**PENGARUH KONSENTRASI SUKROSA DAN KONSENTRASI
AGAR-AGAR TERHADAP KARAKTERISTIK PERMEN LUNAK**

**SALAK BONGKOK (*Salacca edulis Reinw*)**

**ARTIKEL**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik*

*di Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

**Henny Puspita Wulandari**

**09.30.20020**

****

 **PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2015**

**PENGARUH KONSENTRASI SUKROSA DAN KONSENTRASI
AGAR-AGAR TERHADAP KARAKTERISTIK PERMEN LUNAK SALAK BONGKOK (*Salacaa edulis reinw*)**

**Oleh :**

**Dr. Ir. Leni H Afrianti., MP, Ir. Neneng Suliasih, MP., Henny Puspita W, ST.**

ABSTRACT

*The puspose of this research is to know how the influence of the concentration of sucrose and the concentration of gelatious against characteristic of soft candy Salak Bongkok produced. The benefits this research is to give a variation in the processing of products Salak Bongkok varieties, in addition can extend the life savings Salak. Can know treatment process of soft candy fruits Salak, processing processed fruit and diversification Salak.*

*The experimental block design with factorial pattern of 3x3 with two factors, and 3 times replicated so that can get 27 units experiment was used inthis research. Experiment variable consist of sucrose concentration, i.e., 40%, 50%, and 60%, gelatious concentration, i.e., 1%, 2%, and 3%.chemical respons were done total sucrose, vitamin C; physical respon was determinated hardness of soft candy. For a sample of selected test the levels of anti oxidant, where as organoleptic test was conducted flavor, hardness, and taste.*

*The best result indicated by sample s3a3 (sucrose concentration of 60% and gelatious concentration 3%) its sample containing are 62,54% of total sucrose, 5,16% of vitamin C. Organoleptic assessment favored, 0,80 mm/1sect/g of hardness, and antioxidant with IC50 values from calculation at percent inhibition at 50% is 1,4507%.*

**PENDAHULUAN**

Salak (*Salacca edulis Reinw*) merupakan tanaman Asia Tenggara yaitu Malaysia, Thailand, Filipina termasuk Indonesia. Indonesia sendiri memiliki varietas dari buah salak yang bermacam-macam yang tersebar di berbagai daerah misalnya salak Pondoh dari Yogyakarta, salak Bali dari Bali, salak Condet dari Jakarta, salak Padang Sidempuan dari Tapanuli Selatan, salak Manonjaya dari Tasikmalaya, salak Madura dari Madura, dan salak Bongkok yang berasal dari Desa Bongkok Kecamatan Conggeang Kabupaten Sumedang Jawa Barat (Tjahjadi, 1995).

Salak Bongkok mempunyai nilai jual yang rendah dibandingkan dengan Salak Pondoh, Salak Bongkok harganya hanya mencapai Rp 4000/kg sedangkan salak Pondoh bisa mencapai harga Rp 14000/kg (Dinas Pertanian Kab. Sumedang Jawa Barat, 2002).

Beberapa penelitian mengenai buah salak Bongkok diantaranya, salak Bongkok mengandung vitamin C yang kadarnya lebih tinggi dibandingkan jenis salak lainnya, salak Bongkok mengandung vitamin C 8,37 mg/100 g
(Afrianti, *et al*.,2006), sedangkan kandungan vitamin C rata-rata pada buah salak biasa adalah ± 1,5 mg/100 gram berat basah daging buah (Leong *and* Shui, 2002).

Selain mengandung vitamin C, salak Bongkok juga memiliki suatu senyawa2-metilester-1-H-pirrol-4-asam karboksilat yang mempunyai aktifitas sebagai antioksidan dengan inhibitor dari DPPH (2,2 Diphenyl-1, picrylhydrazid/sebagai radikal bebas) adalah 90,60% (2000 mg/mL) IC50% = 33,92 mg/mL. Asam askorbat (sebagai referensi) substansi adalah 95,56% IC50% = 3,18 mg/mL. Hasil penapisan fitokimia terhadap simplisia buah salak Bongkok menunjukkan adanya flavonoid, alkaloid, terpenoid, tanin katekat dan kuinon, sedangkan saponin tidak ditemukan (Afrianti, *et al*., 2010). Selain itu buah salak varietas Bongkok ini dapat menurunkan produksi asam urat secara *in vivo* dan *in vitro*
(Afrianti, *et al*., 2011).

Kandungan vitamin C sebagai antioksidan yang tinggi, flavonoid, alkaloid, terpenoid, tanin katekat, kuinon dan menurunkan produksi asam urat pada salak varietas Bongkok ini bermanfaat untuk kesehatan manusia, oleh karena itu salak varietas Bongkok ini berpotensial dapat dimanfaatkan menjadi suatu makanan fungsional.

Melihat potensi buah salak Bongkok ini maka dilakukan penelitian lanjutan dengan penganekaragaman produk menjadi *soft candy*. *Soft candy* atau kembang gula lunak adalah jenis makanan selingan berbentuk padat, dibuat dari gula atau campuran gula dengan jenis pemanis lain, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan (BTP) yang diijinkan, bertekstur relatif lunak atau menjadi lunak jika dikunyah (SNI 3547.2-2008).

*Soft candy* (permen lunak) adalah sejenis gula-gula (*confentionary*)/makanan berkaloris tinggi yang pada umumnya berbahan dasar gula, air, dan sirup fruktosa atau juga jenis makanan selingan berbentuk padat, dibuat dari gula, atau campuran gula dengan pemanis lain, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan, bertekstur lunak atau menjadi lunak jika dikunyah (Hadistiani, 2014).

**BAHAN, ALAT, DAN METODA PENELITIAN**

**Bahan dan Alat yang Digunakan**

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah salak varietas Bongkok (*Salacca edulis Reinw cv. Bongkok*) yang dipanen 5 bulan setelah pembungaan,Bahan baku penunjang yang digunakan adalah gula (sukrosa) dan agar-agar serbuk.

Bahan analisis kimia yang digunakan untuk analisis kimia antara lain adalah Aquadest, larutan Luff Schoorl, KI, H2SO4 6N, Na2S2O3 0,1 N, HCL 9,5 N, PP, NaOH 30%, dan amilum 1%.

**Alat yang Digunakan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, *food processor*, *tunnel* dryer, tray, pisau stainless steel, baskom, kompor, wajan, thermometer, sendok, loyang/cetakan. Sedangkan alat-alat yang digunakan untuk analisis adalah timbangan analitis, gelas kimia, erlenmeyer, labu ukur, buret, dan gelas ukur.

**METODE PENELITIAN**

**Penelitian Pendahuluan**

Menentukan suhu pengeringan pada permen lunak salak Bongkok (*Salacca edulis Reinw*) dengan variasi suhu pengeringan adalah 40oC, 45oC, 50oC, dan menentukan perlakuan awal buah salak yaitu dengan cara di*blanching* atau tidak di*blanching*. Kedua perlakuan ini dipilih berdasarkan respon organoleptik dengan metode uji hedonik (uji kesukaan) yang meliputi warna dan rasa permen lunak buah salak.

**Penelitian Utama**

Penelitian utama merupakan lanjutan dari penelitian pendahuluan. Penelitian ini yaitu menentukan perbandingan konsentrasi sukrosa (40%, 50%, 60%) dan konsentrasi agar-agar (1%, 2%, 3%).

**Rancangan Perlakuan**

Rancangan perlakuan pada penelitian utama terdiri dari 2 faktor, dimana masing-masing faktor terdiri dari tiga taraf, yaitu :

Faktor konsentrasi sukrosa (S) dengan 3 (tiga) taraf, yaitu :

s1 = Konsentrasi sukrosa 40%

s2 = Konsentrasi sukrosa 50%

s3 = Konsentrasi sukrosa 60%

Faktor konsentrasi agar-agar (A) dengan 3 (tiga) taraf, yaitu :

a1 = Konsentrasi agar-agar 1%

a2 = Konsentrasi agar-agar 2%

a3 = Konsentrasi agar-agar 3%

**Rancangan Percobaan**

Model rancangan percobaan yang digunakan dalam pembuatan permen lunak salak Bongkok adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial (3x3) dengan 3 (tiga) kali ulangan.

Model statistik yang digunakan adalah sebagai berikut :

Yijk = µ + Kk + Si + Aj +(SA)ij + Ʃijk

**Rancangan Analisis**

Rancangan analisis dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang dicobakan terhadap respon yang diamati, yang disusun pada Tabel Analisis Variansi (ANAVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan, selanjutnya ditentukan daerah penolakan hipotesisi.

**Rancangan Respon**

Rancangan respon yang akan dilakukan pada penelitian utama pada pembuatan permen lunaksalak varietas Bongkok meliputi analisis kimia, analisis fisika, dan uji organoleptik.

**Analisis Kimia**

Analisis kimia yang dilakukan terhadap permen lunak salak varietas Bongkok adalah kadar gula total (Luff Schoorl) dan kadar vitamin C metode iodimetri (Sudarmadji, 2007).

**Analisis Fisika**

Analisis fisika dilakukan terhadap permen lunak salak varietas Bongkok adalah untuk menentukan tekstur dari permen lunak dengan menggunakan penetrometer.

**Uji Organoleptik**

Penilai produk permen lunak salak varietas Bongkok dilakukan terhadap: sifat organoleptik aroma, tekstur, dan rasa dengan metode skala hedonik berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap sampel-sampel yang diujikan kepada 15 panelis. Kriteria yang digunakan dalam melakukan penilaian terhadap pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Uji Hedonik

|  |  |
| --- | --- |
| **Skala Hedonik** | **Skala Numerik** |
| Sangat tidak suka | 1 |
| Tidak suka | 2 |
| Biasa | 3 |
| Suka | 4 |
| Sangat suka | 5 |

**Uji Kadar Anti Oksidan Pada Sampel Terpilih**

Uji kadar anti oksidan ini dilakukan terhadap sampel permen lunak Salak Bongkok yang terpilih pada penelitian utama.

**Deskripsi Percobaan**

Deskripsi percobaan proses pembuatan permen lunak salak yang dilakukan dalam penelitian pendahuluan ini adalah sebagai berikut :

1. Pengupasan dan *Trimming*

Buah salak dikupas, pengupasan dilakukan bertujuan untuk memisahkan kulit sehingga didapatkan daging buahnya saja. Setelah itu di*trimming* untuk dipisahkan antara daging buah dan biji.

1. Pencucian

Setelah dikupas daging buah salak dicuci dengan air mengalir sampai bersih, pencucian dilakukan untuk membersihkan daging buah salak dari kotoran seperti tanah.

1. Pengirisan

Daging buah salak yang sudah bersih kemudian diiris menjadi beberapa bagian dengan menggunakan pisau. Pemotongan ini dilakukan untuk mempermudah proses penghancuran.

1. Penghancuran

Daging buah salak yang sudah dipotong masing-masing dihancurkan dengan *food prosessor* hingga menjadi bubur buah.

1. Pencampuran

Bubur buah kemudian dicampurkan dengan gula dan agar-agar dengan konsentrasi yang telah ditentukan.

1. Pemasakan

Setelah dicampuran kemudian dimasak diatas api dengan suhu 80oC – 90oC selama ±10 menit sampai terjadi gelatinisasi sambil terus diaduk untuk menghindari terjadinya gumpalan.

1. Pencetakan

Campuran adonan tersebut kemudian dicetak dalam loyang yang berukuran

20 x 10 x 3 cm.

1. Pendinginan

Setelah dimasukkan ke dalam loyang kemudian didiamkan pada suhu ruang 27oC selama 10-15 menit untuk mempermudah proses pemotongan dan membuat adonan menjadi padat dan seragam serta menghasilkan flavour dan tekstur yang disukai.

1. Pemotongan

Setelah didiamkan kemudian dipotong menjadi ukuran 2 x 1,5 cm dengan ketebalan 1,5 cm. Pemotongan ini bertujuan untuk memperkecil ukuran agar lebih seragam dan membantu mempercepat proses pengeringan.

1. Pengeringan

Setelah dipotong, kemudian manisan kering buah salak dikeringkan dengan menggunakan *tunnel dryer* berdasarkan suhu dan lama pengeringan yang telah ditentukan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Penelitian Pendahuluan**

Hasil respon organoleptik warna permen lunak salak Bongkok pada interaksi suhu pengeringan dan perlakuan awal berbeda.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Warna Permen Lunak Salak Bongkok Pada Interaksi Suhu Pengeringan dan Perlakuan Awal Berbeda

|  |  |
| --- | --- |
| **Perlakuan Awal (P)** | **Suhu Pengeringan (S)** |
| **40°C** | **45°C** | **50°C** |
| **Blanching** | 3,47 Bb | 3,80 Bc | 3,28 Ba |
| **Tidak Blanching** | 2,65 Ac | 2,16 Aa | 2,37 Ab |

Keterangan : \*Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata untuk masing-masing perlakuan.

 \*Huruf besar pada baris dibaca vertikal dan huruf kecil pada kolom dibaca horizontal.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil uji organoleptik terhadap warna permen lunak Salak Bongkok berbeda nyatadimana warna permen lunak pada perlakuan *blanching*lebih menarik sehingga lebih disukai oleh panelis, dengan adanya perlakuan awal *blanching* maka dapat menonaktifkan enzim terutama polifenol oksidase yang menyebabkan pencoklatan enzimatis pada bahan baku tidak terjadi.

Dari tabel 2 menunjukkan bahwa pada perlakuan suhu 40oC, 45oC, dan 50oC berbeda nyata untuk setiap perlakuan awal yaitu *blanching* dan tidak *blanching*. Pada suhu 45oC dengan perlakuan awal *blanching* memiliki nilai yang lebih tinggi, yakni 3,80 dibandingkan pada perlakuan awal dan suhu berbeda lainnya.

 Warna yang dihasilkan dari perlakuan *blanching* dengan suhu 45oC lebih terlihat menarik karena pada suhu 45oC baik untuk mempertahankan warna coklat pada buah salak dan menghentikan reaksi enzimatis terutama polifenol oksidase.

Gambar 1. Pengaruh Perbedaan Suhu Pengeringan dan Perlakuan Awal Terhadap Warna Permen Lunak Salak Bongkok

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Awal Terhadap Rasa Permen Lunak Salak Bongkok

|  |  |
| --- | --- |
| **Perlakuan Awal (P)** | **Nilai Rata-Rata Rasa** |
| Tidak Blanching | 2,89 a |
| Blanching | 3,49 b |

Keterangan : Setiap nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa perlakuan awal berbeda memberikan perbedaan nyata pada taraf 5% terhadap rasa permen lunak Salak Bongkok. Permen lunak Salak Bongkok dengan perlakuan awal *blanching* berbeda nyata dan lebih disukai daripada permen lunak Salak Bongkok dengan perlakuan awal tanpa *blanching*.

Rasa permen dari perlakuan awal *blanching* menghasilkan rasa asam yang lebih ringan dibandingkan dengan perlakuan awal tidak di*blanching*. Rasa asam pada buah salak dipengaruhi oleh asam suksinat, asam adipat, asam malat, dan asam sitrat. Rasa asam yang lebih ringan ini disebabkan karena adanya beberapa senyawa dari buah salak yang larut dalam air selama proses *blanching*.

Secara langsung dan tidak langsung proses *blanching* mempengaruhi rasa pada berbagai produk pangan dengan menginaktivasi enzim tertentu dalam produk tersebut. Selain itu *blanching* juga meningkatkan retensi rasa dan seringkali menghilangkan rasa pahit yang tidak diinginkan dalam pangan.

Tabel 4. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Rasa Permen Lunak Salak Bongkok

|  |  |
| --- | --- |
| **Suhu Pengeringan (S)** | **Nilai Rata-Rata Rasa** |
| 40oC | 3,18 b |
| 45oC | 3,43 c |
| 50oC | 2,98 a |

Keterangan : Setiap nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh suhu pengeringan yang berbeda terhadap rasa permen lunak Salak Bongkok 40oC, 45oC, dan 50oC setiap perlakuannya saling berbeda nyata.

Semakin besar perbedaan suhu antara medium pemanas dengan bahan pangan, semakin cepat pula perpindahan panas ke bahan pangan dan semakin cepat penguapan air dari bahan pangan. Dalam arti lain, semakin tinggi suhu yang digunakan, maka proses pengeringan akan semakin cepat, begitu pula sebaliknya.

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan didapatkan hasil bahwa sampel dengan perlakuan awal *blanching* dan suhu pengeringan 45oC memiliki keunggulan dalam segi warna dan rasa.

**Hasil Penelitian Utama**

**Kadar Gula Total**

Berdasarkan hasil analisis variansi bahwa faktor konsentrasi sukrosa (S), konsentrasi agar-agar (A), serta interaksi konsentrasi sukrosa dan konsentrasi agar-agar (SA) menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap kadar gula total permen lunak salak Bongkok

Tabel 5. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Sukrosa dan Konsentrasi
Agar-Agar Terhadap Kadar Gula Total Permen Lunak Salak Bongkok

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi Sukrosa (S)** | **Konsentrasi Agar-Agar** |
| **a1 (1%)** | **a2 (2%)** | **a3 (3%)** |
| **s1****(40%)** | 49,99 Ab | 37,77 Aa | 40,54 Aa |
| **s2****(50%)** | 53,67 ABb | 53,25 Bb | 43,78 Aa |
| **s3****(60%)** | 57,51 Ba | 61,11 Cab | 62,54 Bb |

Keterangan : \* Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata untuk masing-masing perlakuan.

 \* Huruf besar pada baris dibaca vertikal dan huruf kecil pada kolom dibaca horizontal

Tabel 5 menunjukkan adanya perbedaan nyata dari permen lunak Salak Bongkok dengan konsentrasi 40%, 50%, dan 60%, ditunjukkan dengan semakin meningkatnya konsentrasi sukrosa maka kadar sukrosa dari permen lunak Salak Bongkok semakin meningkat. Tetapi pada konsentrasi sukrosa s1 (40%) dan s2 (50%) serta konsentrasi agar-agar yang meningkat menunjukkan adanya pengaruh nyata. Semakin besar konsentrasi agar-agar semakin kecil kadar gula total yang dihasilkan pada permen lunak Salak Bongkok. Namun tidak pada konsentrasi s3 (60%), semakin besar konsentrasi agar-agar semakin besar pula kadar gula total yang dihasilkan. Berdasarkan tabel di atas juga terdapat interaksi antara konsentrasi sukrosa dan konsentrasi agar-agar terhadap kadar gula total permen lunak Salak Bongkok.

Seperti yang dikemukakan oleh Lythony (1990) dalam Pratama (2011), bahwa kadar gula total akan mengalami peningkatan jika konsentrasi gula yang diberikan juga semakin besar karena larutan gula yang ada merupakan larutan gula yang terdiri dari sebagian besar sukrosa dan beberapa diantaranya non sukrosa. Sehingga dengan penambahan gula dapat menambah bagian sukrosa yang terdapat dalam sari buah.

Penggunaan agar-agar dengan konsentrasi yang ditambah membutuhkan pemasakan dengan suhu yang lebih tinggi agar terlarut dengan sempurna seperti yang dikemukakan oleh Pujimulyani (2009). Pemasakan dengan suhu tinggi menyebabkan sukrosa terhidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa dan dapat meningkatkan total padatan terlarut (Winarno, 1997). Sehingga kenaikan kadar gula total terjadi seiring dengan meningkatnya jumlah gula invert dan kadar gula total padatan terlarut akibat hidrolisis sukrosa.

**Kadar Vitamin C**

Berdasarkan hasil analisis variansi dapat diketahui bahwa ada pengaruh nyata dari perlakuan konsentrasi sukrosa (S) terhadap karakteristik permen lunak Salak Bongkok. Sedangkan faktor konsentrasi agar-agar (A) dan interaksi antara konsentrasi sukrosa dan konsentrasi agar-agar (SA) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik permen lunak Salak Bongkok dalam segi analisis kimia vitamin C.

Tabel 6. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa (S) Terhadap Kadar Vitamin C Permen Lunak Salak Bongkok

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi Sukrosa****(S)** | **Kadar Vitamin C****(mg/100 g bhn)** |
| s1 (40%)  | 5,19 b |
| s2 (50%) | 4,26 a |
| s3 (60%) | 4,36 a |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa faktor konsentrasi sukrosa memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar vitamin C, dimana kadar vitamin C cenderung menurun dengan semakin banyaknya konsentrasi gula yang ditambahkan.

Faktor yang menyebabkan semakin rendahnya kadar vitamin C pada permen lunak Salak Bongkok ini karena sukrosa memiliki titik didih yang tinggi yaitu 160oC, sehingga semakin banyak sukrosa yang ditambahkan pada proses pemasakan dengan suhu tinggi akan menaikkan suhu dan lama pemanasan menyebabkan semakin banyaknya vitamin C yang rusak karena sifat vitamin C itu sendiri mudah teroksidasi dan mudah rusak oleh cahaya serta suhu tinggi sehingga menyebabkan kadar vitamin C menurun (Winarno, 1997).

Semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang ditambahkan mengakibatkan konsentrasi campuran bubur buah yang ditambahkan semakin sedikit, sehingga sumber vitamin C dalam bahan baku juga semakin sedikit. Oleh karena itu, kadar vitamin C dalam permen lunak Salak Bongkok semakin kecil.

**Uji Organoleptik**

**Aroma**

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA), menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh nyata dari semua perlakuan konsentrasi sukrosa dan konsentrasi agar-agar serta interaksinya terhadap karakteristik permen lunak Salak Bongkok dalam segi aroma, karena itu tidak dilakukan uji lanjut Duncan.

Aroma yang ditimbulkan oleh makanan umumnya disebabkan oleh perubahan-perubahan kimia dan bentuk persenyawaan dengan bahan lain, misalnya antara asam amino hasil perubahan protein dengan gula-gula reduksi yang membentuk senyawa rasa dan aroma makanan. Faktor pengolahan yang berbeda dapat menyebabkan aroma yang ditimbulkan akan berbeda pula.

**Tekstur**

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA), menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata dari perlakuan konsentrasi sukrosa (S) dan konsentrasiagar-agar (A). Sedangkan untuk faktor interaksi konsentrasi Sukrosa dengan konsentrasi agar-agar (SA) tidak adanya pengaruh nyata terhadap karakteristik permen lunak Salak Bongkok dalam segi tekstur.

Tabel 7. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa (S) Terhadap Tekstur Permen Lunak Salak Bongkok

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi Sukrosa****(S)** | **Nilai Rata-Rata Tekstur** |
| s1 (40%) | 2,86 a |
| s2 (50%) | 2,96 b |
| s3 (60%) | 3,53 c |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 7 terlihat bahwa konsentrasi sukrosa memberikan perbedaan yang nyata dimana semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang ditambahkan maka tektsur permen lunak Salak Bongkok semakin disukai. Hal ini dikarenakan sukrosa dapat mempengaruhi kepadatan dari tekstur manisan karena sukrosa mempunyai sifat higroskopis yaitu dapat menarik air dalam bahan pangan sehingga semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang ditambahkan maka tekstur akan semakin padat.

Tabel 8. Pengaruh Konsentrasi Agar-Agar (A) Terhadap Tekstur Permen Lunak Salak Bongkok

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi Agar-Agar****(A)** | **Nilai Rata-Rata Tekstur** |
| a1 (1%) | 2,89 a |
| a2 (2%) | 3,14 b |
| a3 (3%) | 3,33 c |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 8 terlihat bahwa konsentrasi agar-agar memberikan perbedaan nyata dimana semakin tinggi konsentrasi agar-agar yang ditambahkan maka tekstur permen lunak Salak Bongkok semakin kenyal dan semakin disukai. Hal ini dikarenakan sifat agar-agar yang menyukai air sehingga semakin banyak air maka akan menghasilkan produk permen lunak berteksur empuk dan kenyal.

Permen lunak dengan konsentrasi agar-agar yang rendah cenderung bertekstur keras. Seperti yang dikemukakan oleh Muhandri dan Subarna, (2009) dalam penelitiannya menyatakan bahwa peningkatan kadar air dapat menurunkan kekerasan, dimana air akan berdifusi ke dalam gel. Sehingga gel yang terbentuk menjadi lebih lunak dan menyebabkan kekerasan menurun.

Maka dari itu, semakin tinggi kadar gula akan dapat memperkuat struktur dari permen lunak karena adanya pembentukan gel oleh agar-agar yang ditambahkan pada permen lunak. Sehingga semakin kuat struktur gel akan semakin keras struktur yang terbentuk dan sulit untuk terurai. Oleh karena itu, semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang ditambahkan tekstur yang dihasilkan semakin tegar.

**Rasa**

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA), menunjukkan bahwa faktor konsentrasi sukrosa (S) berpengaruh nyata terhadap karakteristik permen lunak Salak Bongkok. Sedangkan untuk faktor konsentrasi agar-agar (A) dan interaksi antara konsentrasi sukrosa dan konsentrasi agar-agar (SA) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik permen lunak Salak Bongkok dalam segi rasa.

Tabel 9. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa (S) Terhadap Rasa Permen Lunak Salak Bongkok

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi Sukrosa****(S)** | **Nilai Rata-Rata Rasa** |
| s1 (40%) | 3,22 a |
| s2 (50%) | 3,47 b |
| s3 (60%) | 3,68 c |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%

Berdasarkan tabel 9 terlihat bahwa konsentrasi sukrosa memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% terhadap rasa permen lunak Salak Bongkok.

Sukrosa merupakan gula yang memiliki rasa yang relatif lebih manis dibandingkan dengan glukosa, semakin banyak sukrosa yang berada dalam suatu bahan pangan dibandingkan dengan glukosa, maka kemanisan relatif tinggi.

**Analisis Fisik (Kekerasan)**

Berdasarkan analisis variansi (ANAVA), menunjukkan bahwa faktor konsentrasi sukrosa (S) dan konsentrasi agar-agar (A) berpengaruh nyata terhadap kekerasan permen lunak Salak Bongkok sehingga dilakukan uji lanjut Duncan, akan tetapi tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap interaksinya (SA), sehingga tidak dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 10. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa (S) Terhadap Analisis Fisik (Kekerasan) (mm/10detik/gram) Permen Lunak Salak Bongkok

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi Sukrosa (S)** | **Nilai Rata-Rata Kekerasan (mm/10dtk/g)** |
| s1 (40%) | 1,32 b |
| s2 (50%) | 1,01 a |
| s3 (60%) | 0,97 a |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%

Berdasarkan tabel 10 terlihat bahwa konsentrasi sukrosa memberikan perbedaan yang nyata dimana semakin tinggi konsentrasi sukrosa maka semakin kecil kedalaman kemampuan penusukan jarum dari penetrometer, artinya produk semakin keras.

Menurut Buckle (1987), apabila sukrosa ditambahkan ke dalam bahan pangan dalam konsentrasi yang tinggi atau paling sedikit 40% padatan terlarut, maka sebagian dari air yang ada menjadi tidak tersedia dan merubah larutan menjadi padatan terlarut.

Kenaikan kekerasan disebabkan oleh penguapan air pada saat pemasakan dan penyimpanan. Selain itu, pengaruh kekerasan ini disebabkan oleh penambahan pemanis dan penambahan sari buah atau bubur buah. Kenaikan kekerasan yang juga disertai penurunan kekenyalan permen sampai dengan taraf tertentu, dapat dijadikan petunjuk untuk menilai kelayakan permen tersebut untuk dikonsumsi (Ali, 1987).

**Pengujian Antioksidan Sampel Terpilih**

Pengujian antioksidan dilakukan terhadap permen lunak salak Bongkok dengan sampel terpilih yaitu konsentrasi sukrosa 60% dan konsentrasi agar-agar 3% (s3a3) dengan menggunakan metode DPPH-Spektrofotometer. Menurut Dehpour *et al* (2009), tujuan metode ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan (IC50) komponen tertentu dalam suatu ekstrak.

Berikut adalah data pengukuran nilai absorbansi pada panjang gelombang 516-517 nm yang tersaji dalam Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Absorbansi rata-rata** | **Konsentrasi (%)** | **% Inhibisi** |
| 0,850 | 0,000 | 0 |
| 0,289 | 2,000 | 66,04 |
| 0,517 | 1,000 | 39,14 |
| 0,670 | 0,500 | 21,18 |
| 0,796 | 0,250 | 6,35 |
| 0,821 | 0,125 | 3,41 |
| x = 1,4057 % |

Pada tabel 11 terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin rendah absorban yang dihasilkan. Menurut Amrun dan Umiyah (2005), adanya penurunan absorban menunjukkan peningkatan kemampuan perendaman radikal bebas DPPH yang artinya bahwa konsentrasi yang tinggi juga menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi, berdasarkan tabel 18 bahwa konsentrasi ekstrak juga mempengaruhi persen perendaman radikal bebas DPPH. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin besar persen perendaman radikal bebas DPPH yang dihasilkan. Semakin kecil nilai IC50 maka senyawa uji tersebut mempunyai keefektifan sebagai penangkap radikal yang lebih baik.

Semakin kecil nilai IC50 suatu ekstrak atau isolat maka semakin besar aktivitas antiradikal ekstrak atau isolat tersebut. Senyawa dikatakan aktif sebagai antioksidan bila memiliki nilai IC50< 200 µg/mL (Thuong *et al*., 2006).

Menurut Hanani, E (2005), aktivitas antioksidan dari suatu ekstrak dinyatakan dalam presentase perendaman terhadap radikal bebas DPPH. Ini berarti bahwa besarnya konsentrasi ekstrak dapat mengakibatkan aktivitas antioksidan yang juga besar.

Gambar 2. Kurva Daya Hambat Permen Lunak Salak Bongkok

Dengan memasukkan nilai hasil perhitungan ke dalam persamaan linear dengan konsentrasi (ppm) sebagai absis (x) dan nilai presentase inhibisi sebagai ordinat (Y), nilai IC50 dari perhitungan pada saat % inhibisi sebesar 50% adalah sebesar 1,4507% (1450,7 µg/mg).

Menurut Ariyanto (2006), tingkat kekuatan antioksidan senyawa uji menggunakan metode DPPH dapat digolongkan menurut nilai IC50. Semakin kecil nilai IC50 berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan (Dehpour *et al*, 2009).

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

1. Perlakuan awal *blanching* dan suhu pengeringan 45oC yang dipilih berdasarkan hasil uji organoleptik pada penelitian pendahuluan untuk digunakan pada penelitian utama.
2. Konsentrasi sukrosa (S) berpengaruh nyata terhadap kadar gula total, kadar vitamin C, tekstur, dan rasa.
3. Konsentrasi agar-agar (A) berpengaruh nyata terhadap kadar gula total dan tekstur.
4. Interaksi konsentrasi sukrosa (S) dan konsentrasi agar-agar (A) berpengaruh nyata terhadap kadar gula total.
5. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah s3a3 dengan konsentrasi sukrosa 60%, konsentrasi agar-agar 3%, kadar gulatotal 62,54%, kadar vitamin C 5,16%, kekerasan 0,80 mm/10dt/g, dan antioksidan dengan nilai IC50­ dari perhitungan pada saat % inhibisi sebesar 50% adalah 1,4507%.

**Saran**

1. Perlu diperhatikan pada saat pemilihan bahan baku yaitu warnanya yang belum mengalami proses pencoklatan dan diusahakan tidak ada yang busuk.
2. Pada proses *blanching* harus tepat agar saat dilakukan proses pemasakan bubur buah salak tidak cepat mengalami proses pencoklatan.
3. Apabila dalam proses pembuatan permen lunak tidak dapat dilakukan dalam waktu satu hari, usahakan penyimpanan bahan baku tidak terlalu lama berada di dalam *freezer* agar kadar air dalam bahan baku tidak meningkat.

**DAFTAR PUSTAKA**

Afrianti, L. H., Elin Y.S., Slamet I, I Ketut A, (2006), ***Characterization and Antioxidant Activity from Extracts Of Salak Fruits(Salacca edulis Reinw) Variety Of Bongkok*,** Prosiding the 6th National Student Conference Unika 251-Soegijapranata, Semarang, 15 Juni 2006.

Afrianti, L. H., Elin Y.S., Slamet I, I Ketut A, (2008), **3β-Hidroksi-Stigman-5(6)-En dan 2-Metilester-1-H-Pirrol-4-Asam Karboksilat Buah Salak (Salacca Edulis Reinw) Varietas Bongkok dan Penghambat Aktivitas Xantin Oksidase.** Infomatek Volume 10 Nomor 4 Desember 2008, Bandung.

Afrianti, LH., Sukandar, EY., Ibrahim, S., Adnyana, IK., (2010), **Senyawa Asam 2-Metilester-1-H-Pirol-4-Karboksilat Dalam Ekstrak Etil Asetat Buah Salak Varietas Bongkok Sebagai Antioksidan dan Antihyperuricemia**, Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol. XXI No.1, Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Afrianti, L.H., Sukandar, EY., Ibrahim, S., Adnyana, IK., (2011), **Jurnal Penelitian Aktivitas Antihiperurikemia Ekstrak Etil Asetat dan Etanol Buah Salak Varietas Bongkok (*Salacca edulis Reinw*.) Pada tikus Galur Wistar**, Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol. XXII, No. 1, Institur Teknologi Bandung, Bandung.

Ali, S. (1987). **Aspek-aspek Fisiko Kimia serta Propiati Bahan-bahan Pembentuk Gel dalam Pengolahan Permen Jelly Gelatin**. Skripsi FATETA. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Ariyanto, R., (2006), **Uji Aktivitas Antioksidan, Penentuan Kandungan Fenolik dan Flavonoid Total Fraksi Kloroform dan Fraksi Air Ekstrak Metanolik Pegangan (*Centella asiatica L. Urban*),** Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada.

Buckle, K.A, R.a Edwards, G.H Fleet, M. Wooton, (1987). **Ilmu Pangan**. Universitas Indonesia Press, Jakarta.

Dehpour, A.A., Ebrahimzadeh, M.A., Fazel, N.S., dan Mohammad, N.S., (2009), ***Antioxidant Activity of Methanol Extract of Ferula Assafoetida and Its Essential Oil Composition***, *Grasas Aceites*.

Hadistiani, Nurvika, (2014), **Laporan Praktikum Teknologi Pengolahan Pangan Nabati (Pembuatan Permen/Soft Candy**, <http://nurvika-hadistiani.blogspot.com/>, Diakses : 22 September 2014.

Hanani, E., A., Mun’im, dan R. Sekarini, (2005), **Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons Callyspongia sp**, Kepulauan Seribu, Majalah Ilmu Kefarmasian.

Leong L.P., dan Shui., (2002), ***An Investigation of Antioxidant capacity of Fruits in Singapore Markets*,** J. Food Chemistry 76.

Muhandri, T, dan Subarna, (2009), **Pengaruh Kadar Air, NaCl dan Jumlah Passing Terhadap Karakteristik Reologi Mi Jagung. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Vol XX (1), 71-77.**

Pratama, S. B., Wijana, S., dan Febrianto, A. (2011), **Studi Pembuatan Tamarillo (Kajian Perbandingan Buah dan Konsentrasi Gula**), *Jurnal Industria*.

Pujimulyani, D., Wazyka, A., Anggrahini, S., dan Santoso, U, (2009), ***Antioxidative Properties of White Saffron Extract (Curcuma mangga Val) in The B-Carotene Bleaching and DPPH-Radical Scavenging Methods*.** *Indonesian Food and Nutrition Progress*, 11(2), 35-40.

Standar Nasional Indonesia, (2008), **Kembang Gula Lunak**, Departemen Perindustrian Republik Indonesia, Jakarta.

Thoung PT, Na MK, Dang NH, Hung TM, Ky PM, Thanh TV, Nam NH, Thuan ND, Sok DE, Bae KI, (2006), ***Antioxidant activities of Vietnamese medicinal Plant, J. Natural Prod. Sci, 12 (1) : 29-37.***

Tjahjadi, N., (1995), **Bertanam Salak**, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

Winarno, F.G., (1997), **Kimia Pangan dan Gizi**, PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.