakultas Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rizal, M. dan T. Afrilia. 2015. **Diversifikasi produk olahan nanas untuk mendukung ketahanan pangan di Kalimantan Timur.** Jurnal Teknologi Pertanian, Volume 1 (8): 1-3.
- Ropiani. 2006. **Karakterisasi fisik dan pH selai buah pepaya bangkok.** Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sabari, S. D., Suryani. dan Sunarmani. 2006. **Tingkat kematangan panen buah nanas sampit untuk konsumsi segar dan selai.** Jurnal Hortikultura. volume 16 (3): 159-160.
- Satuhu S. 2003. **Penanganan dan Pengolahan Buah.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setyaningsih D., A. Apriantono. dan M. P. Sari. 2010. **Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro.** Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Sudarmadji., B. Haryono dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian.** Liberty. Yogyakarta.
- Sulardjo. 2012. **Pengaruh konsentrasi gula pasir terhadap kualitas jelly buah rambutan.** Skripsi. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Widya Dharma. Kalimantan Tengah.
- Suryani, A., H. Erliza. dan M. Rivai. 2004. **Membuat Aneka Selai.** Jakarta.
- Ukiwe, L. N dan Alinnor. 2011. **Extraction of pectin from pineapple (*Ananas comosus*) peel using inorganic/organic acid and aluminium chloride.** Jurnal Kimia, Volume 5 (1) 80-83.
- Wijana, S., A. Febrianto. dan L. L. Fajrin. 2014. **Pemanfaatan nanas (*Ananas comsus L.*) subgrade sebagai fruit leather nanas guna mendukung pengembangan agroindustri di kediri kajian penambahan karaginan dan sorbitol.** Jurnal teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya, volume (5): 20-26.
- Wijaya, K.A. 2011. **Aplikasi angkak sebagai sumber antioksidan pada pembuatan es krim.** Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Katolik Soegijapranat. Semarang.
- Winarno F.G. 2008. **Kimia Pangan Dan Gizi.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yulistiani, R., Murtiningsih dan M Mahmud. 2011. **Peran pektin dan sukrosa pada selai ubi jalar ungu (*The role of pectin and sucrose on purple sweet potato jam*).** Jurnal Teknologi Pangan. Universitas Pembangunan Nasional. Jawa timur, Volume 5 (2): 16-20.