**PENGARUH RASIO BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) dan LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) SERTA KONSENTRASI *Carboxymethyl Cellulose* TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA DAN TINGKAT KESUKAAN SELAI**

# Sri Arianti Surbakti1, Agus Slamet2

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Argoindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta Kampus I Sedayu: Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753.

Email : sriksrik51@gmail.com

# INTISARI

Buah naga dan lidah buaya umumnya bersifat musiman, mudah rusak, sehingga umur simpannya relatif pendek, perlu dilakukan inovasi pengolahan lidah buaya dan buah naga merah untuk meningkatkan penganekaragaman produk dan fungsi fisiologis yang dapat diterima oleh konsumen,seperti halnya pembuatan menjadi makanan yaitu : sirup, pudding, dan selai.Selai campuran lidah buaya dan buah naga merah adalah produk pangan dibuat dari buah lidah buaya dan buah naga merah yang segar dan matang yang memiliki gizi dan manfaat bagi tubuh salah satunya antiokisdan yang berguna untuk mencegah penuaan dini, serangan jantung, dan berbagai penyakit degeneratif

sehingga kedua buah ini sangat berpotensi untuk ditingkatkan komoditasnya dengan diolah menjadi selai dan pangan fungsional. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui rasio antara lidah buaya dan buah naga merah serta konsentrasi CMC terhadap sifat fisik,kimia dan tingkat kesukaan selai.

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan acak lengkap dengan pola faktorial (RAL faktorial) dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah kosentrasi CMC yang digunakan dalam pembuatan selai campuran lidah buaya & buah naga merah dengan tiga konsentrasi yaitu 0,75%, 1% dan 1,25%. Faktor kedua adalah perbandingan proporsi lidah buaya dan buah naga merah dengan tiga perbandingan yaitu 75%: 25%, 50%:50% dan 25%;75%. Selai campuran lidah buaya dan buah naga merah dibuat dari lidah buaya dan buah naga merah yang melalui proses sortasi,penimbangan,pencucian I, pengupasan, pemotongan, pencucian II, perebusan, penghancura, penyaringan dan analisa yang dilakukan adalah uji fisik yaitu: Viskositas dan warna,uji kimia antara lain: pH, gula total, aktivitas antioksidan, total padatan terlarut,dan kadar air),dan uji sensoris meliputi: warna,rasa,daya oles,kekentalan dan keseluruhan.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa penambahan CMC 1,25% dan perbandingan bubur lidah buaya 25% dan buah naga 75% merupakan perlakuan yang memenuhi standar selai buah dan disukai panelis karena menghasilkan selai buah naga dengan nilai pH 3,45, aktivitas antioksidan paling tinggi, yaitu 77,26%, gula total 68,20, viskositas 9288 cP, kandungan zat padatan terlarut 68,20%, kandungan air 31,71% dan kecerahan (L\*) 40,94 warna merah (a\*) 2,48 warna kuning (b\*) -0,57.

kata kunci : Selai buah, lidah buaya, buah naga merah, CMC,antioksidan

***ABSTRACT***

Dragon fruit and aloe vera are generally seasonal, easily damaged, so that their shelf life is relatively short. Therefore, it is necessary to innovate the processing of aloe vera and red dragon fruit to increase product diversity and physiological functions that are acceptable by consumers, such as making them into food, for example: syrup, pudding, and jam. A mixture of aloe vera and red dragon fruit jam is a food product made from fresh and ripe aloe vera and red dragon fruit that are rich of nutrients and give benefit for the body, one of which is antioxidant that is useful for preventing premature aging, heart attack, and various degenerative diseases so that these two fruits are very potential to be increased in its commodity by processing them into jam and functional food. The purpose of this study is to determine the ratio between aloe vera and red dragon fruit as well as the concentration of CMC on the physical, chemical characteristics and the preferred level of jam.

The research design used in this study was a completely randomized design with a factorial pattern (RAL factorial) with 2 factors. The first factor was the concentration of CMC which was used in the manufacture of mixed aloe vera & red dragon fruit jam with three concentrations, that were 0,75%, 1% and 1,25%. The second factor was the ratio of the proportion of aloe vera and red dragon fruit with three ratios, that were 75%: 25%, 50%: 50% and 25%: 75%. The mixture of aloe vera and red dragon fruit jam was made from aloe vera and red dragon fruit which went through the process of sorting, weighing, washing I, peeling, cutting, washing II, boiling, crushing, filtering and the analysis that was carried out was the physical tests, such as: viscosity and color, chemical tests including: pH, total sugar, antioxidant activity, total dissolved solid, and water content), and sensory tests including: color, taste, smear power, viscosity and overall.

The results of the study showed that the addition of CMC 1,25% and the ratio of 25% aloe vera pulp and 75% dragon fruit was a treatment that met the standard of fruit jam and was preferred by the panelists because it produced dragon fruit jam with a pH value of 3,45, the highest antioxidant activity was 77,26%, the total sugar was 68,20, the viscosity was 9288 cP, 68,20% of dissolved solids content, 31,71% of water content and the brightness (L \*) was 40,94, the red (a\*) was 2,48, the yellow (b\*) was -0,57.

Keywords: fruit jam, aloe vera, red dragon fruit, CMC, antioxidants

# PENDAHULUAN

Pembuatan selai buah utamanya bertujuan untuk meningkatkan ketahanan simpan serta diversifikasi produk buah-buahan (Sa’adah dan Estiasih, 2015). Salah satu pemanfaatan pengolahan lidah buaya dan buah naga merah dalam bidang pangan ini adalah dengan membuat lidah buaya dan buah naga merah menjadi selai. Selain mengandung vitamin lidah buaya memiliki kekurangan terutama pada rasa dan warna, oleh sebab itu banyak yang memanfaatkan bahan baku lidah buaya ini dengan penambahan pewarna agar terlihat menarik. Untuk mengatasi penambahan bahan pewarna terhadap produk maka, diversifikasi produk olahan lidah buaya diperlukan. Salah satunya dengan menambahkan buah naga merah sebagai

pawarna pada produk selai lidah buaya tersebut. Selain menambah komposisi zat gizi pada produk dengan penambahan buah naga merah ini digunakan sebagai pewarna alami pada selai.

Pengental yang umum digunakan oleh industri dalam pembuatan selai adalah *carboxymethyl cellulose* (CMC). CMC digunakan sebagai pengental karena mampu mengikat air sehingga air terperangkap dalam stuktur gel (Fardiaz, dkk, 1987). CMC juga berfungsi untuk mencengah terjadinya sineresis. Sineresis adalah keluarnya air atau merembesnya cairan dari dalam sediaaan dimana air tidak terikat kuat oleh komponen, bahan yang ada. Semakin tinggi sineresis maka semakin cepat lunak tekstur sediaan tersebut (Januwardani, 2011).

Menurut Aisha (2012) menyatakan bahwa proporsi bubur buah lidah buaya dan bubur buah naga merah (40%:60%) dengan konsentrasi CMC 1% tidak menghasilkan selai lidah buaya dan buah naga merah yang sesuai dengan karakteristik yang diinginkan atau dihasilkan selai yang terlalu encer dan tidak berwarna. Perbandingan bubur buah lidah buaya dan buah naga merah yang tepat bertujuan untuk menghasilkan selai lidah buaya dan buah naga merah yang karakteristik nya lebih baik, meliputi viskositas,warna,rasa dan penambahan CMC pada selai lidah buaya dan buah naga merah bertujuan untuk mencegah pemisahan bahan padatan dalam selai lidah buaya dan buah naga merah. Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan oleh Aisha (2012), faktor yang paling baik untuk ditindak lanjuti analisanya yaitu variasi konsentrasi CMC dan perbandingan proporsi lidah buaya dan buah naga merah untuk mendapatkan kualitas selai lidah buaya dan buah naga merah rasa, warna, viskotas dan daya oles yang maksimal. Untuk menghasilkan selai lidah buaya dan buah naga merah yang memenuhi syarat mutu standar dan disukai oleh konsumen maka diperlukan optimasi pada perbandingan proporsi lidah buaya dan buah naga merah dan penambahan CMC yang tepat.

# METODE PENELITIAN

**Bahan**

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah lidah buaya yang berkualitas baik, tidak dimakan ulat, berumur 12-18 bulan dan diambil bagian daging lidah buaya yang berbentuk gel basah, tekstur seperti gel dan memiliki warna yang cerah/bening berukuran kurang lebih 30-40 cm dan diambil sebanyak 4 kg. Buah naga dipilih dengan kualitas yang baik dan tidak busuk, tidak layu, berumur 7-8 bulan terhitung setelah tanam dengan berat kotor antara 400-900 g, dan diambil sebanyak 4 kg. kedua bahan tersebut diperoleh dari Superindo. CMC, pektin, gula pasir merk Gulaku, asam sitrat, serta bahan yang digunakan untuk analisis

seperti HPO3, larutan DFIF, aquades, Larutan Luff Schoorl, Asam Sulfat 6N, 1,5 gram KI, Larutan Tiosulfat, Larutan Kanji, larutan DPPH, dan metanol.

Penghancuran

Perebusan

Pencucian II

Pencucian II

Pemotongan

# Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah panci, baskom, kompor gas, blender, sedangkan alat yang digunakan untuk analisis antara lain erlenmeyer, gelas kimia, batang pengaduk, pipet, viskometer, spektrofotometer UV.

# Cara Penelitian

Lidah Buah Naga

Pemotongan

Pengupasan

Pengupasan

Pencucian I

Pencucian I

Penimbanga

Penimbanga

Sortasi

Sortasi



ik

Pencampuran bahan bubur lidah buaya dan bubur buah naga merah (75%:25%,50%:50%,25%:75%) dengan 3 konsentrasi

CMC (0,75%, 1%, 1,25%)

Pemasakan T= 90℃, t= 15

Analisa : -Sifat Fis (viskositas, warna)

Penyaringan

Penyaringan

Selai

Penghancura

* Sifat Kimia (kadar air, aktivitas antioksidan, jumlah padatan terlarut, pH, gula total)
* uji kesukaan (warna,rasa,daya oles,kekentakan dan

Gambar 3. Diagram alir penelitian

# Analisa

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian analisa uji fisik (warna, viskositas) dan uji kimia (pH, antioksidan, kadar air, gula total, jumlah padatan terlarut) **Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan dua faktor yang disusun secara faktorial. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama adalah kosentrasi CMC yang digunakan dalam pembuatan selai lidah buaya dan buah naga merah dengan tiga level yaitu 0,75%, 1% dan 1,25%. Faktor kedua adalah perbandingan proporsi lidah buaya dan buah naga merah dengan tiga perbandingan yaitu 75%: 25%, 50%:50% dan 25%;75%. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan metode One-Way Analysis of Variance (Anova), Univariate dan Duncan pada taraf signifikan 95% dengan menggunakan software SPSS 22.

# HASIL DAN PEMBAHASAN

**Sifat Fisik Viskositas**

Berdasarkan hasil uji statistik nilai Viskositas menunjukkan bahwa pengaruh perbandingan lidah buaya dan buah naga merah terdapat perbedaan nyata terhadap selai campuran, hal ini ditunjukan dengan nilai signifikansi (P<0,05) dan terdapat interaksi antara proporsi buah dengan konsentrasi CMC terhadap nilai Viskositas. Viskositas selai lidah buaya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Viskositas Selai variasi rasio Lidah buaya dan buah naga merah serta konsentrasi CMC (cP)

|  |  |
| --- | --- |
| Lidah Buaya :  | Konsentrasi CMC (%)  |
| Buah Naga (%) | 0,75 | 1 | 1,25 |
| 75 : 25 | 1150a | 2619g | 3420e |
| 50 : 50 | 2330b | 2928bc | 7676f |
| 25 : 75 | 3190de | 8376cd | 9288h |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada tingkat signifikansi 95%

Berdasarkan Tabel 1, Viskositas produk selai campuran lidah buaya dan buah naga merah tertinggi pada perlakuan konsentrasi CMC 1,25% dengan perbandingan bubur lidah buaya 25% dan bubur buah naga 75%, pengaruhnya berbeda nyata dengan perlakuan

perbandingan bubur lidah buaya 50% dan buah naga merah 50% dengan penambahan konsentrasi CMC 1% dan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 75% dan buah naga merah 25% dengan konsentrasi CMC 0,75% sedangkan viskositas terendah pada selai campuran dihasilkan pada konsentrasi CMC 0,75% dengan perbandingan bubur lidah buaya 75% dan bubur buah naga 25%. Pengaruhnya berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 75% dan buah naga merah 25% dengan penambahan konsentrasi CMC 1% dan 1,25%. Hal ini dikarenakan viskositas dipengaruhi oleh penambahan CMC dan banyaknya penambahan proporsi buah naga. Menurut Kamal dan Netty (2010), bahwa semakin besar konsentrasi CMC yang ditambahkan dalam sampel dapat meningkatkan kekentalan. Hal serupa juga dinyatakan oleh prayitno (2002), bahwa Penggunaan CMC dalam produk pangan akan meningkatkan kekentalan. Penambahan bubur buah naga yang lebih banyak juga mempengaruhi viskositas, karena semakin banyak penambahan bubur buah naga makan viskositas meningkatkan, karena pectin yang terkandang dalam buah naga sebesar 20,10% sedangkan dengan lidah buaya mengandung pectin 3,09 % ,dan juga dikarenakan didalam lidah buaya kandungan yang terbesar adalah kadar air (Nazarudin et al, 2011). Viskositas pada selai campuran yang tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan bubur buah naga 75% dan konsentrasi CMC 1,25%, hal ini terjadi karena pectin didalam buah naga merah itu lebih tinggi dibandingkan dengan pectin yang ada didalam lidah buaya dan semakin tinggi penambahan CMC maka kekentalan akan meningkat.

**Warna *Lightness***

Berdasarkan hasil uji statistik nilai L\* menunjukkan bahwa pengaruh perbandingan lidah buaya dan buah naga merah terdapat perbedaan nyata terhadap selai campuran, hal ini ditunjukan dengan nilai signifikansi (P<0,05) dan terdapat interaksi antara proporsi buah dengan konsentrasi CMC terhadap nilaia L\*. Nilai L\* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 8. Warna L\* Selai variasi rasio Lidah buaya dan buah naga merah serta konsentrasi CMC

|  |  |
| --- | --- |
| Lidah Buaya : Buah Naga(%) | Konsentrasi CMC (%)  |
| 0,75 | 1 | 1,25 |
| 75 : 25 | 29,66b | 34,10b | 22,59a |
| 50 : 50 | 33,89b | 31,77b | 33,28b |
| 25 : 75 | 29,55b | 40,48c | 40,94c |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada tingkat signifikansi 95%

Warna pada selai buah untuk nilai warna pada Tabel 8 diketahui penambahan proporsi buah naga dan konsentrasi CMC ada interaksi atau signifikansi (P<0,05) terhadap kecerahan warna yang dihasilkan. Warna L\* paling tinggi 40,94 pada selai buah dengan perbandingan proporsi lidah buaya 25% dan buah naga merah 75% serta penambahan konsentrasi CMC 1,25% pengaruhnya tidak berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya dan buah naga merah dengan konsentrasi CMC 1% dan berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya dan buah naga merah dengan konsentrasi 0,75% yang berarti warna mengarah ke putih atau memudar. Warna L\* terendah 22,59 pada selai dengan perbandingan proporsi lidah buaya 75% dan buah naga 25% dan penambahan CMC 1,25% pengaruhnya berbeda nyata denga perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 75% dan buah naga merah 25% dengan konsentrasi CMC 1% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan perbandinga bubur lidah buaya 75% dan buah naga merah 25% dengan konsnetrasi CMC 0,75%. Semakin banyak CMC yang ditambahkan pada perlakuan, maka nilai kecerahan warna (L\*) semakin tinggi. Novelina dkk. (2007), apabila gum xanthan dilarutkan ke dalam air maka akan berwarna cream sedangkan untuk jenis penstabil CMC apabila dilarutkan dalam air akan menjadi bening sehingga tingkat kejernihannya lebih tinggi daripada gum xanthan. Sedangkan proporsi penambahan lidah buaya sebanyak 75% mempengaruhi kecerahan dari selai buah.

# a\* (kemerahan)

Warna pada selai buah untuk nilai warna merah pada Tabel 9 diketahui perbandingan bubur lidah buaya dan buah naga merah dan penambahan konsentrasi CMC tidak ada interaksi atau signifikansi (P>0,05) terhadap warna merah yang dihasilkan. Nilai a\* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Warna a\* Selai variasi rasio Lidah buaya dan buah naga merah serta konsentrasi CMC

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lidah Buaya :  | Konsentrasi CMC (%)  |  | Rata-rata |
| Buah Naga Merah (%) | 0,75 | 1 | 1,25 |  |
| 75 : 25 | -0,02 | 0,26 | 1,75 | 0,66 a |
| 50 : 50 | 0,25 | 1,15 | 1,81 | 0,86a |
| 25 : 75 | 1,26 | 0,94 | 2,48 | 1,53b |
| Rata-rata | 0,49a | 0,78a | 2,01b |  |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada tingkat signifikansi 95%

Warna pada selai buah untuk nilai warna pada Tabel 9 diketahui penambahan proporsi buah naga dan konsentrasi CMC tidak ada interaksi atau signifikansi (P>0,05) terhadap

kecerahan warna yang dihasilkan. Warna a\* paling tinggi pada selai buah dengan perbandingan proporsi lidah buaya 25% dan buah naga merah 75% dengan rata-rata 1,53 pengaruhnya berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 50%: bubur buah naga 50% dan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 75% dan buah naga merah 25% dan penambahan konsentrasi CMC 1,25% dengan rata-rata 2,01 pengaruhnya berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi CMC 1% dan perlakuan konsentrasi CMC 0,75% sedangkan warna a\* paling rendah pada selai lidah buaya dengan perbandingan proporsi lidah buaya 75% dan buah naga 25% dengan rata-rata 0,66% pengaruhnya tidak berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 50% dan bubur buah naga 50% dan berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 25% dan bubur buah naga 75% dan penambahan CMC 0,75 % dengan rata-rata 0,49 pengaruhnya tidak berbeda nyata dengan konsentrasi CMC 1% tetapi berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi CMC 1,25% yang berarti warna mengarah ke putih atau memudar. Semakin banyak CMC yang ditambahkan pada perlakuan, maka nilai kecerahan warna (a\*) semakin tinggi. Novelina dkk. (2007), semakin banyak proporsi buah naga yang ditambahkan maka tingkat warna a\* kemerahan semakin terlihat jelas, hal ini dikarenakan buah naga mengandung antioksidan yang tinggi dan memiliki warna merah keunguan yang begitu menarik.

# b\* ( Kuning)

Warna pada selai buah untuk nilai kuning pada Tabel 10 diketahui perbandingan bubur lidah buaya dan buah naga merah dan penambahan konsentrasi CMC ada interaksi atau signifikansi (P<0,05) terhadap warna merah yang dihasilkan. Nilai b\* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Warna b\* Selai variasi rasio lidah buaya dan buah naga merah serta konsentrasi CMC

|  |  |
| --- | --- |
| Lidah Buaya : Buah Naga(%) | Konsentrasi CMC (%)  |
| 0,75 | 1 | 1,25 |
| 75 : 25 | -2,11bcde | -2,39bc | -0,57f |
| 50 : 50 | -2,26bcd | 2,81ab | -1,68abc |
| 25 : 75 | -1,48de | -1,36ef | -3,45a |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada tingkat signifikansi 95%

Warna b\* selai lidah buaya tertinggi pada perbandingan bubur lidah buaya 75% dan bubur buah naga 25% dengan penambahan konsentrasi CMC 1,25% dengan nilai -0,57 pengaruhnya berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 75% dan bubur buah naga 25% dengan konsentrasi CMC 1% dan 0,75%, sedangkan nilai warna

kuning (b\*) terendah pada perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 25% dan bubur buah naga 75% dengan penambahan konsentrasi CMC 1,25% dengan nilai –3,45,pengaruhnya berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya dan buah naga merah dengan konsentrasi CMC 1% dan 0,75%.

Nilai b\* untuk selai buah naga mendeskripsikan adanya nilai negative (-) yang artinya warna biru antara 0 sampai -60. Antosianin merupakan senyawa yang bersifat amfoter, yaitu memiliki kemampuan untuk bereaksi baik dengan asam maupun dengan basa. Dalam media asam antosianin berwarna merah, dan pada media basa berubah menjadi ungu dan biru (Man 1997). Warna antosianin akan semakin biru apabila semakin banyaknya subtitusi OH, dan antosianin akan semakin stabil apabila tidak terjadi perubahan suhu, cahaya, oksigen dan pH (Sudjana, 1996).

# Sifat Kimia pH

Tabel 5 menunjukkan bahwa perbandingan proporsi lidah buaya dan buah naga

dengan penambahan CMC tidak terdapat interaksi atau signifikan (P>0,05) pH terhadap selai lidah buaya yang dihasilkan. pH selai lidah buaya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. pH Selai variasi rasio Lidah buaya dan buah naga merah serta konsentrasi CMC

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lidah Buaya : Buah NagaMerah (%) | Konsentrasi CMC (%)  |  | Rata-rata |
| 0,75 | 1 | 1,25 |  |
| 75 : 25 | 2,19 | 2,64 | 2,99 | 2,60a |
| 50 : 50 | 3,02 | 3,18 | 3,25 | 3,15b |
| 25 : 75 | 3,09 | 3,29 | 3,45 | 3,27c |
| Rata-rata | 3,1a | 3,03b | 3,23c |  |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada tingkat signifikansi 95%

Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat bahwa nilai pH tertinggi terdapat pada selai lidah buaya dengan perbandingan proporsi bubur lidah buaya 25% dan buah naga 75% dengan penambahan CMC 1,25% sedangkan nilai pH terendah terdapat pada selai lidah buaya dengan perbandingan proporsi bubur lidah buaya 75% dan buah naga 25% dengan penambahan CMC 0,75%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan buah naga dan semakin rendah penambahan lidah buaya, pH selai lidah buaya semakin tinggi. Hal ini disebabkan pH buah naga lebih tinggi daripada lidah buaya. Menurut Fransiska (2007) bahwa kandungan pH buah naga memiliki pH sekitar 5,5 sementara berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Hendrawati (2006) bahwa kandungan pH lidah buaya 3,5-5. Penambahan CMC juga berpengaruh terhadap nilai pH,

semakin banyak penambahan CMC maka pH, semakin meningkat hal ini disebabkan CMC mempunyai sifat meningkatkan nilai pH (Prayitno, 2002). Dalam keadaan keasaman rendah terjadi ketidakseimbangan antara ion H+ dan gugus karboksil bebas. Hal ini akan mempengaruhi kestabilan ikatan pektin dan air karena ion OH- akan menaikkan muatan positif dari molekul pektin, sehingga ikatan pektin dan air menjadi stabil. Akibatnya air yang teruapkan semakin sedikit dengan meningkatnya penambahan CMC (Tranggono, 1990).

# Total Padatan

Tabel 6 menunjukkan bahwa, perbandingan proporsi lidah buaya dan buah naga dengan penambahan CMC terdapat interaksi atau signifikan (P<0,05) terhadap total padatan terlarut selai lidah buaya yang dihasilkan. Total Padatan Terlarut selai lidah buaya disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Total Padatan Terlarut Selai variasi rasio Lidah buaya dan buah naga merah serta konsentrasi CMC

|  |  |
| --- | --- |
| Lidah Buaya :  | Konsentrasi CMC (%)  |
| Buah Naga (%) | 0,75 | 1 | 1,25 |
| 75 : 25 | 31,58a | 45,90b | 53,17c |
| 50 : 50 | 58,98d | 66,62f | 66,79f |
| 25 : 75 | 63,13e | 67,04f | 68,20f |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada tingkat signifikansi 95%

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa nilai total padatan terlarut tertinggi terdapat pada selai lidah buaya dengan perbandingan proporsi bubur lidah buaya 25% dan buah naga 75% dengan penambahan CMC 1,25% pengaruhnya tidak berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 25% dan bubur buah naga 75% dengan konsentrasi CMC 1% dan berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan ubur lidah buaya 25% dan bubur buah naga 75% dengan konsentrasi CMC 0,75% sedangkan nilai total padatan terlarut terendah terdapat pada selai lidah buaya dengan perbandingan proporsi bubur lidah buaya 75% dan buah naga 25% dengan penambahan CMC 0,75%, pengaruhnya berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 75% dan bubur buah naga 25% dengan konsentrasi CMC 1 % dan CMC 1,25%.

Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan buah naga dan semakin rendah penambahan lidah buaya, Nilai Total padatan terlarut selai lidah buaya semakin tinggi. Hal ini disebabkan total padatan terlarut buah naga lebih tinggi daripada lidah buaya. Menurut

Jeronimo, *et al*., (2015) bahwa kandungan total padatan terlarut buah naga sekitar 11,0-11,40

% brix pada suhu 20oC. Menurut Anon (2006) kandungan total padatan terlarut pada lidah buaya 0,49% brix. Winarno (2008) menyatakan bahwa total padatan terlarut dipengaruhi oleh pektin yang larut, sedangkan penambahan gula pasir (sukrosa) juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi total padatan terlarut. Ketika buah naga tersebut diolah menjadi selai dan ditambahkan bahan padat (gula pasir), maka total padatan terlarutnya akan meningkat. Menurut Buckle, *et al*., (2007), semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang terkandung dalam suatu buah yang sudah matang akan menghasilkan total padatan terlarut yang tinggi.

Penambahan CMC juga berpengaruh terhadap nilai total padatan terlarut. Semakin banyak penambahan CMC maka total padatan terlarut semakin meningkat,karena CMC merupakan salah satu penstabil yang memiliki kemampuan untuk mengikat gula, air, asamasam organik dan komponen-komponen lain sehingga menjadi lebih stabil dan jika air, gula, asam-asam organik dan komponen-komponen lain terikat dengan baik maka padatan terlarutnya akan lebih tinggi (Sulastri, 2008). Selama penyimpanan total padatan terlarut semakin meningkat karena air bebas diikat oleh bahan penstabil sehingga konsentrasi bahan yang larut meningkat dan semakin banyak partikel yang terikat oleh bahan penstabil maka total padatan yang terlarut juga akan semakin meningkat dan mengurangi endapan yang terbentuk, sehingga dengan adanya bahan penstabil maka partikel-partikel yang tersuspensi akan terperangkap dalam sistem tersebut dan tidak mengendap (Potter dan Hotchkiss, 1995 dalam Kusumah, 2007). Berdasarkan SNI 01-3746- 2008 nilai zat padatan terlarut minimal selai buah adalah 65%, dengan demikian zat padatan terlarut selai lidah buaya dengan penambahan buah naga merah memenuhi syarat SNI selai buah

# Gula Total

Hasil uji statistik menunjukan bahwa selai lidah buaya dengan penambahan buah naga merah dan penambahan CMC tidak terdapat adanya interaksi gula total selai lidah buaya. Hal ini dikarenakan hasil statistik menunjukan angka signifikan (P>0,05) untuk masing-masing perlakuan terhadap antioksidan selai lidah buaya. Gula Total pada selai lidah buaya disajikan pada Tabel 7. Tabel 7 menunjukkan bahwa untuk faktor perbandingan proporsi bubur lidah buaya dan buah naga merah semakin banyak ditambahkannya proporsi bubur buah naga maka kandungan gula totalnya akan semakin meningkat,

Tabel 7. Gula total selai variasi rasio lidah buaya dan buah naga merah serta konsentrasi CMC

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lidah Buaya : Buah NagaMerah (%) | Konsentrasi CMC (%)  |  | Rata-rata |
| 0,75 | 1 | 1,25 |  |
| 75 : 25 | 50,20 | 50,80 | 51,24 | 50,74a |
| 50 : 50 | 58,98 | 66,62 | 66,79 | 64,13b |
| 25 : 75 | 63,13 | 67,04 | 68,20 | 66,12c |
| Rata-rata | 57,43a | 61,48a | 62,07a |  |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada tingkat signifikansi 95%

Perlakuan dengan nilai tertinggi ada pada 25:75 % dengan nilai rata-rata 66,12% pengaruhnya berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 50% dan buah naga merah 50% dan perlakuan perbadigan bubur lidah buaya 75% dan bubur buah naga 25% sedangkan nilai terendah pada perlakuan 75:25% rata-rata 50,74% pengaruhnya berbeda nyata sedangkan, Pada Penambahan CMC perlakuan dengan nilai tertinggi pada penambahan CMC 1,25% dengan nilai rata-rata 62,07% tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan konsentrasi CMC 1 % dan 1,25% sedangkan perlakuan dengan nilai terendah pada penambahan CMC 0,75% dengan nilai rata-rata 57,43% tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi CMC 1% dan 1,25%. Hal ini dikarenakan kandungan gula pada buah naga merah lebih tinggi dibandingkan dengan lidah buaya. Daging buah naga merah mengandung kadar gula yang cukup tinggi yaitu mencapai 13-18 % brix,sedangkan kandungan gula pada lidah buaya sebesar 1,8 % brix (Anon,2008). Penambahan CMC menyebabkan total gula semakin meningkat karena struktur CMC merupakan polisakarida dan memiliki rantvb ai polimer yang terdiri dari unit molekul selulosa yang berbentuk rantai linier dan memiliki banyak komponen glukosa, sehingga semakin bertambahnya CMC maka akan meningkatkan total gula (Fitriyaningtyas dan Widyaningsih, 2015).

# Antioksidan

Hasil uji statistik menunjukan bahwa selai lidah buaya dengan penambahan buah naga merah dan penambahan CMC tidak terdapat adanya interaksi terhadap aktivitas antioksidan selai lidah buaya. Hal ini dikarenakan hasil statistik menunjukan angka signifikansi (P>0,05) untuk masing-masing perlakuan terhadap antioksidan selai lidah buaya. Antioksidan selai lidah buaya disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Antioksidan selai variasi rasio lidah buaya dan buah naga merah serta

konsentrasi CMC

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lidah Buaya :  | Konsentrasi CMC (%)  |  | Rata-rata |
| Buah NagaMerah (%) | 0,75 | 1 | 1,25 |  |
| 75 : 25 | 63,68 | 66,15 | 68,21 | 66,01a |
| 50 : 50 | 71,05 | 70,49 | 69,76 | 70,43b |
| 25 : 75 | 72,54 | 74,02 | 77,26 | 74,60c |
| Rata-rata | 69,09a | 70,22a | 71,74b |  |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada tingkat signifikansi 95%

Hasil uji statistik menunjukan bahwa selai lidah buaya dengan penambahan buah naga merah dan penambahan CMC tidak terdapat adanya interaksi terhadap aktivitas antioksidan selai lidah buaya. Hal ini dikarenakan hasil statistik menunjukan angka signifikan (P>0,05) untuk masing-masing perlakuan terhadap antioksidan selai lidah buaya. Berdasarkan Tabel 14 hasil aktivitas antioksidan tertinggi pada perlakuan proporsi bubur lidah buaya 25% dan buah naga merah 75% dengan nilai rata-rata 74,60% pengaruhnya berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 50% dan bubur buah naga merah 50% dan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 75% dan buah naga merah 25% dan penambahan konsentrasi CMC 1,25% dengan nilai rata-rata 71,74% pengaruhnya berbeda nyata dengan perlakuan penambahan konsentrasi CMC 1% dan 0,75% dan aktivitas antioksidan paling rendah pada perlakuan proporsi bubur lidah buaya 75% dan buah naga merah 25% dengan nilai rata-rata 66,01% dan penambahan CMC 0,75% dengan nilai rata-rata 69,09%. Menurut (Rebeca, dkk. 2010) buah naga merah mengandung antioksidan 86,13± 17,02 mg, kandungan vitamin C hanya memberi kontribusi 4,6% dari kapasitas antioksidan buah naga. Penambahan konsentrasi CMC juga dapat meningkatkan nilai aktivitas antioksidanselai lidah buaya, karena semakin banyak gugus hidroksil yang dimiliki oleh senyawa aktif, semakin besar pula kemampuan senyawa aktif tersebut dalam meredam aktivitas antioksidan radikal bebas (Sayuti dan Rina, 2015).

# Kadar Air

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbandingan proporsi bubur lidah buaya dan buah naga dan penambahan CMC tidak berpengaruh nyata dan tidak terdapat interaksi diantara keduanya terhadap kadar air, hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikan (P>0,05). kadar air disajikan pada Tabel 9. Berdasarkan Tabel 9 menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan bubur lidah buaya maka kadar air semakin meningkat

Tabel 9. Kadar Air selai variasi rasio lidah buaya dan buah naga merah serta konsentrasi CMC

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lidah Buaya : Buah NagaMerah (%) | Konsentrasi CMC (%)  |  | Rata-rata |
| 0,75 | 1 | 1,25 |  |
| 75 : 25 | 34,96 | 34,22 | 33,35 | 34,17a |
| 50 : 50 | 34,29 | 32,63 | 31,85 | 32,92b |
| 25 : 75 | 31,15 | 30,54 | 30,00 | 30,56c |
| Rata-rata | 33,46a | 32,46b | 31,73c |  |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada tingkat signifikansi 95%

Kadar air tertinggi pada perlakuan perbandingan proporsi bubur lidah buaya 75% dan buah naga merah 25% dengan nilai rata-rata 34,17 pengaruhnya berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 50% dan bubur buah naga 50% dan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 25% dan buah naga 75% dan penambahan CMC 0,75% dengan nilai rata-rata 33,46 pengaruhnya berbeda nyata dengan perlakuan penambahan konsentrasi CMC 1 % dan 1,25% sedangkan kadar air terendah pada perlakuan perbandingan proporsi bubur lidah buaya 25% dan buah Naga 75% dengan nilai rata-rata 30,56% pengaruhnya berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 50% dan bubur buah naga 50% dan perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 75% dan buah naga 25% dan penambahan CMC 1,25 dengan nilai rata-rata 31,73 pengaruhnya berbeda nyata dengan perlakuan penambahan konsentrasi 1% dan perlakuan penambahan CMC 0,75%. Hal ini menunjukkan semakin banyak proporsi lidah buaya dan semakin sedikit penambahan CMC maka kadar air meningkat, hal tersebut dikarenakan kadar air yang terkandung dalam lidah buaya lebih tinngi dibandingkan buah naga merah. Menurut Yohanes (2005) Lidah buaya merupakan buah yang memiliki kadar air yang tinggi senilai 87,38% sedangkan menurut hardita (2015) buah naga memiliki kandungan kadar air senilai 75,58%. Dan semakin tinggi CMC yang digunakan maka kadar air menurun, karena CMC merupakan pengental yang mampu mengikat air sehingga molekul air terperangkap dalam struktur sel yang dibantuk oleh CMC (Minilife,1999).

# Tingkat Kesukaan

Uji tingkat kesukaan selai lidah buaya dilakukan dengan uji hedonic untuk menentukan kesukaan panelis pada selai lidah buaya. Adapun parameter yang digunakan meliputi warna, aroma, rasa, daya oles dan keseluruhan. Skala yang digunakan untuk uji tingkat kesukaan pada selai yaitu dengan skala kesukaan 1 sampai 5, mulai dari sangat tidak suka, tidak suka, netral, suka hingga sangat suka. Tabel 10 menunjukkan hasil tingkat kesukaan selai lidah buaya dan

penambahan buah naga merah dengan penambahan konsentrasi CMC. Tingkat kesukaan selai lidah buaya disajika pada Tabel 10.

Tabel 10. Tingkat kesukaan selai variasi rasio lidah buaya dan buah naga merah serta konsentrasi CMC

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lidah Buaya : Buah Naga(%) | Konsentr asi CMC (%) |  | Parameter |  |
| Warna | Daya Oles | Rasa | Kekental an | Keselur uhan |
| 75 : 25 | 0,75 | 3,65a | 3,10a | 3,30a | 3,20a | 3,45ab |
|  | 1 | 3,35a | 3,40a | 3,35a | 3,65a | 3,65ab |
|  | 1,25 | 3,75a | 3,50a | 3,65a | 3,50a | 3,60ab |
| 50 : 50 | 0,75 | 3,50a | 3,30a | 3,45a | 3,15a | 3,65ab |
|  | 1 | 3,80a | 3,15a | 3,40a | 3,20a | 3,30ab |
|  | 1,25 | 3,85a | 3,25a | 3,40a | 2,95a | 3,05a |
| 25 : 75 | 0,75 | 3,40a | 3,60a | 3,30a | 3,14a | 3,85b |
|  | 1 | 3,40a | 3,25a | 3,50a | 3,50a | 3,55ab |
|  | 1,25 | 3,85a | 3,70a | 3,85a | 3,60a | 3,90b |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat signifikansi 95%

Berdasarkan Tabel 10 Nilai kesukaan terhadap warna selai lidah buaya yang dihasilkan berkisar antara 3,35% sampai 3,85%. Nilai kesukaan warna terendah terdapat pada perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 75% dan bubur buah naga merah 25% dan penambahan CMC 1% sedangkan untuk nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 25% dan bubur buah naga 75% dan penambahab CMC 1,25%. Menurut Klose dan Glicksman (1972) CMC tidak mempengaruhi bau dan warna. Menurut Rizky (2012) menambahkan bahwa selai yang bermutu baik memiliki ciri-ciri warna yang cemerlang.Berdasarkan hasil uji duncan, bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada penambahan bubur buah naga dengan konsentrasi berbeda pada pembuatan selai buah naga merah. Hal ini dikarenakan rentang penambahan buah naga relatif sedikit. Menurut Markakis, (1982) buah naga merah berwarna menarik, semakin merah warnanya semakin banyak unsur betakarotennya. Selai buah naga merah terlihat berwarna merah gelap atau merah keunguan. Yunita (2016) menyatakan bahwa penambahan gula berpengaruh terhadap selai buah naga merah karena gula dapat menyebabkan reaksi pencoklatan yaitu karamelisasi dan millard sehingga selai yang dihasilkan berwarna merah gelap atau merah keunguan. Panelis lebih menyukai warna selai yang berwarna namun tidak dominan terlalu gelap karena warna yang dihasilkan lebih menarik dari pada selai berwarna putih dan selai berwarna ungu kegelapan.

Pada Tabel 10 menunjukkan pengujian skala hedonik yang dilakukan terhadap rasa selai diperoleh rata-rata 3,30- 3,85%. Tingkat penerimaan pada parameter rasa selai lidah buaya yang paling tertinggi yaitu pada perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 25% dan bubur buah naga 75% dengan penambahan CMC 1,25% sedangkan tingkat kesukaan pada parameter rasa selai lidah buaya terendah yaitu pada parameter perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 75% dan bubur buah naga merah 25% dengan penambahan CMC 0,75%. Penggunaan bahan penstabil CMC mempengaruhi rasa pada selai lidah buaya. Menurut Ganz (1977) menyatakan bahwa CMC mempengaruhi batas ambang rasa. Bahan tambahan lain yang dapat mempengaruhi tingkat penerimaan rasa selai yaitu gula dan asam sitrat yang ditambahkan. Menurut Nicol (1979) fungsi utama sukrosa sebagai pemanis memegang peranan penting, karena dapat meningkatkan penerimaan dari suatu makanan dengan cara menutupi citarasa yang tidak menyenangkan. Rasa manis sukrosa bersifat murni karena tidak ada after taste yaitu berupa citarasa kedua yang timbul setelah citarasa yang pertama. Menurut (Winarno, 1997) Asam sitrat termasuk dalam kelompok acidullant yang dapat bertindak sebagai penegasrasa, warna, atau dapat menyelubungi after tasteyang tidak disukai. Namun rasa asam pada selaitersebut dalam keadaan normal sesuai dengan SNI 3746 (2008).Berdasarkan data terlihat bahwa terjadi perbedaan penilaian antara panelis. Mc Bride dan Mac Fie (1990) menyatakan bahwa, faktor yang mempengaruhi penerimaan panelis terhadap rasa, adalah senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Produk yang memiliki rasa tidak enak tidak akan diterima oleh konsumen meski warna, aroma dan tekstur nya baik.

Pada Tabel 10 menunjukkan pengujian skala hedonik yang dilakukan terhadap daya oles selai diperoleh rata-rata 3,10- 3,70%. Tingkat penerimaan pada parameter rasa daya oles lidah buaya yang paling tertinggi yaitu pada perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 25% dan bubur buah naga 75% dengan penambahan CMC 1,25% edangkan tingkat kesukaan pada parameter rasa selai lidah buaya terendah yaitu pada parameter perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 75% dan bubur buah naga merah 25% dengan penambahan CMC 0,75%. Umumnya panelis menyukai selai yang teksturnya lembut, tidak kaku dan mempunyai kemampuan untuk dioleskan pada roti secara merata. Menurut Muryanti (2011) tekstur selai yang baik bisa dilihat dari kemudahan produk menyebar pada permukaan produk lain (roti) bila dioleskan. Menurut Fahrizal dan Fhadil (2014), penambahan CMC mempengaruhi keseimbangan pektin-air dan mengurangi kemantapan pektin dalam membentuk serabut halus sehingga gel yang terbentuk tidak terlalu keras dengan demikian daya oles selai yang dihasilkan menjadi lebih panjang, semakin banyak CMC yang ditambahkan maka daya oles semakin

bagus menyebar, sedangkan semakin banyak penambahan bubur buah naga makan daya oles selai juga semakin bagus, dikarenakan daya oles juga dipengaruhi oleh pectin pada buah. Buah naga mengandung pectin lebih tinggi dibandingkan dengan lidah buaya.

Pada Tabel 10 menunjukkan pengujian skala hedonik yang dilakukan terhadap kekentalan diperoleh rata-rata 2,95% - 3,65%. Tingkat penerimaan pada parameter kekentalan lidah buaya yang paling tertinggi yaitu pada perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 75% dan bubur buah naga 25% dengan penambahan CMC 1% sedangkan tingkat kesukaan pada parameter kekentalan selai lidah buaya terendah yaitu pada parameter perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 50% dan bubur buah naga merah 50% dengan penambahan CMC 1,25 %. Semakin tinggi konsentrasi CMC yang ditambahkan pada selai lidah buaya maka nilai mutu hedonic tekstur akan meningkat. Peningkatan kekentalan ini juga terjadi karena CMC yang ditambahkan memiliki kemampuan mengikat air, sehingga molekul-molekulair terperangkap dalam tekstur gel yang dibentuk. Keadaan ini didukung oleh pendapat Ganz (1997) yang menyatakan bahwa CMC memiliki sifat ionik Na+ CMC yang dapat menarik partikel-partikel endapan yang terdapat dalam selai lidah buaya sehingga dapat membentuk struktur gel dan meningkatkan kekentalan.

Penilaian keseluruhan merupakan penilaian gabungan dari seluruh atribut penilaian sensori yaitu warna, daya oles, rasa, dan kekentalan. Analisis keragaman terhadap keseluruhan selai lidah buaya menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan penambahan bubur buah naga dan penambahan CMC terhadap keseluruhan selai lidah buaya atau tidak berpengaruh nyata terhadap keseluruhan selai, hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi (P>0,05). Hasil penilaian tingkat kesukaan secara keseluruhan berkisar antara 3,05-3,90%. Nilai terbaik terdapat pada perlakuan perbandingan bubur lidah buaya 25% dan bubur buah naga 75% dengan penmbahan CMC 1,25% dengan dengan nilai 3,90%. Hal ini dapat dilihat dari penilaian atribut warna, aroma, rasa dan tekstur semua atribut memiliki penilaian “suka”. Penilaian sensoris secara keseluruhan dapat dikatakan gabungan dari yang dilihat, dirasa, dicium. Penilaian “suka” disebabkan karena panelis merasa tidak asing dan sudah terbiasa mengkonsumsi selai.

# KESIMPULAN

Hasil dari penelitian bahwa pengujian dengan penambahan CMC 1,25% dan perbandingan bubur lidah buaya 25% dan buah naga 75% merupakan perlakuan memenuhi syarat selai buah dan disukai panelis karena menghasilkan selai buah naga dengan nilai pH, yaitu 3,45, aktivitas

antioksidan paling tinggi, yaitu 77,26%, gula total 68,20, viskositas 9288 cP, kandungan zat padatan terlarut 68,20%, kandungan air 31,71% dan kecerahan (L\*) 40,94 warna merah (a\*) 2,48 warna kuning (b\*) -0,57.

# DAFTAR PUSTAKA

Abriantoro . R. F .2013. *Praktek Produksi Selai Buah Naga Kulit Merah dan Daging Buag Naga Merah.Skripsi*. Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian Sebelas Maret. Surakarta.

Almatsier, S. 2005. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Amarowicz, R., Naczk, M., and Shahidi, F. 2000. *Antioxidant Activity* of Crude Tannins of Canola and Rapeseed Hulls. JAOCS. Vol 77 (01). 957-961

Anonim. 2010. *PSE Penelitian dan Pengembangan Departmen Pertanian*. Prospek Pengembangan

Anonim. 1992. SNI 01-3162-1992. *Standar Nasional Indonesia (SNI). Tomat Segar.* Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Anggraeni, Adisty C. 2012. *Asuhan Gizi Nutritional Care Process.* Yogyakarta

AOAC Association of Official Analytical Chemist. 1990. *Official Methods of Analysis****.*** *(13thRd.)*. Wanshington Dc: Association of Official Analytical Chemist Inc.

Apriyantono, A. 2002. Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi dan Keamanan Pangan.

Karumo Women dan Education. Jakarta

Arsa, Made. 2016. *Proses Pencoklatan (Browning Process) Pada Bahan Pangan*.Universitas Udayana Denpasar

Ashari S. 2006. *Hortikultura: Aspek Budidaya. Edisi revisi.* Jakarta: UI-Press

Astawan, M. dan Kasih, A. L. 2008. *Khasiat Warna-warni Makanan*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Anonim. 2008. SNI 01-3746 : 2008 *Selai Buah*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Anonim. 2008. Selai buah SNI 01-3746-2008. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Arindya, A., Nainggolan, R. J., Lubis, L. M., dan Sofyan, A. (2016). Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Mutu Selai Kelapa Muda Lembaran Selama Penyimpanan Effect of Carrageenan Concentration on the Quality of Coconut Sheet Jam During Storage. 4(1), 72–77.

Argawal S, dan Rao A.V. 2000. Role of Antioxidant Lycophene in Cancer and Rats diseases.

*Journal of American Collage Nutritions*. 19(5). 563-569.

Atviolani, R. 2016. *Pengaruh KOnsentrasi Sukrosa dan Pektin Terhadap Karakteristik Marmalade Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus*). Studi Pengolahan Pangan, Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.

BPS. 2006. *Statistik Indonesia 2005*. Biro Pusat Statistik. Jakarta.

Buckle, K.A., R.A. Edwards, G. H. Fleet *and* M. Wootton, 1987. *Ilmu Pangan*. Terjemahan,

H. Purnomo dan Adiono. UI-Press, Jakarta.

Cahyadi, W. 2008. *Analisis Dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*.Bumi Aksara.

Jakarta.

Emil, S. 2011. *Untung Berlipat dari Bisnis Buah Naga Unggul*. Lili Publisher: Yogyakarta.

Estiasih, T. dan Ahmadi, K. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara. Fachruddin, Lisdiana. 1997. *Membuat Aneka Selai***.** Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Furnawathi, I . 2002. *Lidah Buaya si Tanaman Ajaib*. Agromedia pustaka. Depok.

Fachruddin, L. 1998. *Memilih dan Memanfaatkan Bahan Tambahan Makanan*. Ungaran.

Trubus Agriwidya

Fatonah, W. 2002. *Optimasi Selai dengan Bahan Baku Ubi Jalar Cilembu*. Skripsi Institut Pertanian Bogor. Bogor

Gaman, P.M., *and* K. B. Sherrington, 1994. *Ilmu Pangan Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*. Terjemahan M. Gardjito, S. Naruki, A. Murdiati dan Sardjono. UGM- Press, Yogyakarta.

Ginting, E., Prasetiaswati N. dan Widodo, Y. 2007 Peningkatan Daya Guna dan Nilai Tambah Ubi Jalar Berukuran Kecil melalui Pengolahan Menjadi Saos dan Selai. *Iptek Tanaman Pangan* Vol. 2 (1). 110-122.

Gross J. 1991. *Pigments in Vegetables, Chlorophyl and Caratenoid.* New York. Van Nostard Reinhold

Hanum Farida, Tarigan Martha, 2012 *viskositas pada selai buah*. *Jurnal Teknik Kimia USU*. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.

Halliwell, B., Zhao, K., and Whiteman, M. 2000. *The Gastrointestinal Tract: The Major Site Of Antioxidant Action* Vol. 33, No 6, Halaman 819 –830.

Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan.*

Bandung: ITB

Hariyanti, M.N. 2006. *Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Limbah Proses Pengolahan Jeruk Pontianak (Citrus nobilis var microcarpa).* Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Hutching, J. B. 1999. *Food Color and Appearance*. Springer-Verlag US: Springer US. Hambali. 2006. *Membuat Aneka Olahan Buah.* Yogyakarta: Kanisius.

Hendrawati, T. Y. Dan Nugraharani, R. A. 2017. Proses Industri Berbahan Baku Tanaman *Aloe vera* (*Aloe chinensis* Baker). Penerbit Samudra Biru . Yogyakarta.

Higgins, J.A., Higbee, W. T. Donahoo, I. L. Brown, M. L Bell, and D.H. Bessesen. 2004*. Resistant starch consumption promotes lipidoxidation*. Journal Nutrition and Metabolism.1:8.

International Labour Organization. 2015. *Kajian Ubi Jalar dengan Pendekatan Rantai Nilai dan Iklim Usaha di Kabupaten Jayawijaya*. In ILO-Program Pembangunan Berpusat Masyarakat. Jayapura.

IPTEK net. Sentra Informasi IPTEK. 2005. *Tanaman Obat Indonesia*. Diambil kembali Juni 15, 2013, dari [www.](http://www/) iptek.net.id

Jatnika, S. A. 2012. *Membuat Olahan Buah*. Agro Media. Jakarta

Jayanti, Rosa Pramudita. 2010. *Kajian Kandungan Senyawa Fungsional dan Karakteristik Sensoris es goyang buah naga merah (Hylocereus constaricensis).* Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Kartika, B. 1992. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.

Kementrian Pertanian. 2018. Data Terbaru Produksi, Luas Panen Serta Populasi sub-sektor Kementrian Pertanian. Retrieved from <https://www.pertanian.go.id/home/?show=page&act=view&id=61>

Laswati, D. T., Natalia R. I. S., dan Anggraini, Oktavia. 2017. *Pemanfaatan buah naga merah sebagai Permen Jelly terhadap Daya Terima Konsumen.* Teknologi Pangan Vol.6 No. 1

Muchtadi, D. 2008. *Pengantar Ilmu Gizi*. Alfabeta. Bandung

Morsy, E.M. 1992. *The Final Technical Report of Aloe Vera : Stabilization and Processing for The Cosmetics Beveage and Food Industries 6th edition*. aloe indutry and technology institute. phoenix. USA

Muchtadi, T. R. 1997. *Petunjuk Laboratorium Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Mudjisuhono, R, Suhardi, dan Handayani, T 1999, *‘Pengaruh penambahan CMC terhadap kestabilan suspensi sari buah salak selama penyimpanan’*, J. Ilmu Pertanian Indonesia, vol. 8, no. 3, hlm. 33-9.

Mulya, F. R. 2002. *Mempelajari Pengaruh Penambahan Hidrokoloid dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisika, Kimiawi dan Daya Terima Selai Rendah Kalori Buah Mengkudu* (*Morinda citrifolia*). Naskah Skripsi-S1.Fakultas Pertanian. IPB, Bogor.

Muresan, C., A. Pop, S. Muste, S. Scrob, and A. Rat. 2014. *StudyConcerning the Quality of Jam Products Based on Banana and Ginger*,Journal of Agroalimentary Processes and Technologies. 20(4): 408-411.

National Research Development Corporation. 2004. High Grade Pectin from Lime Peels. <http://www.nrdcindia.com/pages/pect.htm>

Pratt, D.E. 1992. *Natural Antioxidant from Plant Material*. Dalam huang, M.T., Ho, C.T. dan Lee, C.Y (eds) effect on health II : Antioxidant and Cancer Prevention. American Chem. Soc., Washington, DC

Pasaribu, Liston Preddy. 2013. *Pengaruh Perbandingan Lidah Buaya dengan Jagung Manis dan Konsentrasi CMC Terhadap Mutu Selai Campuran*. Fakultas pertanian, Universitas Sumatra Utara

Pujimulyani, D., Raharjo, S., Marsono, Y., Santoso., U. 2010. Aktivitas *Antioksidan dan Kadar Senyawa Fenolik pada Kunir Putih (Curcuma mangga Val.) Segar dan Setelah Blanching*. Agritech. Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Vol 30 No. 2.

Pusat Studi Ketahan Pangan. 2012 . *Modul Penelitian Pembuatan Jam.* Universitas Udayana.

Bali.

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

Randhir, R., Young-In, K. dan Kalidas, S. 2008. Effect of thermal processing on phenolics, antioxidant activity and health-relevant functionality of select grain sprouts and seedlings. *Innovative Food Science and Emerging Technology* 9: 355-364

Saptoningsih; Jatnika, A. 2012*. Membuat Olahan Buah*. Agro Media. Jakarta

Setyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M. P. 2010*. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press. Bogor. Hal 1–65.

Setyono, A. dan Suismono. 2002. *Pemanfaatan ubi jalar sebagai bahan substitusi dalam proses pembuatan selai nanas*. *Dalam* D.M.Arsyad, J. Soejitno, A. Kasno, Sudaryono,

A.A. Rahmiana, Suharsono, J.S. Utomo (*eds*). *Kinerja Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kacang-Kacangan Dan Umbi-Umbian.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. p. 126-135.

Silalahi, Jansen. 2006. *Makanan Fungsional*. Kanisius. Yogyakarta

Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi, 1988. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Lyberty, Yogyakarta.

Sudarmanto. 1990*. Bahan Pewarna Alami dalam Tanaman Pangan*. PAU Pangan dan Gizi.

Yogyakarta. UGM

SNI. 2008. *Selai Buah.* Departemen Perindustrian. SNI SNI 01-37462008. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Suryani, A., Hambali, E., dan Rivai M. 2004. *Membuat Aneka Selai*. Penebar Swadya. Jakarta. Sudarto, Yudo. 1997. *Aloe vera.* Kanisius. Yogyakarta.

Suismono, 2001. *Teknologi pembuatan tepung dan pati umbi – umbian untuk menunjang ketahanan pangan*. 10(37). 37 – 49

Suryani, A., Hambali, E., dan Rivai M. 2004. Membuat Aneka Selai. Jakarta.

Syarief, R., J.P. Simarmata, dan S.A. Riantini. 1992. *Studi Karakteristik dan Pengolahan Ubi Jalar (Ipomea Batatas) untuk Pangan dan Bahan Baku Industri: I. Bahan Pangan Sumber Vitamin A*. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan-LP. IPB. Bogor

Thorpe. 1974. *Thorpe’s Dictionary of Applied Chemical. 4th edition*. Vol III. Longman geen and Company. London.

Urip, D. 2015. *Teknik Evaluasi Mutu Komoditas Pertanian*. Universitas Jendral Sudirman.

Purwokerto.

Warisno dan K. Dahana. 2010. *Bertanam Buah Naga di Kebun, Perkarangan dan dalam Pot*. Gramedia Pustaka Umum: Jakarta.

Waysima, Adawiyah, Dede, R. 2010. *Evaluasi Sensori(Cetakan ke-5*). Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Wildman, REC (eds). 2001. *Handbook of Nutraceuticals and Functional Food. Boca Raton* : CRC Press

Winarno, F.G.1992. Kimia pangan dan Gizi, Edisi keenam. Gramedia, Jakarta

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