**Imbangan Gula Asam, Sifat Fisik dan Tingkat Kesukaan Permen Lunak Jambu Biji (*Psidium Guajava* L.) dengan Variasi Konsentrasi Gula dan Asam Sitrat**

**Sugar-Acid Ratio, Physical Properties and Preference Level Of Guava (*Psidium Guajava* L.) Soft Candy Made With Variation Of Sugar Concetrations and Citrid Acid**

**Ignatia Rose Delina1, Chatarina Wariyah2**

1,2Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri,

Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753

E-mail : [ignatiarosed@gmail.com](mailto:ignatiarosed@gmail.com)

**ABSTRAK**

Permen adalah makanan ringan yang disukai hampir semua orang. Buah jambu biji ditambahkan untuk meningkatkan mutu permen lunak karena mengandung vitamin C. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi gula dan asam sitrat terhadap imbangan gula asam dan sifat fisik permen lunak jambu biji serta menentukan permen yang paling disukai.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dua faktor yaitu variasi konsentrasi gula (200, 300 dan 400 g) dan variasi penambahan asam sitrat (0 dan 0,5%). Analisis kimia permen lunak meliputi kadar air, vitamin C, gula total, total asam dan imbangan gula asam. Analisis fisik permen lunak meliputi warna dan tekstur. Analisis sifat organoleptik permen lunak diuji berdasarkan tingkat kesukaan. Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan tingkat kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) jika terdapat perbedaan nyata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi gula dan asam sitrat meningkatkan imbangan gula asam dan kelunakan permen lunak jambu biji. Permen lunak yang disukai adalah permen dengan konsentrasi gula 300 g dan asam sitrat 0,5% yang memiliki kadar air 7,53 %bb, vitamin C 51,54 mg/100 g, gula total 25,58%, total asam 1,55%, imbangan gula asam 16,89, nilai L\* 52,18, nilai a\* 14,45, nilai b\* 14,72 dan nilai tekstur 1449,25 g.

**Kata kunci:** permen lunak, gula, asam sitrat, imbangan gula asam

**ABSTRACT**

Candy is a snack that everyone likes. Guava was added to enhanced the quality of soft candy because it contains vitamin C. This study aimed to determine the sugar and citric acid concentration on sugar-acid ratio and physical properties of guava soft candy as well as determine the most preferred candy.

This research was designed using a completely random design (CRD) with two factors: a variety of sugar concentrations (200, 300, and 400 g) and the variety of citric acid addition (0 and 0,5%). Chemical analysis of soft candy includes moisture, vitamin C, total sugar, total acid, and sugar-acid ratio. Physical analysis of soft candy includes color and texture. Analysis of organoleptic properties of soft candy was tested based on the level of preference. The obtained data were tested statistical analysis at the 95% confidence interval and continued with Duncan Multiple Range Test (DMRT) if there was a significant difference.

The result showed that various concentrations of sugar and citric acid increased the sugar-acid ratio and softness of guava soft candy. The preferred soft candy is on the variation of 300 g sugar and 0,5% citric acid, which has 7,53 %wb moisture, 51,54 mg/100 g of vitamin C, 25,58% total sugar, 1,55% total acid, 16,89 of sugar-acid ratio, 52,18 of lightness, 14,45 red, 14,72 yellow with 1449,25 g texture.

**Keywords:** soft candy, sugar, citric acid, sugar-acid ratio

**PENDAHULUAN**

Permen lunak merupakan jenis makanan selingan berbentuk padat, dibuat dari gula atau campuran gula dengan pemanis lain, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan (BTP) yang diijinkan, bertekstur lunak atau menjadi lunak jika dikunyah. Permen lunak *jelly* merupakan permen bertekstur lunak yang diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid seperti agar, gum, pektin, gelatin dan lain-lain yang digunakan untuk modifikasi tekstur sehingga menghasilkan produk yang kenyal. Pengolahan permen *jelly* dapat dibuat dari berbagai jenis buah seperti buah nanas, jeruk, melon, anggur, pepaya, apel termasuk buah jambu biji merah (Anonim, 2008).

Jambu biji merah merupakan salah satu buah yang tidak asing bagi masyarakat Indonesia. Jambu biji juga merupakan buah yang mudah didapatkan dengan harga yang relatif lebih murah dibandingkan dengan buah yang lain dan daging buahnya dapat (Fadhilah, 2018). Buah jambu biji memiliki kandungan vitamin C yang tinggi, terutama pada buah matang. Menurut Padang (2017) buah jambu biji memiliki kadar vitamin C yang paling tinggi dibandingkan dengan buah lainnya yaitu 87 mg/100 g. Kandungan vitamin buah jambu biji mencapai puncaknya saat menjelang matang.

Gula diketahui dapat digunakan dalam pengawetan makanan karena memiliki daya larut yang tinggi. Menurut Giyarto (2019) sukrosa memberikan rasa dan tekstur produk pangan yang khas. Gula bisa mengawetkan makanan karena mampu mengikat air, sehingga pembentukan kristal bisa dicegah. Menurut Simorangkir (2017) sukrosa pada pembuatan permen *jelly* digunakan sebagai bahan utama karena memberikan aroma, rasa dan tekstur yang khas.

Asam sitrat dalam pembuatan permen lunak *jelly* ini digunakan untuk membantu mengatur keasaman permen *jelly* dan juga akan mempengaruhi rasa permen *jelly* tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kumalasari (2011) bahwa asam sitrat yang ditambahkan dalam permen *jelly* berperan sebagai pengatur keasaman yang dapat mempengaruhi rasa, warna dan tekstur produk yang dihasilkan. Variasi penambahan jumlah asam sitrat dilakukan karena kisaran maksimal penambahan asam sitrat dalam pembuatan permen *jelly* yaitu 0,3%, namun pada umumnya berkisar antara 0,5-2% (Pujiardini, 2014).

Penambahan gula pada pembuatan permen akan menyebabkan tekstur menjadi lebih kokoh. Peran gula dalam penyusun tekstur permen adalah mengikat air sehingga mendukung pembentukan gel yang kokoh. Penambahan asam sitrat pada pembuatan permen lunak ini akan menyebabkan permen menjadi lembek. Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari variasi penambahan gula dan asam sitrat pada pembuatan permen lunak jambu biji untuk menghasilkan permen lunak jambu biji yang dapat diterima oleh konsumen dan diharapkan meningkatkan nilai gizi permen.

**METODE PENELITIAN**

**Bahan**

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah buah jambu biji merah dan bahan tambahan lainnya adalah agar-agar bubuk (tanpa warna Swallow), jeli *plain* (Nutrijell) dan gula pasir (Rose Brand) yang diperoleh dari Superindo, serta asam sitrat (*acid citric anhydrat*) dan air. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah alkohol 96%, NaOH 0,1 N, Indikator PP, HCl 30%, HCL 0,5 N, Nelson A, Nelson B, Arsenomolybdat, NaOH 45%, aquades, HPO3-asetat, dan 2,6 diklorofenol indofenol dengan kualifikasi pro analisis dari Merck.

**Alat**

Alat yang digunakan dalam pembuatan permen lunak jambu biji adalah: timbangan digital, timbangan analitik (Ohaus PA214), gelas ukur (pyrex), blender (Philips HR2116), kompor gas (Rinai, RI-602 BGX), oven (Memmert DIN 40050 IP 20), impulse sealer (PCS-2001), sendok, baskom, pisau, kain blacu, panci, spatula, dan loyang alumunium. Alat yang digunakan untuk analisis diantaranya: oven *blower* (Memmert DIN 40050 IP 20), refrigerator (Sharp, Crystal Ice), botol timbang, penjepit botol, desikator, timbangan analitik (Ohaus PA214), propipet, mikropipet (Socorex Ocura 825), labu ukur (pyrex), gelas ukur (pyrex), erlenmeyer (pyrex), pipet, *colorimeter* NH310, *texture analyzer* CT3 4500, *water bath* (Memmert), pH Meter HI 2210, *stir plate* (Nouva II), *vortex* (Maxi Mix II), batang pengaduk, tabung reaksi (pyrex), kertas saring, corong (pyrex), buret (pyrex) dan perangkat titrasi.

**Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium PHP, Laboratorium Kimia dan Laboratorium Sensoris Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2020 – Desember 2020.

**Pelaksanaan Penelitian**

**Preparasi ekstrak jambu biji**

Preparasi ekstrak jambu biji mengacu pada Rizal (2013) diawali dengan pengupasan buah jambu biji merah, kemudian buah yang sudah dikupas dicuci dengan air bersih. Proses selanjutnya adalah proses pemotongan buah yang sudah dikupas dan bersih menjadi 4 bagian. Buah potong tersebut kemudian di-*blanching* pada suhu 80˚C selama 10 menit. Buah yang sudah melewati proses *blanching* kemudian dihancurkan dengan alat penghancur buah (blender) dengan menambahkan air dengan perbandingan air : buah adalah 1:1. Hasil dari proses penghancuran buah kemudian disaring dengan kain blacu untuk memisahkan sari buah dengan ampas dan bijinya sehingga menghasilkan ekstrak buah jambu biji merah. Ekstrak buah yang dihasilkan kemudian dianalisis kadar vitamin C dan kadar airnya.

**Pembuatan Permen Lunak Jambu Biji**

Pembuatan permen lunak jambu biji dibuat dari bubuk agar-agar plain 7 g, bubuk *jelly* 5 g, gula pasir (200,300, 400 g), asam sitrat (0 dan 0,5%), air mendidih 300 ml dan ekstrak jambu biji 300 ml). Tahap pertama adalah tahap pencampuran bahan-bahan kering seperti bubuk agar-agar, *jelly*, gula pasir dan asam sitrat. Setelah bahan kering tercampur rata kemudian dilarutkan dengan air mendidih dan kemuan dipanaskan diatas kompor dengan api sedang. Pemanasan adonan dilakukan dengan diaduk secara merata sampai adonan tersebut mendidih. Adonan agar-agar yang sudah mendidih diangkat dan ditambahkan dengan ekstrak buah jambu biji, kemudian diaduk kembali sampai adonan agar-agar dan ekstrak jambu biji merata. Tahap selanjutnya adalah tahap pencetakan, adonan yang sudah siap kemudian dituang ke dalam loyang berukuran 22x22x3 cm dan dilakukan proses pendinginan sampai adonan tersebut mengeras. Adonan yang sudah mengeras kemudian dipotong dadu dengan ukuran 2x2 cm. Agar-agar yang sudah dipotong kemudian disusun dalam teflon untuk dikeringkan di dalam oven pada suhu 50˚C. Pengeringan dihentikan ketika permen sudah kering dan ditandai dengan muncul permukaan putih dari gula dan dihasilkanlah permen lunak jambu biji. Permen yang dihasilkan kemudian dianalisis kadar air, vitamin C, gula total dan total asam.

**Prosedur Analisa**

**Analisis fisik**

Analisis sifat fisik yang dilakukan terhadap permen lunak jambu biji antara lain: analisa *color value* dan *lightness* menggunakan *colorimeter* NH310 dan analisis tekstur dengan *texture analyzer* CT3 4500.

**Analisis kimia**

Analisis sifat kimia yang dilakukan antara lain: analisa kadar air dengan metode gravimetrik statis (AOAC, 2005), kadar vitamin C dengan metode 2,6 diklorofenol indofenol (Apriyantono, 1989), analisis kadar gula total dengan metode Nelson Somogyi (Sudarmadji *et al.,* 1997), dan analisis kadar total asam (Apriyantono, 1989).

**Analisis organoleptik**

Uji organoleptik yang akan dianalisis adalah parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan terhadap permen lunak jambu biji dengan metode uji *Hedonic Test.* Menurut Tarwendah (2017), uji hedonik merupakan sebuah pengujian dalam analisa sensoris organoleptik yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk.

**Rancangan Penelitian**

Rancangan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial menggunakan 2 faktor, yaitu variasi konsentrasi gula (200, 300 dan 400 g) dan variasi penambahan asam sitrat (0 dan 0,5%). Hasil yang diperoleh dilakukan analisa statistik menggunakan uji varian (ANOVA) pada *software* SPSS dengan tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95%. Apabila terdapat beda nyata masing-masing perlakuan yang diuji akan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test*. Data yang diperoleh dari pengujian sensoris akan diuji sensoris secara statistik menggunakan pengujian *one way* ANOVA dan *Duncan Multiple Range Test.*

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Komponen Kimia Jambu Biji Merah (*Psidium gujava* L.)**

Komponen kimia yang dianalisis pada buah jambu biji dan ekstrak jambu biji meliputi kadar air dan vitamin C. Hasil analisis pada komponen kimia buah dan ekstrak jambu biji dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen kimia buah jambu biji dan ekstrak buah jambu biji

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter | Buah Jambu Biji | Ekstrak Buah Jambu Biji |
| Kadar Air (% bb) | 81,52±2,10 | 97,45±0,06 |
| Kadar Vitamin C  (mg/100 g bahan) | 67,74±3,98 | 45,78±12,49 |

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 1, nilai kadar air buah jambu biji adalah sebesar 81,52% (bb) sedangkan kadar air pada ekstrak buah jambu biji adalah 97,45% (bb). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Arief (2018) yang menyatakan bahwa buah jambu biji memiliki jumlah kadar air sebesar 74,75% (bb). Pada analisis kadar vitamin C buah jambu biji dan ekstrak jambu biji yang dapat dilihat pada Tabel 1, nilai kadar vitamin C pada buah jambu biji adalah sebesar 67,73 mg/100 g sampel sedangkan pada ekstraknya menurun menjadi 45,78 mg/100 g sampel. Penurunan ini dapat disebabkan karena adanya pengaruh *blanching* yang diberikan pada buah sebelum diekstrak. Menurut Joshi (2019) penurunan vitamin C dapat dikaitkan dengan proses *blanching* dan *cooking.* Kehilangan asam askorbat selama blanching pada sayuran yang berbeda berkisar antara 10-20% dan bahkan lebih tergantung pada sifat, suhu dan metode *blanching.* Perlakuan *blanching* pada buah sebelum diekstrak dilakukan untuk menonaktifkan sejumlah enzim dalam buah diantaranya enzim peroksidase dan katalase yang merupakan enzim yang berpengaruh pada kerusakan buah serta antosianase yang dapat mempengaruhi kestabilan antosianin atau zat warna merah alami pada buah jambu biji.

**Komponen Kimia Permen Lunak Jambu Biji**

Sifat-sifat kimia pada permen lunak ini dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan yaitu jambu biji. Analisis kimia permen lunak jambu biji yang diujikan diantaranya adalah analisis kadar air, kadar vitamin C, kadar gula total, kadar total asam serta imbangan gula asam. Hasil analisis sifat-sifat kimia kadar air dan vitamin C permen lunak jambu biji disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar air dan vitamin C permen lunak jambu biji

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Gula (g) | Asam Sitrat  (%) | Sifat Kimia | |
| Kadar Air  (%) | Vitamin C  (mg/100g) |
| 200 | 0 | 15,36±1,58c | 32,06±17,82ab |
| 200 | 0,5 | 10,44±1,37b | 62,79±2,13c |
| 300 | 0 | 15,19±0,30c | 41,49±37,41abc |
| 300 | 0,5 | 7,53±0,68a | 51,54±3,31bc |
| 400 | 0 | 12,04±1,62b | 18,68±15,72a |
| 400 | 0,5 | 7,90±1,00a | 29,71±4,46ab |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 95%

Hasil analisis sifat-sifat kimia yaitu gula total dan total asam disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Gula total dan total asam permen lunak jambu biji

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Gula (g) | Asam Sitrat  (%) | Sifat kimia | | |
| Gula Total  (%) | Total  Asam (%) | Imbangan  Gula Asam |
| 200 | 0 | 26,10±1,11ab | 1,24±0,21c | 21,40±2,65b |
| 200 | 0,5 | 23,79±1,71a | 2,68±0,62d | 9,17±1,79a |
| 300 | 0 | 26,83±1,22b | 0,68±0,10ab | 40,13±4,30c |
| 300 | 0,5 | 25,58±2,17ab | 1,55±0,34c | 16,89±2,74ab |
| 400 | 0 | 24,54±1,31ab | 0,32±0,03a | 76,62±8,40d |
| 400 | 0,5 | 25,94±0,35ab | 1,13±0,37bc | 24,99±8,02b |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 95%

**Kadar air**

Berdasarkan Tabel 2, kadar air permen lunak jambu biji semakin rendah seiring bertambahnya konsentrasi gula. Nilai kadar air tertinggi dimiliki oleh permen lunak dengan konsentrasi gula 200 dan 300 g tanpa asam sitrat dengan kadar air berurutan 15,36 dan 15,19 karena notasinya tidak beda nyata. Tabel 2 juga menyimpulkan bahwa nilai kadar air permen lunak jambu biji menurun karena adanya penambahan gula. Hal ini disebabkan karena sifat gula yang memiliki kemampuan mengikat air yang baik sehingga gula dapat menyebabkan kurangnya kadar air suatu produk. Selain itu nilai kadar air permen lunak juga berkurang karena adanya penambahan asam sitrat.

Hasil penelitian Marsigit (2018) menjelaskan bahwa penambahan gula meningkatkan kadar air permen karena sifat gula yang dapat mengikat air pada suatu bahan sehingga dapat mengurangi kadar air pada bahan pangan yang ditambahkan. Hasil penelitian Siringoringo et.al. (2018) yang menjelaskan bahwa tingginya konsentrasi asam sitrat menyebabkan kenaikan kadar air jelly buah. Hal tersebut disebabkan karena adanya asam sitrat yang mengikat air, sehingga peningkatan asam sitrat pada bahan dapat meningkatkan pembentukan gel. Semakin banyak asam yang ditambahkan maka semakin kuat gel yang terbentuk dan semakin tinggi pula kemampuannya dalam mengikat air.

**Kadar vitamin C**

Tabel 2 menunjukan bahwa kadar vitamin C beberapa produk permen lunak jambu biji mengalami peningkatan dari kadar air ekstrak buah jambu biji yang diberikan terutama pada permen lunak yang juga ditambahkan asam sitrat 0,5%. Hasil perhitungan signifikansi juga menunjukkan bahwa variasi konsentrasi gula dan asam sitrat berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C permen lunak jambu biji. Nilai kadar vitamin C tertinggi dimiliki oleh permen lunak jambu biji dengan konsentrasi gula 200 gr dan asam sitrat 0,5% dengan kadar vitamin C sebesar 62,79 mg/100 g. Hal ini disebabkan karena asam sitrat tersebut meningkatkan kestabilan vitamin C. Kondisi asam dapat mempertahankan kandungan vitamin C, dalam kondisi asam juga dapat menghambat terjadinya reaksi oksidasi. Asam sitrat memiliki hubungan yang sinergis dengan pH sehingga asam sitrat dapat mengkondisikan pH larutan menjadi lebih rendah. Hubungan sinergis tersebut terjadi dikarenakan vitamin C lebih dapat bertahan pada kondisi yang asam (Harmowo, 2015).

Penurunan kadar vitamin C disebabkan karena adanya penambahan gula. Hal ini dikarenakan penambahan gula yang semakin tinggi akan mengakibatkan jumlah air yang keluar dari bahan semakin banyak sementara sifat air adalah mudah melarutkan, sehingga kadar vitamin C berkurang (Marsigit, 2018).

**Gula total**

Berdasarkan Tabel 3, ditunjukkan bahwa nilai kadar gula total cenderung meningkat karena adanya penambahan asam sitrat serta cenderung menurun karena adanya penambahan konsentrasi gula. Penambahan gula pada permen akan mengakibatkan kadar gula total permen lunak jambu biji meningkat. Hal ini dikarenakan gula yang ditambahkan akan meningkatkan konsentrasi sukrosa dalam permen lunak jambu biji. Minggi (2018) menyatakan bahwa terjadainya hal tersebut disebabkan karena gula total akan mengalami peningkatan jika konsentrasi gula yang diberikan juga semakin besar. Larutan gula yang merupakan sebagian besar sukrosa dan non sukrosa akan meningkatkan jumlah sukrosa dalam permen lunak.

**Total asam**

Berdasarkan Tabel 3, nilai kadar total asam meningkat karena adanya penambahan asam sitrat pada permen lunak jambu biji dan cenderung menurun karena adanya penambahan konsentrasi gula. Nilai tertinggi pada kadar total asam dimiliki oleh permen lunak dengan konsentrasi gula 200 g dan asam sitrat 0,5% dengan kadar total asam 2,68%, sedangkan nilai kadar total asam terendah dimiliki oleh permen lunak dengan konsentrasi 400 g tanpa penambahan asam sitrat dengan kadar asam 0,32%. Penambahan asam sitrat pada permen lunak jambu biji akan menambah keasaman dan meningkatkan total asam pada permen lunak.

Hasil penelitian Siringoringo (2018) menunjukan adanya peningkatan kandungan total asam pada permen *jelly* seiring dengan adanya peningkatan asam sitrat. Adanya konsentrasi gula yang tinggi akan menurunkan total asam pada *jelly*, karena gula bersifat higroskopis gula akan mencegah terjadinya perubahan asam organik pada *jelly*.

**Imbangan gula asam**

Imbangan gula asam tertinggi dimiliki oleh permen dengan 400 g gula tanpa penambahan asam sitrat dan memiliki nilai sebesar 76,62, sedangkan imbangan gula asam terendah dimiliki oleh permen dengan konsentrasi gula 200 g yang ditambahkan asam sitrat 0,5% dan memiliki nilai sebesar 9,17. Imbangan gula asam semakin besar jika gula yang ditambahkan lebih besar dibandingkan asam sitratnya. Semakin besar imbangan gula asam maka permen lunak jambu biji memiliki rasa yang semakin manis, sebaliknya semakin kecil imbangan gula asam maka permen lunak jambu biji akan memiliki rasa yang semakin asam.

**Sifat Fisik Permen Lunak Jambu Biji**

**Analisis warna**

Warna merupakan salah satu ciri-ciri kualitas makanan yang penting yang dapat menarik konsumen secara visual yang dapat mempengaruhi penerimaannya. Instrumen variabel warna terdiri dari: *lightness* (L\*)*, redness* (a\*) dan *yellowness* (b\*) umumnya diukur menggunakan *color reader* (Evanuarini, 2020)*.* Hasil analisis warna permen lunak jambu biji terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai warna permen lunak jambu biji

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Variasi Konsentrasi  Gula (g) | Asam sitrat (%) |  | Warna |  |
| *Lightness\*\** | *Redness\*\** | *Yellowness\** |
| 200 | 0 | 56,99 ± 3,60c | 12,39 ± 0,68a | 13,02 ± 0,80 |
| 200 | 0,5 | 55,92 ± 1,73bc | 15,41 ± 2,86b | 15,59 ± 3,71 |
| 300 | 0 | 53,26 ± 2,10ab | 13,76 ± 0,47ab | 13,43 ± 1,33 |
| 300 | 0,5 | 52,18 ± 1,10a | 14,45 ± 2,34ab | 14,72 ± 2,20 |
| 400 | 0 | 54,20 ± 1,98abc | 13,55 ± 0,37ab | 13,17 ± 0,67 |
| 400 | 0,5 | 51,16 ± 2,36a | 14,93 ± 2,11ab | 14,44 ± 3,04 |

Keterangan: \* Tidak beda nyata

\*\* Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 95%.

Menurut hasil perhitungan statistik variasi konsentrasi penambahan gula dan asam sitrat berpengaruh terhadap terhadap nilai L permen lunak jambu biji. Semakin besar penambahan gula akan menyebabkan nilai (L\*) permen lunak semakin kecil karena gula mengalami reaksi pencoklatan. Menurut Lamadrid *et al.* (2020) perubahan warna permen *jelly* menjadi gelap selama tahap pencampuran panas mungkin terjadi akibat reaksi pencoklatan non enzimatis, seperti reaksi Maillard dan karamelisasi suhu tinggi. Reaksi Maillard terjadi antara gugus amino dan gula pereduksi dan suhu tinggi mempercepat reaksi pencoklatan tersebut.

Pada Tabel 4, menunjukkan penambahan asam sitrat menyebabkan peningkatkan pada nilai a permen lunak jambu biji. Variasi penambahan gula dan asam sitrat tidak berpengaruh secara nyata terhadap nilai *yellowness* (b\*) permen lunak jambu biji. Sama halnya dengan nilai *redness*, penambahan asam sitrat menunjukkan adanya peningkatan pada nilai b permen lunak jambu biji tersebut. Semakin rendah nilai pH maka warna dari suatu konsentrat akan semakin merah dan lebih stabil. Nilai pH yang semakin mendekati angka satu akan menyebabkan warna merah menjadi lebih stabil. Penambahan asam sitrat pada permen jeli buah delima berpengaruh nyata terhadar koordinat warna (L\*, a\*, dan b\*) (Lamadrid, 2020).

**Analisis tekstur**

Tekstur merupakan salah satu faktor penting untuk menentukan mutu suatu produk pangan. Hasil analisis tekstur permen lunak jambu biji dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai tekstur permen lunak jambu biji

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Variasi Konsentrasi  Gula (g) | Asam Sitrat (%) | Tekstur | |
| *Peak Load* (g)*\*\** | *Adhesiveness* (g)*\*\** |
| 200 | 0 | 2880,00±12,02e | 2,75±0,35a |
| 200 | 0,5 | 1908,25±107,83d | 8,00±2,12a |
| 300 | 0 | 1406,00±0,71b | 2,25±0,35a |
| 300 | 0,5 | 1499,25±8,84b | 77,75±9,55b |
| 400 | 0 | 702,00±2,12a | 1,00±0,00a |
| 400 | 0,5 | 1687,75±45,61c | 100,00±7,07c |

Keterangan:\* Tidak beda nyata

\*\* Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 95%.

*Peak load* juga merupakan gaya maksimum yang tercatat saat *probe* menekan sampel atau juga disebut sebagai tingkat kekerasan sampel (*hardness*) (Muhala, 2019). *Adhesiveness* atau kelengketan merupakan besarnya gaya tarik sampel untuk melawah arah gaya *probe* pada saat penarikan kembali gaya oleh *texture analyzer* (Hayuningtyas, 2014).

Hasil tertinggi untuk nilai *peak load* dimiliki oleh permen lunak jambu biji dengan konsentrasi gula 200 g tanpa asam sitrat, sedangkan nilai *adhesiveness* tertinggi dimiliki oleh permen konsentrasi gula 400 g dan asam sitrat 0,5%, semakin tinggi nilai *adhesiveness* maka produk semakin lengket. Asam sitrat akan mengganggu pembentukan gel dan menyebabkan produk lebih lengket. Kondisi asam dapat membantu proses inversi larutan sukrosa (gula). Semakin banyak gula invert yang terbentuk akan menghasilkan kadar air yang semakin besar. Sutedjo *et.al.* (2015) menyatakan kadar air yang terlalu tinggi menyebabkan produk tidak stabil (lengket).

**Tingkat Kesukaan Permen Lunak Jambu Biji**

Tingkat kesukaan panelis terhadap permen lunak jambu biji terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Sifat organoleptik permen lunak jambu biji

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Gula (g) | Asam Sitrat  (%) | Sifat Organoleptik | | | | |
| Warna\*\* | Aroma\* | Rasa\* | Tekstur\*\* | Keseluruhan\* |
| 200 | 0 | 2,45±0,95ab | 2,40±0,75 | 2,25±0,97 | 3,40±1,35ab | 2,65±0,81 |
| 200 | 0,5 | 2,30±0,75ab | 2,50±0,81 | 2,15±0,89 | 3,55±0,88b | 2,65±0,61 |
| 300 | 0 | 2,40±0,72ab | 2,65±0,76 | 2,50±0,95 | 2,65±1,59ab | 2,55±1,23 |
| 300 | 0,5 | 2,55±0,80b | 2,40±0,95 | 2,15±0,93 | 2,55±1,70a | 2,35±1,27 |
| 400 | 0 | 1,90±1,190a | 2,50±0,75 | 2,20±0,75 | 3,25±1,10ab | 2,60±0,67 |
| 400 | 0,5 | 1,90±0,79a | 2,55±1,00 | 2,30±1,13 | 2,80±1,32ab | 2,35±0,99 |

Keterangan:\* Tidak beda nyata

\*\* Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf kepercayaan 95%.

Panelis yang digunakan pada uji tingkat kesukaan merupakan panelis semi terlatih sebanyak 20 orang. Skala yang digunakan pada penelitian ini adalah angka 1-7 yang menunjukkan: (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.

**Warna**

Berdasarkan hasil uji statistika Tabel 6, variasi penambahan konsentrasi gula dan asam sitrat tidak memberikan pengaruh yang nyata pada warna permen lunak, sehingga semua warna permen lunak jambu biji dapat diterima panelis. Nilai rata-rata kesukaan panelis dari keseluruhan permen lunak berbeda nyata dan berkisar dari 1,90 – 2,55. Permen lunak yang paling tidak disukai panelis berdasarkan warna adalah permen dengan konsentrasi gula 300 g yang ditambahkan asam sitrat 0,5%. Hasil uji kesukaan ini jika dikorelasikan dengan Tabel 4, permen yang disukai adalah permen dengan nilai L rendah dan nilai a yang cenderung tidak merah.

**Aroma**

Hasil uji statistika tingkat kesukaan permen lunak jambu biji (Tabel 10) terhadap aroma menunjukan permen lunak yang paling disukai panelis terkait dengan aroma adalah permen lunak dengan konsentrasi gula 200 g tanpa penambahan asam sitrat dengan nilai 2,40. Berdasarkan nilai signifikansi variasi konsentrasi dan asam sitrat tidak memberikan pengaruh yang begitu nyata terhadap aroma permen lunak. Variasi perlakuan yang diberikan terhadap setiap permen diduga menghasilkan aroma yang sama (tidak berbeda secara signifikan) dan dapat diterima oleh panelis.

**Rasa**

Tabel 6 pada parameter rasa, variasi perlakuan diduga menghasilkan rasa yang sama dan dapat diterima oleh panelis karena nilai yang dihasilkan tidak berbeda nyata. Menurut Bo (2018) penerimaan panelis terhadap rasa dipengaruhi oleh konsentrasi bahan dan interaksi dengan komponen rasa lainnya. Jumlah sukrosa menyebabkan lebih banyak rasa manis yang dapat menyeimbangkan rasa asam yang kuat pada *jelly*. Rasa permen lunak jambu biji yang disukai panelis jika dikaitkan dengan perhitungan imbangan gula asam adalah rasa yang asam sampai pada manis semua dapat disukai oleh panelis.

**Tekstur**

Hasil uji statistika tingkat kesukaan permen lunak jambu biji terhadap tekstur menunjukan permen lunak yang paling disukai panelis terkait dengan tekstur permen adalah permen lunak dengan konsentrasi gula 300 g dengan penambahan asam sitrat 0,5% dengan nilai 2,55. Parameter tekstur permen yang disukai jika dikorelasikan dengan sifat fisiknya adalah permen yang memiliki nilai *peak load* dan *adhesiveness* cenderung tinggi atau cenderung lunak dan lengket. Berdasarkan hasil uji signifikansi variasi perlakuan yang diberikan menghasilkan tekstur yang tidak berbeda secara signifikan antara seluruh permen lunak jambu biji yang dihasilkan.

**Keseluruhan**

Berdasarkan signifikansi, variasi perlakuan yang diberikan tidak memberikan perbedaan yang signifikan pada keseluruhan setiap permen lunak. Disimpulkan bahwa permen lunak jambu biji yang paling disukai oleh panelis adalah permen lunak dengan konsentrasi gula 300 g dan asam sitrat 0,5% dengan nilai keseluruhan 2,35. Disukainya permen tersebut juga dikarenakan tekstur yang dihasilkan oleh konsentrasi gula dan asam sitrat tersebut paling disukai oleh panelis yang memiliki tekstur yang cenderung lunak dan lengket. Warna yang dihasilkan adalah warna permen lunak yang tidak terlalu merah berdasarkan analisis sifat fisik atau pengujian warna dan diterima oleh panelis. Selain itu permen dengan konsentrasi gula dan asam sitrat tersebut memiliki kadar vitamin C yang cenderung tinggi diantara beberapa variasi perlakuan yang diberikan.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi gula dan asam sitrat cenderung meningkatkan imbangan gula asam dan menurunkan kelunakan serta meningkatkan kelengketan permen lunak jambu biji. Permen lunak dengan konsentrasi gula 300 g dengan penambahan asam sitrat 0,5% merupakan permen lunak yang paling disukai.

**Saran**

Perlu dilakukannya penelitian lanjutan mengenai penyimpanan permen lunak jambu biji untuk mempertahankan mutu permen, baik secara sifat fisik yaitu tekstur maupun warna permen serta secara kimia yaitu kandungan vitamin C permen lunak.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anonim, 2008. SNI 3547.2-2008. Revisi Kembang Gula Lunak (Jelly). Departemen Perindustrian

Apriyantono, A., D. Fardiaz, N. L. Puspitasari, Sedamawati dan S. Budiyanto., 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi.IPB Press.

Bo, J. 2018. Hygroscopic behavior of atmospheric aerosols containing nitrate salts and watersoluble organic acids Atmos. Chem. Phys. 18(5115–5127).

Evanuarini, H., Dicky T.U. dan Firman J. 2020. Texture, Color, Vitamin C and Reducing Sugar Content of Milk Toffee Added With *Dracaena angustifolia* Leaves Aqueous Extract As Natural Colorant. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak, Vol. 15, No. 1. Malang.

Fadhilah, A., Susanti S. dan Gultom T. 2018. Karakteristik Tanaman Jambu Biji (Psidium guajava L.) di Desa Namoriam Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya Universitas Negeri Medan.

Giyarto, G., Sony S. dan Putri O.S. 2019. Karakteristik Permen Jelly Jantung Buah Nanas dengan Variasi Konsentrasi Karagenan dan Suhu Pemanasan. Jurnal Agroteknologi. 13(2): 118-130.

Harmowo, I. dan Yunianta. 2015. Penambahan Ekstrak Biji Buah Pinang dan Asam Sitrat terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Sari Buah Belimbing Manis. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(3): 1241-1251. Malang.

Hayuningtyas, M.D.E.D 2014. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Konjak Dan gelatin Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Permen Jelly Kopi. Skripsi. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Surabaya.

Joshi, H., Anita K. dan R.S. Boora. 2019. Organoleptic Characteristics and Nutritive Value of Candy Developed From New Varieties of Guava. International Journal of Chemical Studies, 7(2): 2124-2127. Punjab.

Kumalasari, F. 2011. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Permen Jelly Murbei Hitam.Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Lamadrid, M.C., Angel C.S, Jesus C.V., Fransisca H., Angel A.C.B., Esther S. dan Aneta W. 2020. Quality Parameters and Consumer Acceptance of Jelly Candies Based on Pomegranate Juice “Mollar de Elche”. Foods 2020, 9(516).

Marsigit, W., Tuti T. dan Ronny H. 2018. Pengaruh Penambahan Gula dan Karagenan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoletik Soft Candy Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa*). J. Agroind. 8.2.113-123. eISSN: 26139951. Bengkulu.

Minggi, M.N. dan Muh. Aniar H.S. 2018. Pengaruh Proporsi Gula dan Pektin Pada Pembuatan Permen Jelly Carica (*Carica pubescens* L.). Jurnal Teknologi Pangan, Vol. 9(2): 105-113. E-ISSN: 2597-436X. Pasuruan.

Muhalla, M.H. 2019. Kinetika Perubahan Tekstur dan Warna Bawang putih (*Allium sativum*) Selama Proses Produksi *Black Garlic*. Skripsi. Universitas Jember, Fakultas Teknologi Pertanian. Jember.

Padang, S.A. dan Rasnita, M.M. 2017. Penetapan Kadar Vitamin C Pada Buah Jambu Biji Merah (Psidium guajava L.) dengan Metode Titrasi NA-2,6 Dichlorophenol Indophenol (DCIP). Media Farmasi Vol. XIII No. 2.

Pujiardini, M.R. 2014. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Cara Pengolahan Buah terhadap Karakteristik Hard Candy Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus).Artikel.Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung.

Rizal, S., Fibra N. dan Melza F. 2013. Pengaruh Penambahan Sari Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) dan Glukosa Terhadap Total Bakteri Asam Laktat dan Karakteristik Organoleptik Minuman Sinbiotik Cincau Hijau (*Premna oblongifolia* Merr). Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian Volume 18, No.2. Lampung.

Simorangkir, T.R.S., Rawung. D. dan Moningka, J. 2017. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Permen Jelly Sirsak (Annona muricata Linn).Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi Manado.

Siringoringo, M.T., Apul S., Dewi R.S., Rosa T., Maruba P., Posman S., Delima P., Sisilia Y. dan Devi O.T. 2018. Effect of Citric Acid and Sucrose Concentration on The Quality of Passion Fruit Jelly With Dutch Eggplant. International Conference on Agribussines, Food and Agro-Technology, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science205 (2018) 012050.

Sutedjo, V.I., Netty K. dan Paini S.W. 2015. Pengaruh Proporsi Sukrosa dan Isomalt Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Soft Candy Susu Kedelai. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi, Vol. 14 (2): 83-88. Surabaya.