**PENGARUH VARIASI RASIO GULA DAN ASAM SITRAT TERHADAP SIFAT KIMIA, FISIK, TINGKAT KESUKAAN PERMEN LUNAK**

**GEL LIDAH BUAYA (*Aloe vera*)**

**Dwi Putri Lestari1, Chatarina Wariyah 2, Siti Tamaroh3**

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

ABSTRAK

Lidah buaya merupakan tanaman yang mengandung zat bioaktif flavonoid yang bermanfaat bagi kesehatan. Gel lidah buaya yang dicampur pada permen lunak dengan variasi penambahan gula dan asam sitrat mempermudah dalam mengonsumsinya sebagai makanan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan gula dan asam sitrat terhadap sifat fisik, kimia dan tingkat kesukaan permen lunak gel lidah buaya yang dapat diterima. Pada penelitian ini dibuat permen lunak dengan dua faktor, yaitu variasi penambahan gula dan variasi penambahan asam sitrat. Gula yang ditambahkan dalam permen lunak sebanyak 200 gram, 300 gram, dan 400 gram dan penambahan asam sitrat sebanyak 0% dan 0,5%. Permen lunak dengan variasi gula dan asam sitrat yang dihasilkan dilakukan uji kadar air, aktivitas antioksidan, bilangan asam, kadar gula total, warna, tekstur dan kesukaan. Data yang diperoleh di uji menggunakan uji statistik metode ANOVA (*Analysis Of Varience*) pada tingkat kepercayaan 95%. Permen lunak gel lidah buaya yang dapat diterima yaitu pada variasi penambahan gula 300 gram dan konsentrasi asam sitrat 0,5%, yang memiliki kadar air 8,02%wb, aktivitas antioksidan 7,28%RSA, bilangan asam 2,08, kadar gula total 24,83%, imbangan gula asam 11,92, tekstur 1109,50 gram dan 58,73 mJ serta warna kecerahan 57,45, hijau -1,31 dan kuning 19,06.

**Kata kunci** : lidah buaya, permen lunak, gula, asam, imbangan gula asam

**PENDAHULUAN**

Perkembangan lidah buaya sebagai bahan makanan dan minuman berkaitan dengan komposisi kimiawi lidah buaya yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Dalam industri makanan yang terbuat dari lidah buaya, seperti selai, permen dan manisan, bagian lidah buaya yang digunakan bagian dalam lidah buaya yaitu yang berbentuk gel (Arifin, 2014). Gel lidah buaya merupakan bahan dasar untuk pembuatan permen lunak. Gel lidah buaya mengandung 17 jenis asam amino yang penting bagi tubuh manusia. Kandungan lidah buaya berupa aloin, emodin, resin, lignin, saponin, antrakuinon, vitamin, mineral, dll. Lidah buaya dapat diolah menjadi gel, bubuk, dan ekstrak untuk keperluan industri (Ismiyati dkk, 2017). Pengolahan permen lunak yang terbuat dari gel lidah buaya menjadi produk makanan, agar praktis dalam mengonsumsi lidah buaya yang bermanfaat bagi kesehatan.

Permen lunak (*Soft candy*) merupakan permen dengan tekstur yang lembut. Permen jenis ini tidak untuk dihisap melainkan dikunyah. Bahan utama pembuatan permen lunak yaitu pektin, gula (sukrosa), asam, dan pengenyal. Permen lunak dibuat dengan bahan tambahan pangan yang diijinkan, seperti yang ditambahkan dalam permen lunak gel lidah buaya ini yaitu pewarna sintesis. Ditambahkan karena untuk mencapai warna yang diinginkan dan sifat pewarnanya stabil dan seragam. Tekstur pada permen yaitu lunak, berkaitan dengan penambahan gula dan asam yang berfungsi mengikat air untuk membentuk gel pada permen sehingga membentuk permen menjadi lunak (Giyarto dkk., 2019)

Permen merupakan produk yang digemari masyarakat dari semua kalangan anak-anak hingga orang tua, sehingga produk permen lunak dapat diterima. Selain itu, permen lunak dengan berbahan dasar gel lidah buaya diharapkan dapat menghasilkan permen lunak dengan kandungan antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan. Pembuatan permen lunak ini, menggunakan tambahan variasi asam sitrat, asam sitrat merupakan senyawa kimia yang bersifat asam, ditambahkan pada proses pengolahan makanan karena sifat kelarutannya tinggi, mudah didapat, menghindari terjadinya pengkristalan gula, serta asam sitrat diperlukan sebagai pengatur keasaman agar dihasilkan mutu terbaik bagi permen(Septiani, 2015)*.*

Bahan untuk pembuatan permen lunak selain gel lidah buaya yaitu gula. Gula yang dimaksud yaitu sukrosa. Sukrosa adalah bahan pemanis alami yang mudah ditemukan. Jika gula ditambahkan ke makanan dengan konsentrasi tinggi, sebagian air tidak akan digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme dan aktivitas air (aw) makanan akan menurun (Fathia, 2014). Gula pada permen lunak sebagai pengikat air sehingga membentuk tekstur pada permen lunak gel lidah buaya yang ditandai dengan warna putih pada permukaan permen lunak.

Permasalahannya adalah permen lunak gel lidah buaya bersifat higroskopis*,* yang dapat menyerap air dari udara sehingga mudah mengalami kerusakan. Lidah buaya memiliki kadar air yang tinggi sehingga masa simpan permen pendek. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi optimal konsentrasi gula dan asam sitrat pada pembuatan permen lunak gel lidah buaya yang dapat diterima.

**METODE**

**Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian permen lunak gel lidah buaya adalah blender (*philips*), *cabinet dryer*, pisau, talenan, pengaduk (kayu), panci (aluminium), baskom dan sendok. timbangan analitik (*Ohaus*), baskom (plastik), pisau, gelas ukur 100 ml (*Iwaki Pyrex*), saringan teh, plastik, *sealer*, sendok, loyang alumunium, spatula, penggaris, toples, kompor (*Rinai*) dan gas. Alat yang digunakan untuk melakukan analisa antara lain tabung reaksi (*pyrex*), alumunium foil, rak tabung reaksi, timbangan analitik (*Ohaus*), oven (*Memmert*), spatula, beaker glass 50ml, 200ml (*pyerx*), labu ukur 10ml, 100ml, dan 200ml (*pyerx*), Erlenmeyer 250ml (*pyrex*), buret 10ml (*pyrex*), corong (*pyrex*), kertas saring, batang pengaduk, refrigerator, pipet volume 5 ml (*pyrex*), propipet, mikropipet 1 ml dan 0,2 ml, pipet tetes, botol timbang, refrigerator, desikator, water bath (Memmert), alat vortex (*Maxi Mix II*), *stir plate* (Nuova II) *cabinet dryer*, *colorymetry* (*High Quality* *Colorymetry* NH310) dan spektrofotometer UV-Vis (Shimadu UV mini 1240), *teksture analyzer* (CT3 *Brookfield*), pH meter HI 2210.

Bahan utama yang digunakan pada penelitian permen lunak lidah buaya adalah lidah buaya jenis *Curacao aloe (Aloe barbandensis Miller)* yang berasal dari Superindo Yogyakarta dan bahan tambahan pangan lain seperti agar-agar *plain* (*Swallow*), *jelly plain* (*Nutrijel)*, gula pasir (*Rose Brand*), asam sitrat, pewarna makanan (Koepo-koepo) dan air minum. Bahan kimia yang digunakan untuk analisa yaitu DPPH 0,1 ml (pa), Ethanol (pa), BHT (pa), alkohol 96%, NaOH 0,1 N (pa), Arsenomlybdat, Nelson A (pa) terdiri dari (pa) terdiri dari Na2CO3, Nelson B (pa) terdiri dari CuSO4 dan H2SO4 pekat (Merck 97%), HCl 30% (pa), HCl 0,5 N (pa), indikator pp 0,01%.

**Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium PHP, Laboratorium Kimia, Laboratorium Rekayasa, dan Laboratorium Sensoris Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2020 - Desember 2020.

**Cara Penelitian**

Proses pengolahan permen lunak yaitu dibuat dengan mendidihkan campuran gula, air, serta bahan pewarna kemudian adonan diletakkan di dalam cetakan hingga tercetak dengan tanda mengerasnya adonan tersebut (Sudaryati, 2013). :

* + - 1. Proses persiapan gel lidah buaya

Proses diawali dengan pengupasan lidah buaya segar dengan air mengalir, guna air mengalir untuk menghindari rasa pahit yang dihasilkan dari getah lidah buaya. Lidah buaya yang sudah dikupas lalu di *blanching* selama 5 menit di air mendidih, kemudian di blender agar dapat mempermudah proses penyaringan. Penyaringan gel lidah buaya dilakukan menggunakan alat saringan teh. Proses persiapan gel lidah buaya dapat dilihat pada Gambar 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lidah Buaya |  | Analisis : Kadar air dan Aktivitas antioksidan |
| Pengupasan |  |  |
|  |  |  |
| Blanching (selama 5 menit pada air mendidih) |  |  |
|  |  |  |
| Pencincangan |  |  |
|  |  |  |
| Blender |  |  |
|  |  |  |
| Penyaringan |  | Bubur lidah buaya |
|  |  |  |
| Gel lidah buaya |  | Analisis : Kadar air dan DPPH |

Gambar 1. Proses Persiapan Gel Lidah Buaya

* + - 1. Proses pembuatan permen lunak gel lidah buaya

Pembuatan permen lunak gel lidah buaya, pertama persiapan bahan yaitu agar-agar*, jelly,* gula pasir, pewarna hijau, dan asam sitrat kemudian dicampur kedalam panci lalu ditambah air 300 ml. Bahan yang telah dicampur tadi kemudian dipanaskan di atas kompor hingga mendidih atau sampai matang. Adonan permen gel lidah buaya diangkat diangkat diangin-anginkan sebentar dan kemudian gel lidah buaya dimasukkan secara perlahan dan aduk kembali sampai merata. Adonan yang sudah tercampur lalu di cetak ke dalam loyang, tunggu bebrapa menit hingga padat kemudian di potong 2 x 2 cm. Proses selanjutnya adalah di susun kedalam loyang kemudian dimasukkan ke dalam *cabinet dryer* sampai permen menjadi kering atau muncul lapisan putih. Proses pembuatan permen lunak gel lidah buaya dapat dilihat pada Gambar 2.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Agar-agar 7g, Jelly 5g, Gula Pasir 200,300,400g, asam sitrat 0,5%, Pewarna hijau 3 tetes | | |  | |
|  |  | |  |  | |  |
|  |  | | Pencampuran |  | |  |
|  |  | |  |  | |  |
|  |  | | Pemanasan |  | |  |
|  |  | |  |  | |  |
|  |  | | Adonan agar-agar |  | |  |
|  |  | |  |  | |  |
|  |  | | Pencampuran  (agar + gel lidah buaya) |  | |  |
|  |  | |  |  | |  |
|  |  | | Pencetakan |  | |  |
|  |  | |  |  | |  |
|  |  | | Pendinginan (adonan mengeras) |  | |  |
|  |  | |  |  | |  |
|  |  | | Pemotongan (potong dadu) |  | |  |
|  |  | |  |  | |  |
|  |  | | Pengeringan (Oven, suhu 50-60°C ) |  | |  |
|  |  | |  |  | |  |
|  |  | | Permen Lunak Lidah Buaya |  | |  |
|  |  | |  |  | | Analisis |
|  |  | |  |  | | 1. Kadar air |
|  |  | |  |  | | 2. Aktivitas antioksidan |
|  |  | |  |  | | 3. Kadar asam |
|  |  | |  |  | | 4. Kadar gula total |
|  |  | |  |  | | 5. Warna |
|  |  | |  |  | | 6. Tekstur |

Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Permen Lunak Gel Lidah Buaya

**Rancangan Percobaan**

Rancangan penelitian yang dilakukan dalam penelitian permen lunak lidah buaya menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil yang diperoleh dilakukan analisa statistik menggunakan uji varian (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95%.

**Analisis**

Analisis pada penelitian ini yaitu analisis kimia (kadar air, aktivitas antioksidan, bilangan asam, dan kadar gula total), analisis fisik (warna dan tekstur) dan pengujian kesukaan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Kadar Air dan Aktivitas Antioksidan Lidah Buaya**

Analisis yang dilakukan pada lidah buaya yaitu analisis kadar air dan aktivitas antioksidan. Hasil analisis kadar air dan aktivitas antioksidan lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar air dan aktivitas antioksidan lidah buaya

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sampel | Komponen Kimia | |
| Kadar Air (%wb) | Aktivitas Antioksidan (%RSA) |
| Lidah Buaya | 99,17±0,11 | 4,23±0,10 |
| Gel Lidah Buaya | 98,74±0,35 | 3,86±1,14 |

Keterangan : notasi yang berbeda menujukkan beda nyata (α<0,05%).

Tabel 1 menunjukkan kadar air pada lidah buaya tidak beda nyata. Kadar air lidah buaya melalui proses *blanching* sebesar 99,17±0,11%wb dan pada filtrate lidah buaya melalui proses *blanching* dan penyaringan sebesar 98,74 ± 0,35 %wb. Hasil analisis kadar air lidah buaya ini sesuai dengan Meliawati (2018) yang menyatakan kadar air pad alidah buaya yaitu sebesar 99,20%. Gel lidah buaya melalui proses *blanching. Blanching* merupakan proses pemanasan pendahuluan pada bahan pangan untuk menginaktivasi enzim. Lidah buaya melakukan proses *blanching* untuk menghidrolisis *Aloin* sebagai kristal glikosida sehingga tidak menimbulkan rasa pahit. Sekain itu, adanya proses *blanching* komponen penyusun *flavour* yang bersifat *volatile* dapat menguap sehingga bau lidah buaya yang tidak enak bisa dihilangkan (Pradnyani dkk., 2018).

Hasil analisis menunjukkan aktivitas antioksidan tidak berbeda nyata dan kemampuan ekstrak lidah buaya hanya mampu menangkap radikal bebas (DPPH) sebesar 3,86%RSA, sedangkan pada lidah buaya sebesar 4,23%RSA. Hasil tersebut lebih kecil dari penelitian Wariyah, Riyanto dan Salwandri (2014) aktivitas antioksidan yang mampu menangkap radikal bebas (presentase RSA) sebesar 35,17%. Aktivitas antioksidan rendah kemungkinan dikarenakan adanya kerusakan antioksidan selama penyimpanan sehingga senyawa antioksidan pada lidah buaya kemampuannya untuk mengurangi radikal DPPH berdasarkan mekanisme donasi atom hidrogen rendah (Rahmi dan Husin, 2020).

1. **Sifat Kimia Permen Lunak**
2. **Kadar air**

Hasil uji statistik sifat kimia permen lunak gel lidah buaya parameter kadar air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar Air Permen Lunak Gel Lidah Buaya

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi asam | Berat gula | | | Rerata |
| 200 g | 300 g | 400 g |
| 0% | 16,19±1,60 | 15,90±1,46 | 12,49±0,99 | 0,15x |
| 0,5% | 10,06±2,27 | 8,02±2,20 | 8,33±1,42 | 0,89y |
| Rerata | 0,13p | 0,12q | 0,11r |  |

Keterangan : angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada α = 5 %.

Tabel 2 Kadar air permen lunak gel lidah buaya menunjukkan tidak terdapat interaksi antara gula dan asam pada permen lunak. Tabel 2 menunjukkan beda nyata pada kadar gula permen lunak gel lidah buaya, semakin tinggi penambahan gula semakin rendah kadar air yang dihasilkan karena gula sebagai *dehydrating agent* yaitu mengurangi air yang menyelimuti pektin. Gugus hidroksil dari molekul gula dapat membentuk ikatan hydrogen intramolekul dengan molekul air membentuk hidrat yang stabil dan air terperangkap dalam gel. Kadar air pada permen lunak penambahan gula berperan untuk, menurunkan kadar air sehingga kadar air lebih rendah (Fathia, 2014). Tabel 2 menunjukkan permen lunak berbeda nyata terhadap penambahan asam sitrat. Semakin tinggi konsentrasi asam sitrat semakin rendah kadar airnya dikarenakan asam sitrat yang memiliki sifat mudah mencair sehingga menyebabkan air yang terikat lebih banyak melalui ikatan hidrogennya sehingga pembentukan gel semakin kuat (Pangerang dan Aimanah, 2016). Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya asam sitrat dapat menurunkan kadar air. Hasil analisis kadar air permen lunak gel lidah buaya telah memenuhi SNI, yaitu kadar air permen lunak menurut SNI 3547.2:2008, sebanyak maksimal 20%, yang dapat dilihat pada Tabel 2.

1. **Aktivitas antioksidan**

Antioksidan pada permen lunak gel lidah buaya merupakan antioksidan alami yang dihasilkan dari gel lidah buaya. Hasil analisis, DPPH (radikal bebas) yang ditangkap dapat dilihat pada Tabel 3.

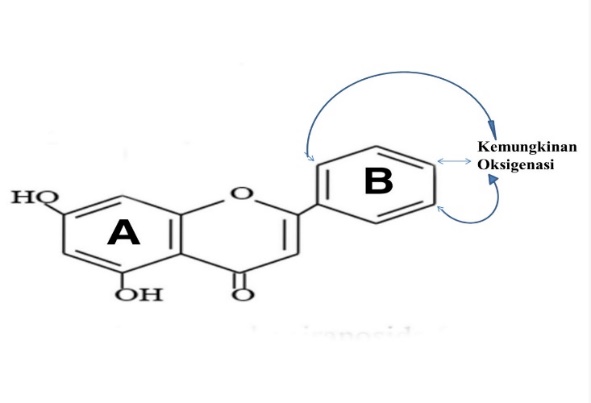
# Tabel 3. Aktivitas Antioksidan Permen Lunak Gel Lidah Buaya

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi asam | Berat gula | | | Rerata |
| 200 g | 300 g | 400 g |
| 0% | 6,91±1,88 | 4,93±0,06 | 6,01±0,35 | 5,95x |
| 0,5% | 7,01±1,05 | 7,59±0,34 | 6,93±0,11 | 7,18y |
| Rerata | 6,96 | 6,26 | 6,47 |  |

Keterangan : angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada α = 5 %.

Dari data statistik Tabel 3 menunjukkan tidak ada interaksi antara variasi penambahan gula dan asam sitrat pada permen lunak gel lidah buaya. Permen lunak dengan variasi gula tidak beda nyata.Permen lunak semakin tinggi kadar gula yang ditambahkan semakin rendah kadar gula nya dikarenakan menurut Wariyah, Riyanto dan Salwandri, (2014) menyatakan interaksi antara gula dan senyawa antioksidan pada gel lidah buaya melalui ikatan hidrogennya dapat menurunkan aktivitas antioksidan, terutama pada flavonoid karena menurut Firdiyani dkk. (2015) lidah buaya memiliki senyawa flavonoid sebagai antioksidan yang memiliki sifat nonpolar.

Permen lunak gel lidah buaya penambahan asam sitrat pada data statistik menunjukkan berbeda nyata. Asam sitrat yang ditambahkan pada permen lunak semakin tinggi, aktivitas antioksidannya semakin tinggi karena menurut Wicaksono dkk. (2017) menyatakan bahwa lidah buaya merupakan tanaman yang mengandung flavonoid sebagai antoksidan alami. Asam sitrat termasuk antioksidan yang mencegah kerusakan senyawa flavonoid di dalam permen lunak gel lidah buaya, sehingga RSA permen lunak gel lidah buaya naik (Fajarwati dkk., 2017). Asam pada senyawa flavonoid dapat mendenaturasi membran sel tanaman, dan mencegah oksidasi flavonoid sehingga kandungan antioksidan pada permen lunak dengan tambahan asam cukup tinggi (Wulaningrum dkk., 2013). Berikut gambar struktur oksidasi pada flavonoid yang dapat diliaht pada Gambar 3.



Gambar 3. Oksidasi Pada Flavonoid (Hakim, 2008)

Proses oksidasi oleh oksigen terjadi pada sisi pengikat kelumit flavonoid gugus katekol cincin B, cincin B teroksigenasi pada rantai C-2’, C-4’, dan C-5’ cincin heterosiklik, sehingga akan merubah stuktur flavonoid jadi bentuk lain dan mengakibatkan aktivitas antioksidannya rendah (Arifin dan Ibrahim, 2018).

1. **Bilangan asam**

Hasil penelitian bilangan asam pada permen lunak gel lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bilangan Asam Permen Lunak Gel Lidah Buaya

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi asam | Berat gula | | | Rerata |
| 200 g | 300 g | 400 g |
| 0% | 0,43±0,03b | 0,30±0,03ab | 0,28±0,02a | 0,34 |
| 0,5% | 3,89±0,14e | 2,27±0,11d | 2,00±0,12c | 2,72 |
| Rerata | 2,16 | 1,28 | 1,14 |  |

Keterangan : angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada α = 5 %.

Permen lunak gel lidah buaya pada Tabel 4 menunjukkan adanya interaksi antara gula dan asam. Data stsatistik dihasilakan permen lunak berbeda nyata pada variasi penambahan gula, semakin tinggi penambahan gula semakin rendah bilangan asam yang dihasilkan dikarenakan menurut Engka (2016) menyatakan konsentrasi gula yang ditambahkan semakin tinggi akan mengakibatkan total asam menjadi semakin rendah. Hal tersebut dikarenakan penambahan rasio gula akan menarik air. Permen lunak dengan tambahan asam sitrat pada data statistik berbeda nyata, semakin tinggi asam sitrat yang ditambahkan semakin tinggi bilangan asam yang dihasilkan, hal tersebut dikarenakan konsentrasi asam sitrat yang ditambahkan membuat semakin tinggi nilai bilangan asam nya. Asam sitrat dapat memberikan rasa dan dapat menurunkan pH yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk sehingga permen lunak memiliki masa simpan lebih lama (Rismandari dkk., 2017).

1. **Gula total**

Pada permen lunak gel lidah buaya variasi penambahan gula dan asam sitrat dari hasil yang di teliti kadar gula total nya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar Gula Total Lunak Gel Lidah Buaya

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi asam | Berat gula | | | Rerata |
| 200 g | 300 g | 400 g |
| 0% | 27,78±0,78 | 29,39±0,75 | 27,10±2,48 | 28,08x |
| 0,5% | 26,92±1,57 | 27,00±1,39 | 27,91±0,16 | 27,27y |
| rerata | 27,35p | 28,19q | 27,50r |  |

Keterangan : angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada α = 5 %.

Kadar gula total pada Tabel 5 menunjukkan tidak ada interasi pada permen lunak dengan gula dan asam. Permen lunak tidak berbeda nyata pada variasi penambahan gula dan asam sitrat, semakin tinggi gula dan asam yang ditambahkan semakin tinggi kadar gula total yang dihasilkan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan dari Sinaga (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi gula dan asam sitrat yang ditambahkan semakin meningkat total gulanya karena semakin banyak sukrosa yang terhidrolisis menjadi gula reduksi oleh pengaruh asam. Hubungan antara nilai total gula dengan pengaruhnya terhadap tingkat kesukaan yaitu berkaitan. Hasil penelitian analisis kadar gula total permen lunak gel lidah buaya yang paling disukai yaitu pada variasi gula 300 gram dengan konsentrasi asam 0,5% yaitu sebesar 27,00%, maka sesuai dengan SNI 3547.02-2008 gula total permen lunak sebesar min 27,00%.

1. **Imbangan Gula dan Asam**

Imbangan gula asam permen lunak gel lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Imbangan Gula Asam Permen Lunak Gel Lidah Buaya

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi asam | Berat gula | | | Rerata |
| 200 g | 300 g | 400 g |
| 0% | 65,03±3,95b | 97,64±9,49c | 98,78±11,46c | 87,24 |
| 0,5% | 6,93±0,24a | 11,92±0,77a | 14,03±0,88a | 10,96 |
| rerata | 35,98 | 54,78 | 56,40 |  |

Keterangan : angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada α = 5 %.

Tabel 6 menunjukkan imbangan gula asam permen lunak gel lidah buaya dengan variasi penambahan gula dan asam sitrat ada interaksi dan tidak berbeda nyata, semakin banyak penambahan gula dan asam sitrat pada permen lunak maka nilai imbangan gula dan asam semakin besar, karena menurut Utomo dkk. (2020) asam dan gula pada permen lunak berpengaruh untuk pembentukan gel. Sukrosa akan diidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa karena adanya pengaruh suhu pemanasan dan asam sebagai meningkatkan kelarutan sukrosa. Jadi, asam sitrat pada permen selain sebagai pemberi rasa asam juga dapat berfungsi untuk mencegah terjadinya kristalisasi gula, mengkatalisator hidrolisa sukrosa ke bentuk gula invert selama penyimpanan dan juga dapat menjadi penjernih gel yang dihasilkan (Dhina dkk., 2019). Penelitian Elvina (2018) pembuatan permen lunak yang dapat diterima yaitu pada rasio gula dan asam 40%:0,5%. Hal tersebut sesuai dengan uji kesukaan permen lunak yang paling disukai yaitu pada penambahan gula 300 gram (42%) dengan tambahan asam sitrat 0,5%, atau pada rasio gula asam 42%:0,5% sehingga imbangan gula yang baik sebesar 11,92.

1. **Sifat Fisik Permen Lunak**
2. **Warna**

Hasil uji warna *lightness* permen lunak gel lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. *Lightness* Permen Lunak Gel Lidah Buaya

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi asam | Berat gula | | | Rerata |
| 200 g | 300 g | 400 g |
| 0% | 59,56±0,76 | 59,91±2,24 | 57,20±3,45 | 58,89 |
| 0,5% | 58,91±1,67 | 57,45±3,73 | 55,40±1,13 | 57,25 |
| rerata | 59,23p | 58,68q | 56,30r |  |

Keterangan : angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada α = 5 %.

Uji warna menggunakan *colorymetry* (*High Quality* *Colorymetry* 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). Nilai L pada penelitian menunjukkan tidak ada interaksi antara gula dan asam terhadap permen lunak. Penambahan gula berbeda nyata terhadap permen lunak gel lidah buaya, sedangkan pada asam sitrat tidak berbeda nyata pada nilai *lightness* pada permen lunak gel lidah buaya karena semakin sedikit gula yang ditambahkan semakin meningkat nilai L. pada perilaku penambahan gula 400g yang tidak menggunakan asam sitrat memiliki nilai L kecil. Selain itu, gel lidah buaya tidak memiliki warna sehingga dapat mempengaruhi nilai kecerahan pada permen lunak. Jadi, warna pada permen lunak gel lidah buaya pada perlakuan penambahan gula semakin sedikit terlihat mendekati warna putih. Selanjutnya uji warna *Redness* pada permen lunak gel lidah buaya yang dapat dilihat pada Tabel 8.

# Tabel 8. *Redness* Permen Lunak Gel Lidah Buaya

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi asam | Berat gula | | | Rerata |
| 200 g | 300 g | 400 g |
| 0% | -4,26±1,92 | -3,71±2,20 | -2,04±1,44 | -3,34x |
| 0,5% | -2,53±0,54 | -1,31±1,23 | -0,33±0,29 | -1,39y |
| rerata | -3,39p | -2,51q | -1,19r |  |

Keterangan : angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada α = 5 %.

Nilai a pada Tabel 8 menunjukkan tidak ada interaksi antara gula dan asam terhadap permen lunak gel lidah buaya dan berbeda nyata. Hasil penelitian pada nilai a atau *redness* minus sehingga menghasilkan warna lebih hijau karena menurut Engelen (2018) skala uji warna kromatik campuran merah dan hijau pada skala a- = 0-(-80), pada penelitian ini permen lunak gel lidah buaya menggunakan pewarna sintetik berwarna hijau sehingga mempengaruhi hasil uji warna pada permen lunak gel lidah buaya. Selanjutnya, analisis warna nilai b atau yellowness pada permen lunak gel lidah buaya yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. *Yellowness* Permen Lunak Gel Lidah Buaya

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi asam | Berat gula | | | Rerata |
| 200 g | 300 g | 400 g |
| 0% | 20,39±0,67 | 20,39±0,84 | 17,18±0,49 | 19,32 |
| 0,5% | 20,77±0,79 | 19,06±1,56 | 17,23±0,99 | 19,02 |
| rerata | 20,58p | 19,72q | 17,21r |  |

Keterangan : angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada α = 5 %.

Nilai b dari Tabel 9 menunjukkan tidak ada interaksi pada gula dan asam permen lunak gel lidah buaya. gula pada warna permen lunak menghasilkan beda nyata, semakin besar gula yang ditambahkan semakin kecil nilai *yellowness* permen lunak, sedangkan asam sitrat tidak berbeda nyata pada nilai *yellowness* permen lunak. Nilai b pada tabel menunjukkan nilai positif yang berarti mengarah ke warna kuning. Lidah buaya mengandung senyawa beta karoten. Beta karoten berperan memberi kan warna kuning, oranye, dan merah pada suatu bahan pangan (Fauziah dkk., 2015).

1. **Tekstur**

Hasil pengamatan dari uji tekstur *peak load* (g) permen lunak gel lidah buaya, dapat dilihat pada Tabel 10.

# Tabel 10. *Peak Load (g)* Permen Lunak Gel Lidah Buaya

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi asam | Berat gula | | | Rerata |
| 200 g | 300 g | 400 g |
| 0% | 2540,75±61,16c | 2828,50±48,08d | 706,50±47,39a | 2025,25 |
| 0,5% | 806,25±9,55a | 1057,00±72,83b | 1057,50±95,46b | 973,58 |
| Rerata | 1673,50 | 1942,75 | 882,00 |  |

Keterangan : angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada α = 5 %.

Tabel 10 Hasil uji tekstur permen lunak gel lidah buaya yang dihasilkan pada *peak load* (gram) yaitu beban maksimum yang terukur selama pengujian ada interaksi antara gula dan asam serta berpengaruh nyata. Gula yang semakin kecil nilai beban maksimum pada permen lunak artinya produk semakin mudah pecah atau tidak padat. Menurut Fathia (2014) menyatakan bahwa gula mempengaruhi tekstur suatu bahan pangan. Pembentukan tekstur yang di maksud yaitu pembentukan gel. Pektin dan air akan terpengaruh oleh gula karena gula berfungsi sebagai *dehydrating agent* yaitu mengurangi air yang menyelimuti pektin. Molekul gula yaitu gugus hidroksil akan membentuk ikatan hidrogen intramolekul dengan molekul air lalu terbentuk hidrat yang stabil dan air terjebak dalam gel, sehingga pada permen akan membentuk lapisan putih diluar. Selanjutnya analisis tekstur nilai *work* dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. *Work (mJ)*  Permen Lunak Gel Lidah Buaya

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi asam | Berat gula | | | Rerata |
| 200 g | 300 g | 400 g |
| 0% | 131,24±0,02d | 85,57±6,87c | 34,50±1,77a | 83,77 |
| 0,5% | 61,70±0,86b | 68,63±1,31b | 61,83±0,78b | 64,05 |
| Rerata | 96,47 | 77,10 | 48,16 |  |

Keterangan : angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada α = 5 %.

Nilai *work (milli Joules*) yang diartikan sebagai energi yang dibutuhkan untuk menghancurkan sampel ada interaksi antara gula dan asam. Gula dan asam sitrat berbeda nyata pada permen lunak gel lidah buaya variasi gula dan asam sitrat. Tabel 11 menunjukkan energi untuk menghancurkan sampel paling rendah nilainya pada perlakuan penambahan gula 400 baik dengan atau tanpa asam sitrat. Hal tersebut dikarenakan menurut Hasyim (2015) gula mempengaruhi tekstur permen lunak gel lidah buaya berkaitan dengan rasio gula yang ditambahkan yaitu jika rasio gula ditambahkan semakin banyak maka tekstur permen akan semakin lunak.

1. **Pengujian Kesukaan**

Penelitian ini menguji sensoris dengan parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan dan skala penilaiannya yaitu 1 sangat suka, 2 suka, 3 agak suka, 4 antara suka dan tidak suka, 5 agak tidak suka, 6 tidak suka dan 7 sangat tidak suka. Parameter uji kesukaan pada penelitian ini adalah hasil uji kesukaan permen lunak gel lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Kesukaan Permen Lunak Gel Lidah Buaya

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sampel | | Parameter Uji Kesukaan | | | | |
| Berat gula | Konsen-  trasi asam sitrat | Warna\*\* | Aroma\* | Rasa\*\* | Tekstur\*\* | Keselu-  ruhan\*\* |
| 200gr | 0% | 2,00±1,00ab | 2,36±0,81 | 2,20±0,71ab | 2,80±1,22a | 2,16±0,80a |
| 300gr | 0% | 1,96±1,14ab | 2,24±0,93 | 2,16±0,85ab | 2,68±1,55a | 2,24±1,01a |
| 400gr | 0% | 2,92±0,95c | 2,56±0,87 | 3,36±1,35c | 3,92±1,58b | 3,52±1,33b |
| 200gr | 0,5% | 1,64±1,04a | 2,16±0,80 | 2,80±1,50bc | 2,64±1,25a | 2,52±1,47a |
| 300gr | 0,5% | 2,24±1,01ab | 2,28±0,89 | 1,96±1,24a | 2,40±1,35a | 2,00±1,15a |
| 400gr | 0,5% | 2,52±1,08bc | 2,20±0,82 | 2,16±1,31ab | 2,80±1,44a | 2,44±1,08a |

Keterangan : \* tidak beda nyata,

\*\* angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada α = 5 %.

1. **Warna**

Data uji kesukaan warna permen lunak gel lidah buaya pada Tabel 17 berbeda nyata. Warna permen lunak yang tidak disukai pada variasi penambahan gula yang banyak tanpa tambahan asam sitrat. Menurut penelitian Karti (2013) semakin banyak konsentrasi gula yang ditambahkan akan mengurangi tingkat kesukaan terhadap warna pada permen lunak, konsentrasi gula yang digunakan yaitu berkisar 25-40%. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan dimana konsentrasi gula yang ditambahkan sebesar 300g atau 42% dengan atau tanpa penambahan asam sitrat. Analisis warna kesukaan yaitu pada permen lunak gel lidah buaya variasi penambahan gula dan asam sitrat berkorelasi dengan analisis warna sebelumnya memiliki nilai kecerahan 57,45, nilai a menunjukkan warna hijau sebesar -1,31 dan nilai b menunjukkan warna kuning sebesar 19,06.

1. **Aroma**

Hasil penelitian menunjukkan tingkat kesukaan aroma pada variasi rasio gula dan asam sitrat permen lunak gel lidah buaya yaitu tidak beda nyata. Gula pada dasarnya tidak memberikan pengaruh pada aroma karena tidak memiliki aroma yang menonjol (Hadiwijaya, 2013). Jadi, pada permen lunak gula tidak mempengaruhi aroma sehingga panelis tidak berpengaruh terhadap aroma permen lunak gel lidah buaya sama halnya dengan asam sitrat yang tidak berpengaruh terhadap aroma. Selain itu, menurut Giyarto dkk. (2019) menyatakan suhu pemanasan juga mempengaruhi tingkat kesukaan aroma panelis karena sebagian senyawa aroma dapat mengalami evaporasi.

1. **Rasa**

Hasil uji kesukaan rasa pada permen lunak gel lidah buaya dengan variasi rasio gula dan asam sitrat yaitu berpengaruh nyata. Permen lunak gel lidah buaya, tingkat kesukaan rasa yang paling disukai yaitu variasi rasio gula dan asam sitrat semuanya kecuali variasi penambahan gula 400 gram tanpa asam sitrat. Menurut Fitriyono (2010) menyatakan gula atau sukrosa yaitu senyawa kimia yang memiliki rasa manis, yang berwarna putih dan larut dalam air. Sukrosa memiliki peranan penting yaitu sebagai pemanis yang dapat diterima rasanya dari suatu makanan. Menurut Fajarwati dkk. (2017) menyatakan penambahan asam sitrat pada permen lunak gel lidah buaya dapat memberikan rasa asam. Asam sitrat juga merupakan asidulan. Asidulan adalah senyawa kimia asam yang ditambahkan pada proses pengolahan pangan yang bersifat asam, berguna sebagai penegas rasa pada suatu makanan atau menyelubungi *after taste* yang tidak disukai. Ion H+ atau ion hidrogenium H3O merupakan unsur yang menyebabkan rasa asam.

1. **Tekstur**

Hasil uji kesukaan pada tekstur permen lunak dengan variasi rasio gula dan asam sitrat berpengaruh nyata terhadap permen lunak gel lidah buaya. Permen lunak gel lidah buaya yang paling disukai teksturnya yaitu pada variasi rasio gula dan asam sitrat semuanya kecuali pada variasi gula 400 tanpa tambahan asam sitrat. Menurut Marsigit dkk. (2018) menyatakan variasi rasio gula berpengaruh pada kekentalan yang akan membentuk gel. Gula juga bisa menyebabkan gel lebih tahan pada kerusakan mekanik, sehingga pada permen lunak gel lidah buaya membentuk tekstur menjadi lunak. Pada penelitian ini konsentrasi gula yang ditambahkan yang paling disukai yaitu pada penambahan gula 300 gram atau 42% sehingga ini sesuai dengan penelitian Karti (2013) Penambahan gula dengan konsentrasi 40% memberikan tekstur keras. Tekstur permen lunak gel lidah buaya berkorelasi analisis tekstur sebelumnya menunjukkan nilai beban maksimum sebesar 1057,00 gram dan nilai energi yang dibutuhkan untuk menghancurkan sampel sebesar 68,63 mJ.

Keseluruhan tingkat kesukaan berbeda nyata dan permen yang disukai semuanya kecuali pada variasi gula 400 tanpa tambahan asam sitrat dan yang paling disukai yaitu pada penambahan gula 300 gram atau konsentrasi 42% dengan tambahan asam sitrat 0,5%. Hasil data tersebut sejalan dengan penelitian Elvina (2018) pembuatan permen lunak yang dapat diterima yaitu dengan konsentrasi gula 40% dengan tambahan asam sitrat 0,5%. Gambar permen lunak dapat dilihat pada Gambar 4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Permen lunak gel lidah buaya variasi gula dan tanpa tambahan asam sitrat | | |
| gula 200 gram | gula 300 gram | gula 400 gram |
| Permen lunak gel lidah buaya variasi gula dan tambahan asam sitrat 0,5% | | |
| gula 200 gram | gula 300 gram | gula 400 gram |

Gambar 4. Permen Lunak Gel Lidah Buaya

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu rasio gula asam dan penambahan gel lidah buaya (*Aloe vera* L*.*) dapat menghasilkan permen lunak yang disukai. Pembuataan permen lunak gel lidah buaya dengan penambahan gula dan asam sitrat berpengaruh nyata terhadap sifat fisik, kimia dan kesukaan permen lunak gel lidah buaya yang dihasilkan. Semakin banyak rasio gula asam yang ditambahkan tekstur pada permen semakin lunak dan warna semakin pudar sehingga tidak disukai. Permen lunak dengan tambahan gel lidah buaya variasi penambahan gula 300 gram dan konsentrasi asam sitrat 0,5% adalah permen lunak yang paling disukai panelis.

**Saran**

Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai penanganan bahan baku agar aktivitas antioksidannya lebih tinggi dan perlu diteliti lagi tentang umur simpan produk.

**DAFTAR PUSTAKA**

Aliefman Hakim.2008.*Kecenderungan Pola Oksidasi Flavonoid Pada Kulit Batang Dan Kayu Batang Artocarpus Scortechinii King. (Moraceae).* J. Pijar MIPA , Vol. III No. 1 Hal. 39 - 46.

Arifin Bustanul dan Sanusi Inrahim.2018.*Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid*. Jurnal Zarah, Vol. 6 No. 1 Halaman 21-29.

Arifin, J. 2014*. Intensif Budidaya Lidah Buaya Usaha dengan Prospek Yang Kian Berjaya.* Pustaka Baru Press: Yogyakarta.

Badan Standardisasi Nasional. 2008. SNI 3547-1-2008. *Tentang Syarat Mutu Kembang Gula Keras*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Dhina Meiry Akmara, Sugeng Rifqi Mubaroq, dan Mega Astia.2019. *Formulasi Permen Jelly Ekstrak Pegagan (Centella asiatica (L.) Urb.) dengan Variasi Basis Karagenan dan Konjak Untuk Peningkat Daya Ingat Anak.* Jurnal FamilyEdu Vol V No.1

Elvina Novita.2018.*Kajian Konsentrasi Agar-Agar Terhadap Mutu Permen Jelly Cempedak (Artocarpus(Tunb.)Merr).* Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.Jurnal Vol.7 No.3.

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

Engelen Adnan.2018. *Analisis Kekerasan, Kadar Air, Warna Dan Sifat Sensori Pada Pembuatan Keripik Daun Kelor.* Politeknik Gorontalo, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Journal of Agritech Science, Vol 2 No 1.

Engka. 2016. *Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Dan Sirup Glukosa terhadap Sifat Kimia Dan Sensoris Permen Kerasbelimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi. L).* Jurnal Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. 7(3): 49-58

Fathia Rosyida.2014. *Pengaruh Jumlah Gula Dan Asam Sitrat Terhadap Sifat Organoleptik, Kadar Air Dan Jumlah Mikroba Manisan Kering Siwalan (Borassus flabellifer).*e-journal boga, volume 03, Nomor 1, Edisi Yudisium Hal

297-307.program Studi S-1Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.

Fajarwati Nur Hajriyani, Nur Her Riyadi Parnanto, dan Godras Jati Manuhara*.*2017. *Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Sensoris Manisan Kering Labu Siam (Sechium edule Sw.) Dengan Pemanfaatan Pewarna Alami Dari Ekstrak Rosela Ungu (Hibiscus sabdariffa L.)*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, Vol. X, No. 1 Hal 50 – 66.

Fauziah Fitra, Roslinda Rasyid, dan Reza Fadhlany.2015.*Pengaruh Proses Pengolahan Terhadap Kadar Beta Karoten Pada Ubi Jalar Varietas Ungu (Ipomoea batatas (L.) Lam) Dengan Metode Spektrofotometri Visibel.*Jurnal Farmasi Higea, Vol. 7, No. 2.

Firdiyani, F., Tri W.A. dan Widodo F.M. 2015. *Ekstraksi Senyawa Bioaktif Sebagai Antioksidan Alami Spirulina platensis segar Sengan Pelarit Yang Berbeda.* PHP 2015: 18 (1): 1-10.

Giyarto Giyarto, Sony Suwasono, dan Putri Oktavilia Surya.2019*.Karakteristik Permen Jelly Jantung Buah Nanas Dengan Variasi Konsentrasi Karagenan Dan Suhu Pemanasan*.Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Jurnal Agroteknologi Vol. 13 No. 02.

Hadiwijaya, H. 2013.*Pengaruh Perbedaan Penambahan Gula Terhadap Karakteristik Sirup Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus).* Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas. Padang.

Hasyim Hasriyanti, Abdul Rahim, dan Rostiati.2015.*Karakteristik Fisik Kimia Dan Organoleptik Permen Jelly Dari Sari Buah Srikaya Pada Variasi Konsentrasi Agar-Agar.*Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu. e-J. Agrotekbis 3 (4) : 463-474.

Karti, E. 2013.*Jelly Nenas Dengan Penambahan Karagenan Dan Sukrosa*. .J. Rekapangan UPN Veteran Jatim, 7(2):39-48.

Marsigit Wuri, Tuti Tutuarima dan Ronny Hutapea.2018.*Pengaruh Penambahan Gula Dan Karagenan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Organoletik Soft Candy Jeruk Kalamansi (Citrofortunella microcarpa).* Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu.j.agroind.8.2.113-123.

Melliawati, R.2018.*Potensi Tanaman Lidah Buaya (Aloe pubescens) dan Keunikan Kapang Endofit Yang Berasal Dari Jaringannya.* Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI. Jurnal BioTrends Vol.9 No.1.

Muchtadi, Tien R dan Ayustaningwarno, Fitriyono. 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan.* Alfa Beta:Bandung.

Pangerang Fitrah dan Ummu Aimanah.2016.*Mempelajari Karakteristik Pengeringan Lapis Tipis Pisang Ambon (Musa paradisiaca forma typical)*.Jurnal Agrisistem Vol 12 No 2.

Pradnyani Ni Made Ari.2018.*Pengaruh Perendaman Gel Lidah Buaya (Aloe vera) Terhadap Mutu Manisan Lidah Buaya.*Jurnal Ilmu Gizi: Journal of Nutrition Science, Vol.7 No.4.

Rahmi Suci dan Hassanudin Husin.2020.*Analisis Sensori Dan Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH Pada Campuran Bawang Putih, Jahe, Lemon Dan Madu Sebagai Suplemen Herbal*.Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan) Vol 6 No.1.

Rismandari Mukarima, Tri Winarni Agustini dan Ulfah Amalia.2017.*Karakteristik Permen Jelly Dengan Penambahan Iota Karagenan Dari Rumput Laut Eucheuma spinosum.*Jurnal Saintek Perikanan Vol.12 No.2: 103-108.

Septiani. 2015. *Pengaruh Umur Daun Lidah Buaya (Aloe vera barbadensis Miller) dan Perlakuan Blanching Terhadap Karakteristik Inderawi Permen Jelly Daun Lidah Buaya.* *Skripsi*. Prodi Pendidikan Tata Boga. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Semarang.

Sinaga Anita Sindar.2019. *Segmentasi Ruang Warna L\*a\*b*. Jurnal Mantik Penusa Vol. 3, No. 1 hal 43-46.

Sudaryati. 2013. *Tinjauan Kualitas Permen Jelly Sirsak (Annona muricata Linn.) Terhadap Proporsi Jenis Gula dan Penambahan Gelatin*. Jurnal Rekapangan. 7 (2) : 199-213.

Utomo Romli Cipto, Ir. Elly Yuniarti Sani, M.Si.2 dan Ir. Sri Haryati, M.Si.2020. *Konsentrasi Gula Pasir Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Selai Timun Krai*

Wariyah Chatarina, Riyanto dan Salwandri Muhamad.2014.*Kondisi Kritis dan Stabilitas Aktivitas Antioksidatif Minuman Gel Lidah Buaya (Aloe vera var. chinensis) Selama Penyimpanan.* Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta. AGRITECH, Vol. 34, No. 2.

Wicaksono Agung, Indah Lestari dan Christ Kartika Rahayu.2017.Uji Pelarut Ekstraksi Aktivitas Antioksidan Pada Lidah Buaya.E-Journal Analis Kesehatan Vo 6, No.1.

Wulaningrum Riera Asti, Wisnu Sunarto dan Mohammad Alauhdin. 2013.*Pengaruh Asam Organik Dalam Ekstraksi Zat Warna Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana).*Indonesian Journal of Chemical Science 2 (2).