**PENGARUH JUMLAH DAGING BUAH NAGA DAN GULA TERHADAP SIFAT KIMIA, FISIK, TINGKAT KESUKAAN SELAI**

**BUAH NAGA MERAH *(Hylocereus polyrhizus)***

**Petrus Alexandrinus Meo1, Chatarina Wariyah2, Siti Tamaroh3**

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri,

Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753

E-mail: petrusalexandrinus13@gmail.com

**ABSTRAK**

Buah naga merah mengandung zat bioaktif yang bermanfaat bagi tubuh diantaranya antioksidan dan serat pangan dalam bentuk pektin. Buah naga segar tidak dapat disimpan dalam waktu lama karena memiliki kadar air hingga 90% dan umur simpan 7-10 hari, sehingga perlu pengolahan lebih lanjut untuk menjaga kebutuhan gizi dan memperpanjang umur simpan. Salah satu pengolahan buah naga adalah dibuat selai. Selai adalah buah yang dihancurkan dan ditambahkan gula, kemudian dipanaskan atau dimasak hingga terbentuk produk olahan yang kental. Tujuan dari penelitian ini untuk mengevaluasi pengaruh jumlah daging buah naga dan gula terhadap sifat kimia, fisik dan tingkat kesukaan selai buah naga merah.

Pada penelitian ini dibuat menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dua faktorial yaitu jumlah daging buah naga (100 g, 200 g, 300 g) dan gula (60 g, 70 g, 80 g). Analisis kimia selai meliputi kadar air, gula total, derajat keasaman (pH), dan aktivitas antioksidan. Analisis fisik selai meliputi daya oles dan warna. Sifat organoleptik diuji berdasarkan tingkat kesukaan. Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan tingkat kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) jika terdapat perbedaan nyata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah daging buah naga dan gula berpengaruh nyata terhadap sifat kimia, fisik dan tingkat kesukaan selai buah naga merah. Selai yang disukai adalah selai dengan jumlah daging buah 300 g dan gula 80 g yang memiliki kadar air 23,14%bb, gula total 42,40%bk, derajat keasaman (pH) 5,60, aktivitas antioksidan 18,36%RSA, daya oles 9,78 cm, warna kecerahan 26,34, merah 3,67 dan kuning -0,41.

**Kata kunci:** Buah naga, selai, gula, sifat-gel.

**PENDAHULUAN**

Buah naga (*Hylocereus* sp) merupakan buah dari beberapa kaktus dari genus *Hylocereus* dan *Selenicereus*. Buah ini berasal dari Meksiko, Amerika Tengah dan Selatan, namun kini juga tumbuh di negara-negara Asia seperti Taiwan, Vietnam, Filipina dan Malaysia (Wulandari, 2011). Buah naga (*Dragon fruit*) merupakan jenis buah pendatang yang digemari oleh masyarakat karena karakteristik dan manfaatnya serta nilai gizinya yang tinggi. Usaha pengembangan buah naga di Indonesia dimulai pada tahun 2001 di wilayah Mojokerto, Pasuruan dan Jember. Saat ini perkembangannya relatif lambat, sehingga daerah non-penghasil menjual buah naga impor dengan harga yang relatif mahal (Handayani dkk., 2012).

Buah naga merah mengandung zat bioaktif yang bermanfaat bagi tubuh diantaranya antioksidan dan serat pangan dalam bentuk pektin. Buah naga merah mengandung beberapa mineral seperti kalsium, fosfor, dan besi. Vitamin yang terdapat dalam buah naga merah adalah vitamin C (Pratomo, 2008). Selain itu buah naga merah memiliki kandungan antosianin yang merupakan senyawa polifenol yang kaya akan pigmen dan bertanggung jawab bagi terbentuknya warna merah, ungu dan biru dari berbagai buah-buahan dan sayur-sayuran. Antosianin merupakan salah satu jenis flavonoid yang banyak terdapat pada buah naga dan berperan sebagai zat antioksidan (Jamilah dkk., 2011).

Buah naga segar tidak dapat disimpan dalam waktu lama karena memiliki kadar air hingga 90% dan umur simpan 7-10 hari, sehingga perlu pengolahan lebih lanjut untuk menjaga kebutuhan nutrisi dan memperpanjang umur simpan (Farikha, 2013). Salah satu pengolahan buah naga adalah dibuat selai. Selai adalah buah yang dihancurkan dan ditambahkan gula, kemudian dipanaskan atau dimasak hingga terbentuk produk olahan yang kental dan substansial. Dalam pembuatan selai digunakan gula sebagai bahan utamanya. Gula biasanya digunakan sebagai bahan pemanis makanan. Gula juga berfungsi sebagai pengikat air dan pengawet makanan yang menghambat pertumbuhan mikroba masuk kedalamnya. Tujuan penambahan gula pada proses pembuatan selai adalah untuk memperoleh tekstur, penampakan dan rasa yang baik. Asam dan gula akan mempengaruhi konsistensi dan permeabilitas yang berhubungan dengan daya sebar selai, dalam hal ini gula dan asam akan mempengaruhi pembentukan gel. Menurut Yenrina, dkk (2009) selai berkualitas tinggi memiliki karakteristik tertentu, antara lain konsistensi, warna cerah, tekstur lembut, rasa buah alami, dan tidak mengalami sineresis.

Masalah yang dihadapi dalam pengolahan selai buah naga merah adalah jumlah gula dan jumlah pektin yang ada dalam buah naga. Jumlah gula yang ditambahkan semakin banyak dapat menyebabkan terbentuknya kristal gula pada selai dan kadar air selai semakin rendah, sehingga kadar pektin semakin menurun, sedangkan apabila gula yang ditambahkan semakin berkurang maka kadar air selai semakin tinggi dan kadar pektinpun semakin tinggi maka selai yang terbentuk menjadi sangat kental. Oleh karena itu dalam penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi jumlah daging buah naga dan gula berbeda terhadap kualitas selai yang dihasilkan.

**METODE PENELITIAN**

**Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan utama, bahan tambahan dan bahan kimia untuk analisis kimia. Bahan utama yang digunakan adalah buah naga merah. Buah naga merah diperoleh dari Pasar Sentral Gamping yang beralamat di Jalan Wates KM. 4, Gamping, Daerah Istimewa Yogyakarta. Bahan tambahan yang digunakan adalah gula pasir (*Happy Sweet*) diperoleh dari Mirotta Kampus Godean, CMC dan asam sitrat diperoleh dari Laboratorium Kimia Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Bahan yang digunakan untuk pengujian sifat kimia, fisik dan tingkat kesukaan, yaitu kertas saring *whatman* nomor 1, kertas saring biasa, kertas label, aluminium foil, borang sensoris, DPPH 0,1 mM (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl* Sigma Aldrich D9132-5G), larutan BHT (Butylated Hydroxytoluene), aquades, dan kualifikasi proanalisis dari Merck meliputi etanol 80%, alkohol 95%, NaOH 45%, HCl 0,5 N, HCl 30%, reagen Arsenomolybdat, larutan Nelson A, Nelson B terdiri dari CuSO4 dan H2SO4 pekat.

**Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian selai buah naga merah adalah baskom plastik, pisau, wajan (Stainless steel), blender (Philips HR2116), botol selai kaca, sodet atau sutil kayu, sendok, mangkok plastik, piring, talenan, timbangan analitik (SF-400), kompor gas (Rinnai, RI 602 BGX), tabung gas 3 kg, nampan, thermometer.

Alat yang digunakan untuk melakukan analisa antara lain pH meter HI 2210 (Hanna), spectrophotometer UV-mini 1240 (Shimadzu), colorimeter (*High Quality* *Colorymetry* NH310), oven listrik (Memmert), penjepit, gelas ukur (pyrex), desikator, botol timbang, labu ukur (pyrex), mikropipet (Socorex Ocura 825), pipet ukur (pyrex), propipet, pipet tetes, batang pengaduk, Erlenmeyer, tabung reaksi (pyrex), rak tabung, spatula, vortex (Maxi Mix 11), shake water bath (Kottermann), kompor listrik (Maspion), pompa vakum (Model 2X-0,5), dan stir plate (Nuova II Thermotyne dan Cimarec).

**Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, laboratorium Kimia, dan laboratorium Sensoris Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 12 April – 25 Mei 2021.

**Cara Penelitian**

Proses pembuatan selai dapat dilihat pada Gambar 1.

Buah naga merah

ditimbang

Sortasi

Pencucian

Ditimbang daging buah 100g, 200g, 300g.

Pengupasan dan pemotongan dengan ukuran ± 2-3 cm

Penghancuran (blender) kecepatan nomor 2, t: ± 2 menit

Limbah padat (kulit)

Pendinginan, T: 28℃, t: ± 1 jam

- Gula 60 g, 70 g,

 80 g

- CMC 4 mg

- Asam sitrat 0,5 g

Pemasakan bubur buah,

T: 80℃ sampai berbentuk gel

Selai Buah Naga Merah

1. Analisis sifat kimia: kadar air, gula total, pH, aktivitas antioksidan
2. Analisis sifat fisik: warna, daya oles
3. Uji tingkat kesukaan

Analisis: Kadar air, kadar gula, pH, dan aktivitas antioksidan

Daging buah

Bubur buah

Air bersih

Air kotor

Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Pembuatan Selai Buah Naga Merah

**Analisis yang Dilakukan**

Analisis pada penelitian ini yaitu analisis kimia (kadar air, kadar gula total, derajat keasaman (pH), dan aktivitas antioksidan), analisis fisik (daya oles dan warna) dan pengujian tingkat kesukaan.

**Rancangan Percobaan**

Dalam penelitian ini metode yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktorial yaitu jumlah daging buah naga dan gula dengan 2 kali ulangan. Hasil yang diperoleh dilakukan analisa statistik menggunakan *Univariate Analysis of Variance Oneway ANOVA* dari *Software SPSS.* Dikerjakan dengan program komputer SPSS 23 *for windows evaluation version* pada tingkat kepercayaan 95% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila ada pengaruh nyata maka dilanjutkan uji *Duncan’s Multiple Range Test* (DMRT), pada tingkat kepercayaan (α) 5%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Komponen Kimia Buah Naga Merah**

Komponen kimia yang dianalisis pada buah naga merah meliputi kadar air, kadar gula total, derajat keasaman (pH), dan aktivitas antioksidan. Hasil analisis pada komponen kimia buah naga merah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Kimia Buah Naga Merah

|  |  |
| --- | --- |
| Parameter | Buah Naga Merah |
| Kadar Air (%bb) | 83,00±0,23 |
| Kadar Gula Total (%bb)Derajat Keasaman (pH)Aktivitas Antioksidan (%Radical Scavenging Activity) | 17,75±0,28 6,02±0,01 71,01±0,26 |

Berdasarkan hasil analisis statistik pada Tabel 1, nilai kadar air buah naga merah adalah sebesar 83,00 (%bb). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Jaafar, dkk (2009) yang menyatakan bahwa buah naga merah memiliki kadar air sebesar 82,5 – 83,0% (bb). Pada analisis kadar gula total buah naga merah yang dilihat pada Tabel 1, kadar gula total buah naga merah adalah sebesar 17,75% (bb). Hal ini sesuai dengan Kristanto (2008) yang menyatakan bahwa buah naga merah memiliki kadar kemanisan yang lebih tinggi dibandingkan buah naga putih yaitu mencapai 13-18%. Pada analisis derajat keasaman (pH) buah naga merah yang dilihat pada Tabel 1, derajat keasaman (pH) buah naga merah adalah sebesar 6,02. Analisis aktivitas antioksidan buah naga merah yang dilihat pada Tabel 1, aktivitas antioksidan buah naga merah adalah sebesar 71,01% RSA. Hal ini tidak jauh berbeda dengan penelitian terdahulu Laswati (2018) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan buah naga merah segar sebesar 68,91% RSA. Oleh karena itu, buah naga potensial sebagai sumber aktivitas antioksidan dalam bentuk selai.

**Sifat Kimia Selai Buah Naga Merah**

**Kadar air**

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar air selai buah naga merah berbeda nyata. Kadar air selai buah naga merah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar Air (%bb) Selai Buah Naga Merah

|  |  |
| --- | --- |
| Jumlah Daging Buah Naga (g) | Jumlah Gula (g) |
| 60 | 70 | 80 | Rerata |
| 100 | 14,87±2,91a | 11,71±2,02a | 10,79±0,81a | 12,46 |
| 200 | 22,66±3,67b | 21,70±2,94b | 20,15±0,24b | 21,50 |
| 300 | 35,66±0,35d | 27,84±0,06c | 23,14±0,18b | 28,88 |
| Rerata | 24,39 | 20,41 | 18,02 |  |

 Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan

 beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan Tabel 2 hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada interaksi antar perlakuan terhadap kadar air selai buah naga merah. Semakin besar jumlah buah naga kadar air selai semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Susanti, dkk., (2017) bahwa kadar air akan mengalami peningkatan apabila semakin banyak proporsi buah naga merah yang digunakan dan perbedaan kadar air dipengaruhi oleh kandungan air pada jumlah bahan baku utama yang digunakan. Penambahan gula pasir semakin besar maka daya penyerapan gula terhadap air semakin tinggi sehingga menurunkan kadar air. Pernyataan ini sesuai dengan Siregar, dkk (2015) bahwa gula memiliki sifat (osmosis) menyerap air sehingga kadar air dalam selai semakin menurun seiring bertambahnya konsentrasi gula. Gula pasir (sukrosa) merupakan senyawa yang bersifat hidroskopis karena mampu mengikat air bebas (Fahrizal dan Rahmad, 2014). Gula bersifat osmosis sehingga dapat menarik air dari dalam bahan sehingga kadar air bahan menjadi rendah dan tidak tersedia untuk digunakan mikroorganisme.

**Kadar Gula Total**

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar gula total selai buah naga merah berbeda nyata pada jumlah daging buah naga dan gula. Kadar gula total selai buah naga merah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Gula Total (%bk) Selai Buah Naga Merah

|  |  |
| --- | --- |
| Jumlah Daging Buah Naga (g) | Jumlah Gula (g) |
| 60 | 70 | 80 | Rerata |
| 100 | 20,87±1,17 | 21,23±0,39 | 22,74±0,51 | 21,61p |
| 200 | 27,43±2,03 | 28,30±0,49 | 28,96±1,38 | 28,23q |
| 300 | 36,46±2,41 | 37,64±3,39 | 42,40±1,27 | 38,83r |
| Rerata | 28,25x | 29,05x | 31,37y |  |

 Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan

 beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antar perlakuan. Kadar gula total selai buah naga merah tertinggi terdapat pada perlakuan (jumlah daging buah naga 300 g dan gula 80 g) yaitu sebesar 42,40% dan yang terendah terdapat pada perlakuan (jumlah daging buah naga 100 g dan gula 60 g) yaitu sebesar 20,87%. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin besar jumlah daging buah naga dan gula semakin tinggi kadar gula total yang dihasilkan. Tingginya kadar gula total pada selai buah naga merah disebabkan karena buah naga merah mengandung kadar gula total sebesar 17,75% dan adanya penurunan kadar air sehingga masa bahan akan ikut berkurang. Penurunan kandungan kadar air dan peningkatan kadar gula pada produk selai buah naga merah bertujuan untuk memperpanjang umur simpan dan memberikan rasa manis (Wignyanto, 2012).

Berdasarkan penelitian Sidauruk (2010), kadar gula total dipengaruhi oleh jumlah gula yang ditambahkan pada sutau produk. Semakin banyak gula yang ditambahkan, semakin tinggi pula kadar gula total, selain itu kandungan gula pada bahan juga berpengaruh terhadap kadar gula selai buah naga merah.

**Derajat Keasaman (pH)**

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa pH selai buah naga merah berbeda nyata. Derajat keasaman (pH) selai buah naga merah disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Derajat Keasaman (pH) Selai Buah Naga Merah

|  |  |
| --- | --- |
| Jumlah Daging Buah Naga (g) | Jumlah Gula (g) |
| 60 | 70 | 80 | Rerata |
| 100 | 4,72±0,21a | 4,81±0,01a |  5,09±0,09b | 4,87 |
| 200 | 5,32±0,02c | 5,41±0,01cd | 5,49±0,01d | 5,41 |
| 300 | 5,50±0,85de | 5,56±0,07e | 5,60±0,05e | 5,55 |
| Rerata | 5,18 | 5,26 | 5,39 |  |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan

beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan Tabel 4 hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada interaksi antar perlakuan terhadap pH selai buah naga merah. Penambahan jumlah daging buah naga dan gula pada selai buah naga merah semakin besar maka semakin tinggi pH yang dihasilkan. Hal ini karena pada saat pembuatan selai, pektin pada daging buah naga akan terhidrolisis menjadi asam pektat dan asam pektinat, sehingga nilai keasaman semakin besar (Fahrizal dan Fadhil, 2014). Menurut Ramadhan dan Trilaksani (2017) selai dengan penambahan gula yang berbeda menghasilkan tingkat keasaman yang berbeda. Penambahan gula yang ditambahkan semakin besar maka nilai keasaman cenderung meningkat.

**Aktivitas Antioksidan**

Tabel 5 menunjukkan bahwa penambahan jumlah daging buah naga berbeda nyata terhadap aktivitas antioksidan selai. Aktivitas antioksidan selai buah naga merah disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Aktivitas Antioksidan (%RSA) Selai Buah Naga Merah

|  |  |
| --- | --- |
| Jumlah Daging Buah Naga (g) | Jumlah Gula (g) |
| 60 | 70 | 80 | Rerata |
| 100 | 7,48±1,12 | 8,48±1,61 | 9,30±2,07 | 8,42p |
| 200 | 10,16±1,12 | 11,53±0,69 | 13,33±2,94 | 11,67q |
| 300 | 15,34±2,14 | 16,28±2,35 | 18,36±0,36 | 16,67r |
| Rerata | 10,99 | 12,10 | 13,66 |  |

 Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan

 beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan Tabel 5 hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antar perlakuan jumlah daging buah naga dan gula. Semakin besar jumlah daging buah naga yang ditambahkan semakin tinggi aktivitas antioksidan yang dihasilkan karena buah naga merah memiliki kandungan antosianin yang merupakan salah satu jenis flavonoid, fenol, betasianin, dan vitamin C yang berperan sebagai zat antioksidan dan juga dapat menghambat proses oksidasi maupun kerusakan mikrobiologi (Jamilah dkk., 2011).

Rendahnya nilai aktivitas antioksidan pada selai buah naga merah disebabkan karena pada pembuatan selai melalui tahap pemasakan pada suhu ± 80℃ sehingga menyebabkan sebagian besar senyawa antioksidan yang berasal dari buah naga merah mengalami kerusakan. Kerusakan antioksidan disebabkan oleh kerusakan antosianin dan vitamin C semakin meningkat sejalan dengan penambahan gula dalam selai. Diketahui bahwa antosianin dan vitamin C merupakan substansi yang dapat berperan sebagai antioksidan.

**Sifat Fisik Selai Buah Naga Merah**

**Daya Oles**

Tabel 6 menunjukkan bahwa daya oles selai buah naga merah berbeda nyata. Daya oles selai buah naga merah disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Daya Oles (cm) Selai Buah Naga Merah

|  |  |
| --- | --- |
| Jumlah Daging Buah Naga (g) | Jumlah Gula (g) |
| 60 | 70 | 80 | Rerata |
| 100 | 7,55±0,07c | 6,78±0,04b | 6,30±0,21a | 6,89 |
| 200 | 8,83±0,11e | 8,43±0,11de | 8,28±0,18d | 8,51 |
| 300 | 11,50±0,35h | 10,50±0,35g | 9,78±0,04f | 10,59 |
| Rerata | 9,30 | 8,57 | 8,12 |  |

 Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan

 beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan Tabel 6 hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada interaksi antar perlakuan terhadap daya oles selai buah naga merah. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah daging buah naga dan gula pasir yang ditambahkan dapat menurunkan daya oles pada selai buah naga merah. Meningkatnya nilai daya oles dengan meningkatnya jumlah penambahan daging buah naga akan menyebabkan kandungan air selai meningkat sehingga nilai daya oles semakin besar atau semakin encer, sebaliknya semakin sedikit daging buah naga ditambahkan nilai daya olesnya makin berkurang (semakin keras) karena kadar airnya kurang.

Semakin banyak penambahan gula pasir yang ditambahkan dapat menurunkan daya oles pada selai buah naga merah. Menurunnya nilai daya oles tersebut dikarenakan penambahan gula sehingga terjadi pembentukan gel dan semakin banyak air yang dapat diserap. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rizky (2012), yang menyatakan bahwa tujuan penambahan gula dalam pembuatan selai yaitu untuk memperoleh tekstur, penampakan, flavor yag ideal dan berpengaruh terhadap pembentukan gel.

**Warna**

Uji warna menggunakan *colorimeter* (*High Quality* *Colorymeter* NH310), berdasarkan nilai L, a dan b, menurut Engelen (2017) L merupakan parameter kecerahan dengan skala 0 hitam sampai 100 putih, nilai a menunjukkan warna kromatik a+ dari skala 0 – 100 berwarna merah sedangkan a- dari skala 0 - (-80) berwarna hijau, nilai b menunjukkan warna kuning pada b+ skala 0 – 70 sedangkan untuk menunjukkan warna biru b- skala 0 - (-70).

Warna *lightness* (L) selai buah naga merah disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Warna *Lightness* (L) Selai Buah Naga Merah

|  |  |
| --- | --- |
| Jumlah Daging Buah Naga (g) | Jumlah Gula (g) |
| 60 | 70 | 80 | Rerata |
| 100 | 28,83±0,18e | 28,56±0,17e | 27,71±0,07d | 28,37 |
| 200 | 26,70±0,01bc | 26,57±0,13abc | 26,38±0,06a | 26,55 |
| 300 | 26,81±0,20c | 26,48±0,11ab | 26,34±0,01a | 26,54 |
| Rerata | 27,45 | 27,20 | 26,81 |  |

 Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan

 beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan Tabel 7 hasil uji statistik menunjukan bahwa ada interaksi antar perlakuan dan berbeda nyata terhadap warna *lightness* (L) selai buah naga merah. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah daging buah naga dan gula sangat berpengaruh terhadap warna kecerahan selai, yaitu semakin banyak penambahan daging buah naga maka warna selai yang dihasilkan akan semakin gelap, sedangkan semakin sedikit jumlah daging buah naga yang ditambahkan maka warna selai akan semakin cerah karena buah naga mengandung antosianin sebesar 28,7 - 55,6 mg/100 g (Vargas, dkk., 2013) yang berwarna merah. Semakin banyak gula akan membuat selai lebih gelap, menurut Yunita (2013) penambahan gula sangat berpengaruh terhadap warna pada selai buah naga merah, karena gula mempunyai sifat dapat menyebabkan reaksi pencoklatan yaitu karamelisasi dan maillard. Selanjutnya uji warna *redness* (a) selai buah naga merah disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Warna *Redness* (a\*) Selai Buah Naga Merah

|  |  |
| --- | --- |
| Jumlah Daging Buah Naga (g) | Jumlah Gula (g) |
| 60 | 70 | 80 | Rerata |
| 100 | 1,14±0,08 | 1,23±0,14 | 1,53±0,25 | 1,30p |
| 200 | 2,47±0,51 | 2,78±0,08 | 2,80±0,09 | 2,69q |
| 300 | 3,20±0,09 | 3,38±0,23 | 3,67±0,27 | 3,41r |
| Rerata | 2,27 | 2,46 | 2,66 |  |

 Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan

 beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan Tabel 8 hasil uji statistik menunjukan bahwa tidak ada interaksi antar perlakuan, namun pada penambahan daging buah naga berbeda nyata terhadap warna *redness* (a) selai buah naga merah. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak penggunaan daging buah naga semakin tinggi warna merahselai buah naga merah yang dihasilkan. Menurut Cindy, dkk (2017) buah naga merah memiliki kandungan antoksidan berupa antosianin dan memiliki pigmen yang dikenal dengan nama betalain. Betalain merupakan pigmen yang mengandung nitrogen dan terdinitrogeni dari betasianin yang memberi warna merah-violet. Semakin banyak jumlah daging buah naga merah yang ditambahkan maka kadar antioksidan akan tinggi dan menghasilkan warna selai buah naga merah menjadi semakin berwarna merah. Warna *yellowness* (b) selai buah naga merah disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Warna *Yellowness* (b\*) Selai Buah Naga Merah

|  |  |
| --- | --- |
| Jumlah Daging Buah Naga (g) | Jumlah Gula (g) |
| 60 | 70 | 80 | Rerata |
| 100 | 0,44±0,31 | 0,48±0,28 | 0,74±0,25 | 0,55p |
| 200 | -0,11±0,05 | -0,18±0,06 | -0,27±0,04 | -0,19q |
| 300 | -0,30±0,05 | -0,34±0,04 | -0,41±0,02 | -0,35r |
| Rerata | 0,01 | -0,02 | 0,02 |  |

 Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda

 menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan Tabel 9 hasil uji statistik menunjukan bahwa tidak ada interaksi antar perlakuan, namun pada penambahan daging buah naga berbeda nyata terhadap warna *yellowness* (b) selai buah naga merah. Hal ini terkait dengan pigmen antosianin yang terdapat dalam buah naga merah. Antosianin merupakan senyawa antioksidan yang tidak stabil apabila terkena panas. Antosianin akan berubah warna seiring dengan perubahan nilai pH. Pada pH tinggi antosianin cenderung bewarna biru atau tidak berwarna, sedangkan untuk pH rendah berwarna merah. Kebanyakan antosianin menghasilkan warna merah keunguan pada pH kurang dari 4. Jumlah gugus hidroksi atau metoksi pada struktur antosianidin, akan mempengaruhi warna antosianin. Adanya gugus hidroksi yang dominan menyebabkan warna cenderung biru dan relatif tidak stabil, sedangkan jika gugus metoksi yang dominan pada struktur antosianidin, akan menyebabkan warna cenderung merah dan relatif stabil (Ovando, 2009).

**Uji Kesukaan**

Parameter mutu yang digunakan untuk uji kesukaan selai dalam penelitian ini meliputi aroma, warna, rasa, kekentalan, dan kesukaan keseluruhan. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor 1 hingga 7 (1 = sangat disukai, 2 = disukai, 3 = agak disukai, 4 = antara suka dan tidak suka, 5 = agak tidak disukai, 6 = tidak disukai, 7 = sangat tidak disukai). Pengujian tingkat kesukaan mengunakan metode hedonik dengan 25 orang panelis. Uji kesukaan pada selai buah naga merah disajikan pada Tabel 10.

Tabel 14. Uji Kesukaan Selai Buah Naga Merah

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Jumlah Daging Buah Naga (g) | Jumlah Gula (g) | Parameter |
| Aroma | Warna | Rasa | Kekentalan | Kesukaan Keseluruhan |
| 100 | 60 | 2,48±0,77 | 2,00±0,71a | 2,40±0,87abc | 2,32±0,95a | 2,20±0,82a |
|  | 70 | 2,88±0,73 | 3,76±1,33bc | 3,84±1,41d | 5,04±1,62c | 4,04±1,37c |
|  | 80 | 2,92±0,81 | 4,20±1,41c | 3,88±1,17d | 5,04±1,46c | 4,36±1,22c |
| 200 | 60 | 2,92±0,91 | 3,24±1,27b | 3,60±1,41d | 3,16±1,41b | 3,92±1,29c |
|  | 70 | 2,76±0,60 | 2,36±0,91a | 2,76±1,54c | 3,48±1,39b | 3,04±1,21b |
|  | 80 | 2,60±0,91 | 2,28±0,74a | 2,68±1,18bc | 3,52±1,26b | 2,88±1,36b |
| 300 | 60 | 2,64±0,91 | 1,92±0,86a | 2,00±0,65ab | 2,00±0,91a | 1,96±0,68a |
|  | 70 | 2,56±0,71 | 1,88±0,73a | 1,84±0,94a | 2,04±0,94a | 2,12±0,97a |
|  | 80 | 2,64±0,86 | 1,84±0,75a | 2,16±0,85abc | 2,12±1,01a | 2,24±0,97a |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukka beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 5%

**Aroma**

Berdasarkan Tabel 14 dapat diketahui bahwa selai dengan penambahan daging buah naga dan gula tidak berbeda nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap aroma selai. Selai buah naga merah yang disukai oleh panelis terkait aroma yaitu selai dengan perlakuan (jumlah daging buah naga 100 g dan gula 60 g), dan perlakuan (jumlah daging buah naga 300 g dan gula 60 g, 70 g, serta 80 g). Variasi perlakuan yang diberikan terhadap setiap selai diduga menghasilkan aroma yang sama (tidak berbeda secara signifikan) dan dapat diterima oleh panelis. Gula pada dasarnya tidak memberikan pengaruh pada aroma karena tidak memiliki aroma yang menonjol (Hadiwijaya, 2013). Selain itu, menurut Giyarto dkk (2020) menyatakan suhu pemanasan juga mempengaruhi tingkat kesukaan aroma panelis karena sebagian senyawa aroma dapat mengalami evaporasi.

**Warna**

Berdasarkan Tabel 14 dapat diketahui bahwa selai dengan penambahan daging buah naga dan gula berbeda nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap warna selai. Hasil uji kesukaan warna selai buah naga merah diperoleh data pengamatan dengan tingkat warna berkisar antara 1,84 – 4,20 yang artinya penilaian panelis terhadap warna selai pada rentang “sangat disukai” hingga “antara suka dan tidak suka”. Selai buah naga merah yang disukai panelis yaitu selai dengan perlakuan (jumlah daging buah naga 100 g dan gula 60 g) dan perlakuan (jumlah daging buah naga 300 g dan gula 60 g, 70 g, serta 80 g).

Tingkat kesukaan parameter warna selai menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai selai yang berwarna merah cerah dan merah keunguan atau merah gelap. Semakin besar jumlah daging buah naga dan gula menghasilkan warna selai yang sangat disukai oleh panelis. Hal ini dikarenakan buah naga mengandung antosianin yang berwarna merah sebesar 28,7 - 55,6 mg/100 g (Vargas, dkk., 2013). Oleh karena itu semakin besar jumlah daging buah naga akan menghasilkan selai dengan warna yang lebih disukai oleh panelis.

**Rasa**

Berdasarkan Tabel 14 dapat diketahui bahwa selai dengan penambahan daging buah naga dan gula berbeda nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa selai. Hasil uji kesukaan rasa selai buah naga merah diperoleh data pengamatan dengan tingkat kemanisan berkisar antara 1,84 – 3,88 yang artinya penilaian panelis terhadap rasa selai pada rentang “sangat disukai” hingga “agak disukai” namun yang disukai panelis adalah selai dengan perlakuan jumlah daging buah naga 100 g dan gula 600 gram) dan perlakuan (jumlah daging buah naga 300 g dan gula 60 g, 70 g, serta 80 g). Hal ini diduga karena selai dengan jumlah gula 60 g menghasilkan rasa yang kurang manis, selai dengan jumlah gula 70 g menghasilkan rasa yang manis, sedangkan selai dengan jumlah gula 80 g menghasilkan selai dengan rasa yang sangat manis.

Semakin besar jumlah daging buah naga dan gula yang ditambahkan semakin tinggi pula skor rasa yang dihasilkan karena buah naga merah memiliki kadar kemanisan yang lebih tinggi dibandingkan buah naga putih yaitu mencapai 13-18% (Kristanto, 2008).

**Kekentalan**

Berdasarkan Tabel 14 dapat diketahui bahwa selai dengan penambahan daging buah naga dan gula berbeda nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap kekentalan selai. Hasil uji kesukaan kekentalan selai buah naga merah diperoleh data pengamatan dengan tingkat kekentalan berkisar antara 2,00 – 5,04 yang artinya penilaian panelis terhadap rasa selai pada rentang “disukai” hingga “agak tidak disukai”. Hal ini dikarenakan selai dengan perlakuan tertentu menghasilkan kekentalan yang baik sehingga disukai panelis.

Semakin banyak jumlah daging buah naga yang digunakan maka kekentalan selai yang dihasilkan semakin encer, begitu juga sebaliknya. Semakin banyak jumlah gula yang ditambahkan maka kekentalan selai yang dihasilkan akan semakin keras. Pada berbagai perlakuan menunjukkan semakin banyaknya gula yang ditambahkan selai yang dihasilkan semakin kental. Hal ini disebabkan makin tinggi kadar gula, semakin berkurang air yang ditahan oleh struktur sehingga bahan semakin kental. Kekerasan gel pada selai tergantung kepada konsentrasi gula, pektin, dan asam (Hasbullah, 2001).

**Kesukaan Keseluruhan**

Berdasarkan Tabel 14 dapat diketahui bahwa selai dengan penambahan daging buah naga dan gula berbeda nyata pada tingkat kesukaan keseluruhan panelis terhadap selai. Hasil uji kesukaan keseluruhan selai buah naga merah diperoleh data pengamatan dengan tingkat kesukaan keseluruhan berkisar antara 1,96 – 4,36 yang artinya penilaian panelis terhadap rasa selai pada rentang “sangat disukai” hingga “antara suka dan tidak suka”. Selai buah naga merah yang disukai oleh panelis ada 4 sampel selai yaitu selai dengan jumlah daging buah naga 100 g dan gula 60 g, jumlah daging buah naga 300 g dan gula 60 g, jumlah daging buah naga 300 g dan gula 70 g, serta jumlah daging buah naga 300 g dan gula 80 g. Berdasarkan aktivitas antioksidan, kadar air, kadar gula total, pH, daya oles, dan warna, selai buah naga yang disukai adalah selai dengan jumlah daging buah naga 300 g dan gula 80 g. Hal ini dikarenakan selai dengan perlakuan jumlah daging 300 g dan gula 80 g memberikan pengaruh terbaik terhadap karakteristik kimia dan fisik selai buah naga merah.

Kesukaan pada hakekatnya adalah kesimpulan yang diperoleh dari panelis terhadap aroma, warna, rasa, dan kekentalan. Menurut Soekarto, (2002) uji tingkat kesukaan merupakan uji penerimaan secara keseluruhan (overvall) panelis terhadap suatu produk setelah menilai aroma, warna, rasa, dan kekentalan.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Penambahan jumlah daging buah naga dan gula pada pembuatan selai buah naga merah berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar gula total, derajat keasaman (pH), aktivitas antioksidan, warna, daya oles, dan kesukaan selai buah naga merah yang dihasilkan. Selai buah naga merah terbaik dan disukai panelis adalah selai dengan perlakuan penambahan jumlah daging buah naga 300 gram dan gula 80 gram dengan karaketristik kadar air 23,14%bb, gula total 42,40%bk, derajat keasaman (pH) 5,60, aktivitas antioksidan 18,36%RSA, daya oles 9,78 cm, warna kecerahan 26,34, merah 3,67 dan kuning -0,41.

**Saran**

Berdasarkan hasil penelitian diatas disarankan untuk penelitian selanjutnya menggunakan formulasi sampel yang sama setiap perlakuan sehingga memperoleh hasil yang tidak jauh berbeda dari masing-masing perlakuan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Engelen, A., 2017. Analisis Sensori dan Warna Pada Pembuatan Telur Asin dengan Cara Basah. Jurnal Technopreneur, 5(1): 8-12.

Fahrizal dan Fadli, R., 2014. Kajian Fisiko Kimia dan Daya Terima Organoleptik Selai Nenas Yang Menggunakan Pektin dari Limbah Kulit Kakao.Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian

Farikha, I.N., 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami Terhadap Karakteristik Fisikomia Sari Buah Naga Merah (*Hyclocereus polyrhizus*) Selama Penyimpanan. Jurnal Teknosains Pangan. Surakarta: Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.

Giyarto, G., Suwasono, S., dan Surya, P.O., 2020. Karakteristik Permen Jelly Jantung Buah Nanas Dengan Variasi Konsentrasi Karagenan dan Suhu Pemanasan. Jurnal Agroteknologi, 13(02), 118-130.

Hadiwijaya H., Lukman dan Aisman., 2013. Pengaruh Perbedaan Penambahan Gula Tehadap Karakteristik Sirup Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang. Padang.

Handayani, A.P., dan A. Rahmawati., 2012. Pemanfaatan Kulit Buah Naga (Dragon fruit) sebagai Pewarna Alami Makanan Pengganti Pewarna Sintesis. Jurnal Bahan Alam Terbarukan. Vol 1: 19-24.

Hasbullah., 2001. Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat. Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri. Sumatera Barat.

Jaafar, Ali, R., Nazri, M., dan Khairuddin, W., 2009. Proximate Analysis of Dragon Fruit (*Hylecereus polyhizus*). American Journal of Applied Sciences, 6: 1341-134.

Jamilah, B., Shu, C.E., Kharidah, M., Dzulkifly, M.A. dan Noranizan A., 2011. Physico-chemical Characteristics of Red Pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) Peel. International Food Research Journal 18: 279-286.

Kristanto, D., 2008. Buah Naga: Pembudidayaan di Pot dan Kebun. Depok: Penerbar swadaya.

Laswati, D.T., 2018. Pengaruh Waktu Pemanasan Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Agar-Agar Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). Laporan Penelitian Dana DIPA Kopertis Wilayah V Yogyakarta/LLDIKTI. Tahun 2018.

Ovando, C., 2009. Chemical Studies of Anthocyanins: A Review. Journal Food Chemistry, 4, 859–871.

Pratomo., 2008. Superioritas Jambu Biji dan Buah Naga. <http://www.unika.ac.id/pasca/pmpt/?p=5>. (Diakses Pada Tanggal 12 Agustus 2011).

Ramadhan W. dan Trilaksani W., 2017. Formulasi Hidrokoloid-Agar, Sukrosa dan Acidulant Pada Pengembangan Produk Selai Lembaran. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 20 (1): 95-108.

Rizky, Addina., 2012. Penggulaan dan Selai. [online]. Tersedia: <http://www.scribd.com/doc/100213391/Penggulaan-Dan-Selai> Diakses tanggal 23 Juli 2016. Universitas Dipenogoro: Semarang.

Sidauruk, Mutiara Y., 2010. Studi Pembuatan Selai Campuran Dami Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbí* L.)

Siregar, Erin Alawiyah., Herla, R. dan Lasma N.L., 2015. Pengaruh Lama Blansing dan Jumlah Gula Terhadap Mutu Manisan Basah Sawi Pahit. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian. Vol.3, No 02. Program Studi Ilmu Rekayasa Pangan dan Pertanian. Vol.3, No 02. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan.

Soekarto., 2002. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Susanti L.L., Jenny Kandou dan Gregoria S.S.D., 2017. Pengaruh Proporsi Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhisuz*) dan Buah Sirsak (*Annona Muricata* L) Terhadap Tingkat Kesukaan Panelis Pada Fruit Leather. Skripsi. Teknologi Pertanian Universitas Sam Ratulangi.Manado.

Vargas, M. de Lourdes Vargas y., J.A. T. Cortez., E. S. Duch., A.P. Lizama dan C. H.H. Méndez., 2013. Extraction and Stability of Anthocyanins Present in the Skin of the Dragon Fruit (*Hylocereus undatus).* Food and Nutrition Sciences, 4: 1221-1228.

Wignyanto, Widelia I.P., 2012. Pengembangan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Sebagai Manisan Kering dengan Kajian Kosentrasi Perendaman Air Kapur (CaOH2) dan Lama Waktu Pengeringan. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian.Vol. 1 No. 03. Hal. 2.

Yenrina, R., N. Hamzah, dan R. Zilvia., 2009. Mutu Selai Lembaran Campuran Nanas (*Ananas comusus* L.) dengan Jonjot Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). Jurnal Pendidikan dan Keluarga, volume 1(2): 33-42.

Yunita, Seila., 2013. Pengaruh Jumlah Pektin dan Gula Terhadap Sifat Organoleptik Jam Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*). Universitas Negeri Surabaya.