

Effect of Gelatin and Citric Acid Concentrations on the Quality of Cherry Tomato Jelly Candy (*Solanum lycopersicum var. cerasiforme*)

[Pengaruh Konsentrasi gelatin dan Asam Sitrat Pada kualitas Permen Jelly Buah Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum var. cerasiforme*)]

Alza Della Zahiroh¹⁾, Rima Azara²⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia.

²⁾Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia.

*Email Penulis Korespondensi: rimaazara@umsida.ac.id

Abstract. *This study aims to determine the effect of gelatin concentration and citric acid concentration on cherry tomato fruit jelly candy. This research was conducted in the laboratory of Product Development and Food Analysis of Food Technology Study Program, Faculty of Science and Technology, University of Muhammadiyah Sidoarjo from January to March 2023. The method in this research is using RAK (Randomized Group Design) factorially arranged. Using 2 factorials namely Gelatin (8%, 10%, 12%) and Citric Acid (0.5%, 1%, 1.5%) so that 9 treatment combinations are obtained. Each treatment was repeated 3 times to get 27 trials. Statistical analysis used ANOVA and further tests using the 5% BNJ test. Then for the organoleptic test, it was analyzed using the Friedman test hedonic method. There was an interaction between gelatin concentration and citric acid concentration on moisture content, ash content, vitamin C, lightness value, redness value. Gelatin concentration had a very significant effect on moisture content, texture, vitamin C, ash content, reducing sugar, redness color, yellowness. Citric acid concentration has a very significant effect on water content, texture, reducing sugar. The best treatment of cherry tomato fruit jelly candy with 10% gelatin concentration and 1% citric acid concentration (G2A2) which shows 22.84% moisture content, 0.53% ash content, 0.41% vitamin C, 43.04% reducing sugar, 50.63% texture, lightness value 40.19, redness value 9.15, yellowness value 5.92, color organoleptic test 3.60 (liked), aroma organoleptic test 3.07 (liked), texture organoleptic test 3.67 (liked), and taste organoleptic test 3.73 (liked).*

Keywords: *soft candy, cherry tomato fruit, gelatin, citric acid.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gelatin dan konsentrasi asam sitrat terhadap permen jelly buah tomat ceri. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Pengembangan Produk dan Analisa Pangan Prodi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo mulai bulan Januari sampai bulan Maret 2023. Metode dalam penelitian ini adalah menggunakan RAK (Rancangan Acak Kelompok) yang disusun secara faktorial. Menggunakan 2 faktor yakni gelatin (8%, 10%, 12%) dan asam sitrat (0.5%, 1%, 1.5%) sehingga didapat 9 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga mendapat 27 kali percobaan. Analisa statistik menggunakan ANOVA dan uji lanjut menggunakan uji BNJ 5%. Kemudian untuk uji organoleptik dianalisa dengan menggunakan uji Friedman metode hedonik. Terdapat interaksi antara konsentrasi gelatin dan konsentrasi asam sitrat yang berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, vitamin C, nilai lightness, nilai. Konsentrasi gelatin berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, testur, vitamin C, kadar abu, gula reduksi, warna redness, warna yellowness. Konsentrasi asam sitrat berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, tekstur, gula reduksi. Perlakuan terbaik terhadap permen jelly buah tomat ceri dengan perlakuan konsentrasi gelatin 10% dan konsentrasi asam sitrat 1% (G2A2) yang menunjukkan kadar air 22,84%, kadar abu 0,53%, vitamin C 0,41%, gula reduksi 43,04%, tekstur 50,63%, nilai lightness 40,19, nilai redness 9,15, nilai yellowness 5,92, uji organoleptik warna 3,60 (biasa-suka), uji organoleptik aroma 3,07 (biasa-suka), uji organoleptik tekstur 3,67 (biasa-suka), dan uji organoleptik rasa 3,73 (biasa-suka).

Kata Kunci – permen jelli, buah tomat ceri, gelatin, asam sitrat.

I. PENDAHULUAN

Buah tomat mempunyai berbagai macam jenis serta mempunyai bentuk yang bervariasi, salah satunya contohnya adalah tomat ceri. Tomat ceri atau Bahasa latinya *solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* merupakan jenis tomat yang popular terutama dari segi kualitas yang baik serta mempunyai rasa yang tidak terlalu asam. Jenis tomat ini memiliki warna merah terang dan rasa lebih manis dari tomat biasanya, serta mengandung antioksidan dan senyawa fitokimia yang tinggi, termasuk karotenoid, flavonoid, vitamin C, serta banyak nutrisi penting lainnya. Kandungan vitamin pada buah tomat ceri berfungsi dalam reaksi oksidasi serta reduksi dalam tubuh dan juga mencegah penyakit sariawan pada bibir. Proses pengolahan buah tersebut akan meningkatkan kandungan likopen karena bentuk kimia likopen berubah dengan adanya perubahan suhu dalam proses pengolahan tomat itu sendiri dan menjadi lebih bioavailable dalam tubuh [1].

Tomat ceri mengandung zat pembangun jaringan tubuh dan menghasilkan energi contohnya karbohidrat, lemak, protein, kalori. Vitamin A pada tomat ceri berguna untuk mencegah dan mengobati xerophthalmia pada mata. Kandungan serat pada tomat dapat membantu penyerapan makanan dalam pencernaan serta mengandung potasium yang berfungsi untuk menurunkan tekanan darah tinggi. Tomat ceri dapat bertahan selama 3-7 hari pada kondisi suhu ruang. Vitamin yang terkandung dalam tomat meliputi Vit A, B1, B2, C, E, K, gula dan serat [2]. Tomat ceri jarang digunakan sebagai produk jadi karena tomat ceri mengandung harga jual yang relatif mahal dan jarang dibudidayakan oleh kebanyakan orang. Meskipun mempunyai harga jual yang relatif mahal tomat ceri mempunyai segudang manfaat seperti mempunyai banyak vitamin dan mempunyai rasa yang tidak terlalu asam sehingga sangat cocok diolah menjadi beberapa aneka olahan contohnya sebagai pelengkap buah yang digunakan sebagai salad, mpasi, topping makanan, atau campuran bahan makanan seperti permen jelly atau juga bisa digunakan menjadi saus tomat.[3].

Gelatin merupakan protein yang diperoleh dari hidrolisis kolagen yang secara alami terdapat pada tulang atau kulit binatang seperti sapi, domba atau hewan lain selain babi. Keunggulan gelatin dibanding dengan gelling agent yang lain adalah gelatin merupakan gel yang heat reversible. Permen jelly yang terbuat dari gelatin lebih elastis dibandingkan dengan pektin, selain itu sineresis dari gelatin rendah. Dalam pembuatan permen jelly penambahan gelatin bertujuan untuk mengurangi tingkat pencairan namun konsentrasi penggunaan yang tepat sangat penting dalam proses tersebut, penambahan yang terlalu rendah akan menyebabkan tekstur permen jelly menjadi kasar, lembek dan tidak elastis. Sebaliknya, penambahan terlalu banyak menyebabkan tekstur menjadi kaku dan cenderung susah untuk ditarik atau dikunyah. Penggunaan gelatin bertujuan untuk menghambat kristalisasi, mengubah cairan menjadi padatan yang elastis, memperbaiki bentuk dan tekstur sehingga mempunyai kekenyalan yang stabil [4].

Pemberian asam sitrat juga berfungsi sebagai pencegah terjadinya kristalisasi gula, sebagai katalisator hidrolisis sukrosa ke bentuk gula selama penyimpanan serta sebagai penjernih gel yang dihasilkan. Selain itu, asam sitrat dapat bertindak sebagai pengeras rasa dan warna atau menyelubungi rasa after taste yang tidak disukai. Keberhasilan dalam pembuatan permen jelly tergantung dari derajat keasaman atau pH yang diperlukan. Dan nilai pH dapat diturunkan dengan penambahan sejumlah kecil asam sitrat [5]. Tujuan Penelitian ini adalah untuk membuat permen jeli dari buah tomat ceri dengan menggunakan gelatin dan asam sitrat untuk mengetahui konsentrasi gelatin dan asam sitrat pada proses pembuatan permen jeli buah tomat ceri. Serta untuk mengetahui proporsi terbaik dari produk permen jelly tersebut. Maka dari itu saya akan membuat inovasi produk yang berbasis tomat ceri yaitu permen jelly buah tomat ceri. Dengan inovasi terbaru ini maka akan mengdongkrak kreativitas masyarakat untuk mengembangkan buah tomat ceri menjadi produk olahan lain dan membantu para petani untuk melakukan budidaya tomat ceri secara luas.

II. METODE

A. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan dimulai dari bulan Januari 2023 sampai dengan bulan Maret 2023. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengembangan Produk, Laboratorium Analisa Pangan, dan Laboratorium Uji Sensori, Prodi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

B. Alat dan Bahan

Alat

Peralatan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik merk OHAUS, sendok, cetakan permen, blender merk Philips, pengaduk, pisau, cup kecil, kompor merk Rinnai. Alat yang digunakan untuk analisa antara lain timbangan analitik merk OHAUS, penjepit, desikator, cawan pengabuan, krus (cawan pengabuan), tanur pengabuan, kompor listrik, loyang, oven listrik merk Memmert, texture analyzer, pipet ukur 1ml dan 10 ml merk Pyrex, pipet tetes merk Pyrex, spektrofotometer UV-VIS merk B-ONE UV-Vis 100 D, kuvet, beker

glas merk Pyrex, semprotan aquades, Erlenmeyer, tabung reaksi merk Pyrex, rak tabung reaksi, labu ukur, colour reader merk Colorimetrei, vortex, kertas saring, labu ukur merk Pyrex.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah tomat ceri diperoleh dari supermarket terdekat seperti Hero atau Superindo Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, gelatin merk Hakiki diperoleh dari toko bahan kue, air, sukrosa, asam sitrat merek Cap Gajah diperoleh dari toko bahan kue.

Bahan kimia yang digunakan untuk analisa fisik antara lain, aquades, larutan amilum 1%, larutan lod 0,01N, larutan buffer, H₂SO₄ 25%, DNS, larutan NaOH 2 ml, K Na Tartrate, glukosa, larutan DPPH merk Ardich, metanol 100 ml.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini di susun secara faktorial dengan menggunakan Rancangan Acak kelompok (RAK) dengan dua faktor yaitu gelatin dan asam sitrat yang terdiri dari 3 taraf perlakuan:

1. Faktor pertama adalah konsentrasi Gelatin (G) dengan 3 taraf, yaitu:

G1 = 8%

G2 = 10%

G3 = 12%

2. Faktor kedua adalah konsentrasi Asam Sitrat (A) dengan 3 taraf yaitu:

A1 = 0.5%

A2 = 1%

A3 = 1.5%

Dari kedua faktor diperoleh 9 kombinasi (Tabel 1) perlakuan, masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga mendapat 27 unit percobaan.

Tabel 1. kombinasi perlakuan gelatin dan asam sitrat

G	A		
	A1	A2	A3
G1	G1A1	G1A2	G1A3
G2	G2A1	G2A2	G2A3
G3	G3A1	G3A2	G3A3

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan

Keterangan 9 kombinasi perlakuan:

G1A1 (Konsentrasi gelatin 8% : asam sitrat 0.5%), G1A2 (Konsentrasi gelatin 8% : asam sitrat 1%), G1A3 (Konsentrasi Gelatin 8% : Asam Sitrat 1.5%), G2A1 (Konsentrasi Gelatin 10% : Asam Sitrat 0.5%), G2A2 (Konsentrasi gelatin 10% : asam sitrat 1%), G2A3 (Konsentrasi gelatin 10% : asam sitrat 1.5%), G3A1 (Konsentrasi gelatin 12% : asam sitrat 0.5%), G3A2 (Konsentrasi gelatin 12% : asam sitrat 1%), G3A3 (Konsentrasi gelatin 12% : asam sitrat 1.5%)

D. Variabel Penelitian

Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain :

1. Analisa Fisik yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu:
 1. Uji Warna dengan Color Reader [6], (lampiran 1).
 2. Uji Tekstur (Manual Texture Analyzer - TA-XTPlus) [7], (lampiran 2).
2. Analisa Kimia
Analisa kimia yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu:
 1. Gula Reduksi metode DNS [8], (lampiran 3).
 2. Kadar Abu metode pengabuan kering [9], (lampiran 4).
 3. Kadar Air Kadar Air metode thermogravimetri [10], (lampiran 5).
 4. Vitamin C metode Iodimetri [11], (lampiran 6).
3. Uji Organoleptik meliputi (rasa, aroma, warna, dan tekstur) [12], (lampiran 7).

E. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan analisis sidik ragam. Apabila menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%. Kemudian untuk uji organoleptik dianalisa dengan menggunakan Uji Friedman dengan 30 panelis tidak terlatih. Serta untuk menentukan perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektifitas [13]. Dengan pembobotan berdasarkan analisis urutan kepentingan based on rank orders.

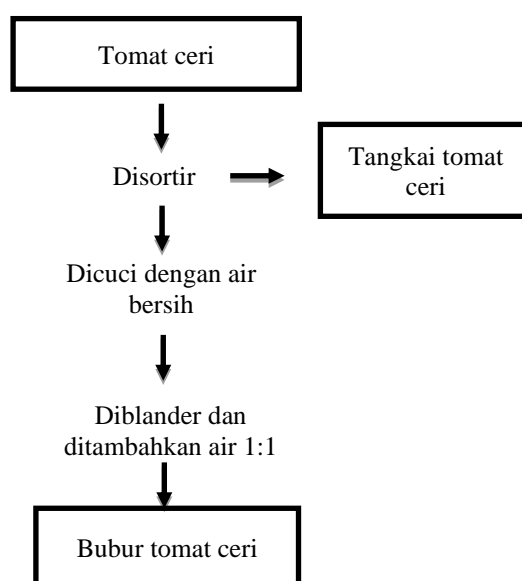
F. Prosedur Penelitian

Prosedur pembuatan permen jelly buah tomat ceri sebagai berikut:

1. Buah tomat ceri disortir terlebih dahulu

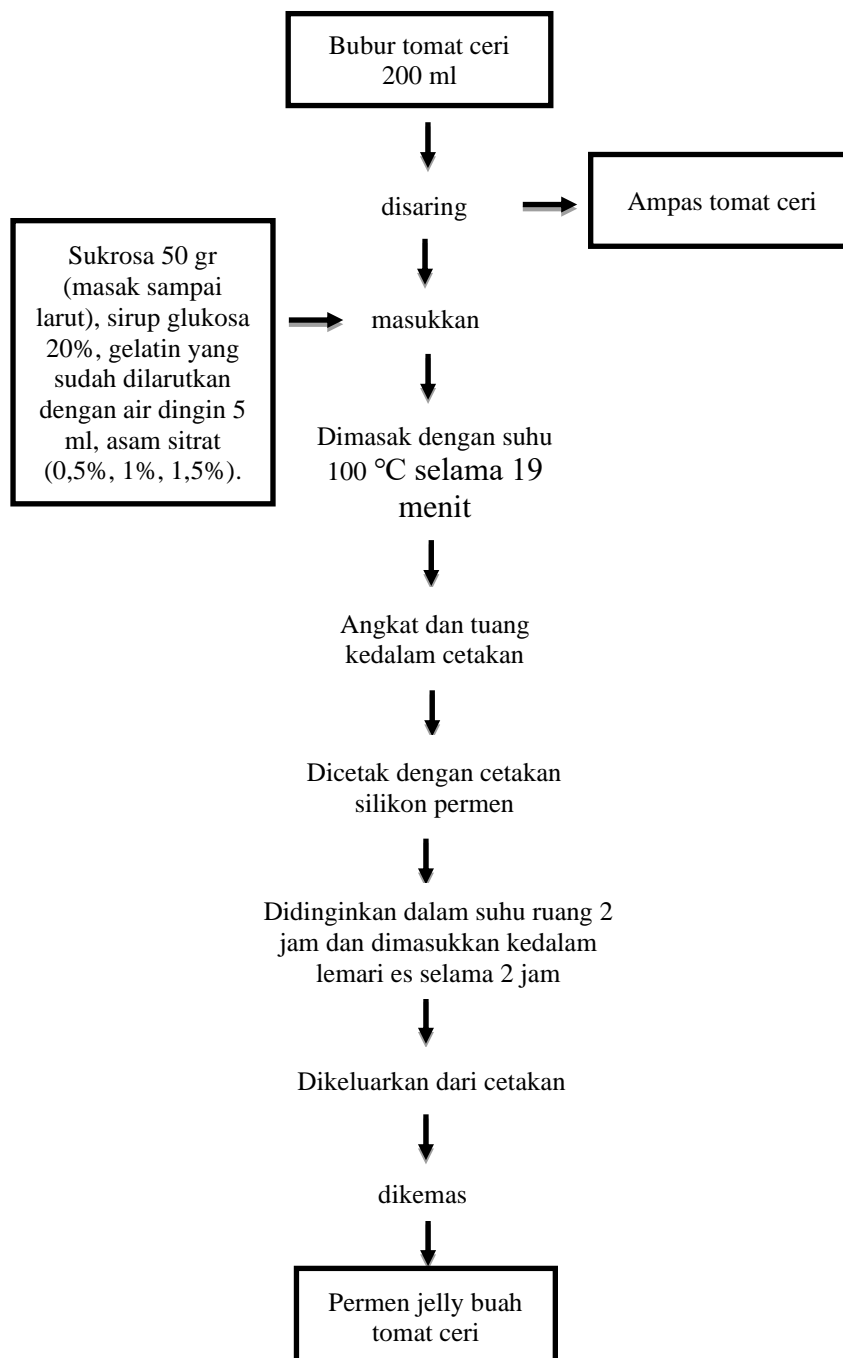
2. Kemudian buah tomat ceri dicuci dengan air bersih hingga bersih
3. Selanjutnya buah tomat ceri ditimbang 100 gram : air 100 ml lalu dibelnder untuk menghasilkan bubur tomat.
4. Tahap selanjutnya yakni saring bubur tomat untuk menghasilkan sarinya
5. Selanjutnya yaitu proses pemasakan serta penambahan sukrosa sebanyak 50 gr yang bertujuan untuk menghasilkan bubur tomat yang sesuai.
6. Selanjutnya ambil gelatin sesuai takaran (8gr, 10gr, 12gr) lalu encerkan dengan air dingin 5 ml supaya tidak menggumpal.
7. Setelah itu masukkan asam sitrat sesuai takaran yang bertujuan untuk pemberi rasa asam
8. Kemudian tahap selanjutnya yakni proses pengadukan hingga semua bahan tercampur dengan rata untuk menciptakan kekentalan yang sesuai.
9. Setelah itu cetak menggunakan cetakan silikon.
10. Dinginkan selama 2-3 jam disuhu ruang, lalu dimasukkan kedalam kulkas selama 2 jam yang bertujuan untuk mempermudah melepaskan permen jelly dari wadahnya.
11. Selanjutnya permen jelly siap untuk dihidangkan.

Diagram alir bubur buah tomat ceri dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir bubur tomat ceri
Sumber : Modifikasi [14].

Diagram alir pembuatan permen jelly buah tomat ceri.

Gambar 2. Diagram alir pembuatan permen jelly buah tomat ceri.
Sumber : Modifikasi [14].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kadar Air

kandungan air dalam bahan makanan mempengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba yang dinyatakan dengan Aw (jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya), sehingga mempengaruhi umur simpannya [15].

Hasil Analisa ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi sangat nyata antara konsentrasi gelatin serta konsentrasi asam sitrat terhadap kadar air permen jelly tomat ceri (Lampiran 8). Selanjutnya dilakukan uji BNJ dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan. Rerata Kadar Air permen jelly buah tomat ceri disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata kadar air permen jelly buah tomat ceri pada interaksi gelatin dan asam sitrat.

	Kadar air %		
	A1 (asam sitrat 0,5%)	A2 (asam sitrat 1%)	A3 (asam sitrat 1,5%)
G1(gelatin 8%)	23,17 bc	17,48 a	21,55 b
G2(gelatin 10%)	25,69 c	22,84 bc	20,48 ab
G3(gelatin 12%)	23,44 bc	24,33 bc	23,27 bc
BNJ 5%	3,69		

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama maka menunjukkan berbeda tidak nyata (BNJ 5%)

Dari Tabel 2 diatas pada perlakuan G1A2 dengan rata-rata 17,48% berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, namun pada perlakuan G3A1 23,44% tidak berbeda nyata dengan perlakuan G3A2 24,33%. Hal tersebut sesuai dengan pendapat [16] yang menyatakan bahwa, semakin tinggi nilai pada konsentrasi gelatin, maka kadar air permen jelly yang dihasilkan akan semakin tinggi, ketidak sesuaian tersebut berasal dari proses pemasakan yang kurang tepat. Proses peningkatan kadar air disebabkan karna menggunakan perbandingan tomat ceri 100 gr dengan air 1 liter, perbandingan ini akan meningkatkan kadar air dari permen jeli yang disertai dengan penambahan gelatin dengan jumlah yang cukup banyak sehingga menghasilkan nilai yakni berkisar antara 17,48% - 25,69%. Hal ini didukung oleh [17] Gelatin merupakan sistem dispersi koloid yang dapat dengan mudah menyerap air dalam jumlah besar hal ini terjadi karena adanya molekul primer yang terentang pada seluruh volume gel yang terbentuk dengan memerangkap sejumlah air di dalamnya. Sehingga air yang berada dalam molekul gelatin jumlahnya lebih banyak dari pada air yang menguap pada saat pemasakan [18].

Berdasarkan penelitian dari permen jeli Proses peningkatan nilai kadar air terjadi akibat penambahan konsentrasi asam sitrat yakni berkisar 0,5%-1,5% sehingga menghasilkan permen jelly yang padat dan tidak lembek. Pernyataan tersebut sesuai dengan [19] yang menyatakan dengan penambahan asam sitrat yang semakin tinggi maka terbentuklah gel yang semakin kuat. Pembentukan gel hanya dapat terjadi pada rentang pH sempit yaitu 3,1-3,5. Sehingga semakin tinggi penambahan gelatin dan asam sitrat maka kadar air yang dihasilkan semakin tinggi sehingga hal tersebut melebihi Standart yang telah ditentukan, oleh SNI 3547-2-2008 yakni berkisar maksimal 20% sedangkan pada penelitian permen jelly buah tomat ceri yakni berkisar antara 17,48%-25,69%.

B. Kadar Abu

Abu adalah residu organik dari pembakaran bahan-bahan organik. Kadar abu berkaitan dengan mineral suatu bahan. Mineral suatu bahan merupakan garam organik dan garam anorganik. Jumlah kadar abu maksimal yang diperbolehkan terkait dengan kemurnian dan kontaminasi [20].

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara konsentrasi gelatin serta konsentrasi asam sitrat terhadap kadar abu permen jelly buah tomat ceri (Lampiran 9). Selanjutnya dilakukan uji BNJ taraf 5% untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan. Rerata kadar abu permen jelly buah tomat ceri disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata kadar abu permen jelly buah tomat ceri pada interaksi gelatin dan asam sitrat.

	Kadar Abu%		
	A1 (asam sitrat 0,5%)	A2 (asam sitrat 1%)	A3 (asam sitrat 1,5%)
G1 (gelatin 8%)	0,31 a	0,25 a	0,30 a
G2(gelatin 10%)	0,33 ab	0,53 b	0,57 b
G3(gelatin 12%)	0,59 b	0,61 b	0,60 b
BNJ 5%	0,21		

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama maka menunjukkan berbeda tidak nyata (BNJ 5%)

Dari Tabel 5 diatas, nilai kadar abu permen jelly buah tomat ceri pada perlakuan G1A1 dengan rata-rata 0,31% tidak berbeda nyata dengan G1A2 dengan rata-rata 0,25%, namun pada perlakuan G2A1 dengan rata-rata 0,33% berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada penelitian permen jelly buah tomat ceri penambahan gelatin 12% menimbulkan peningkatan pada nilai kadar abu. Hal ini sesuai dengan pendapat [21] yang menyatakan bahwa Semakin tinggi konsentrasi gelatin maka semakin tinggi kadar abu permen jelly buah tomat ceri, hal ini disebabkan karena gelatin mengandung mineral, sehingga semakin tinggi konsentrasi gelatin maka semakin tinggi kandungan abu permen jelly. Hal ini juga didukung oleh [22] yang menyatakan gelatin mengandung mineral 2-4%. Nilai rerata kadar abu yang rendah diduga karena adanya pertukaran molekul yang menyebabkan tertampungnya jumlah air di dalam produk permen jelly tomat ceri sehingga menyebabkan kandungan mineral atau kadar abu dari permen jelly menjadi rendah [23]. Serta tingginya kadar abu yang ada dalam bahan makanan maka akan semakin meningkat pula kadar mineral yang terdapat dalam bahan pangan [24].

Sedangkan asam sitrat hanya berfungsi sebagai penjernih dan pemberi rasa asam, hasil menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan asam sitrat tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai kadar abu pada permen jelly buah tomat ceri [25]. Permen jelly memiliki Standart mutu untuk kadar abu yakni maksimal 3,0% menurut SNI 3547-2-2008. hal tersebut sesuai dengan data penelitian yakni berkisar antara 0,25%-0,61%.

C. Vitamin C

Vitamin C atau istilah lainnya asam askorbat merupakan vitamin yang sangat mudah rusak. Vitamin ini juga mudah larut dalam air, selain itu juga mudah teroksidasi serta proses tersebut dipercepat dengan adanya alkali, panas, oksidator, sinar serta besi dan alkali tembaga [26].

Hasil Analisa ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi sangat nyata antara konsentrasi gelatin dan konsentrasi asam sitrat terhadap vitamin C permen jelly buah tomat ceri (Lampiran 10). Selanjutnya dilakukan uji BNJ dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan. Rerata vitamin C permen jelly buah tomat ceri disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata vitamin C pada permen jelly buah tomat ceri pada interaksi gelatin dan asam sitrat.

	Vitamin C %		
	A1 (asam sitrat 0,5%)	A2 (asam sitrat 1%)	A3 (asam sitrat 1,5%)
G1 (gelatin 8%)	0,47 b	0,46 b	0,50 b
G2 (gelatin 10%)	0,48 b	0,41 b	0,33 ab
G3 (gelatin 12%)	0,23 a	0,35 ab	0,35 ab
BNJ 5%	0,14		

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama maka menunjukkan berbeda tidak nyata (BNJ 5%)

Dari Tabel 4 diatas, pada perlakuan G3A1 dengan rata-rata 0,23% berbeda nyata dengan perlakuan G3A2 dengan rata-rata 0,35%, namun pada perlakuan G1A1 0,47% tidak berbeda nyata dengan G1A2 dengan rata-rata 0,46%. Hal tersebut sesuai dengan penjelasan yang menurut [27] yang menyatakan semakin tinggi konsentrasi gelatin yang ditambahkan maka semakin rendahnya kandungan vitamin C yang diperoleh. Penambahan gelatin ini mengakibatkan lebih banyak molekul air bergerak keluar dari bahan dan vitamin C yang larut dalam air sehingga kadar vitamin C menurun. Kandungan vitamin pada gelatin itu tertinggi yakni 1,5% (11,55mg/100gr). Meskipun memiliki kandungan vitamin yang cukup tinggi tetapi pada proses pengolahan permen jeli kandungan vitamin C menurun seiring bertambahnya kandungan gelatin, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah proses pengolahan yang dialami buah tersebut. Yang meliputi pengupasan kulit buah, pengirisan buah, penghancuran, pemanasan, dan pengeringan [28], selain itu pencucian, pengukusan, perebusan, pemotongan, volume air, serta pemasakan dalam suhu tinggi dalam waktu lama dan menggunakan panci besi atau tembaga yang dapat menyebabkan penurunan terhadap vitamin C yang dihasilkan seperti pada permen jelly buah tomat ceri [29]. Menurut pendapat [30] kandungan vitamin C buah tomat ceri segar yakni sekitar 4000mg (2,7%) sedangkan kandungan vitamin C setelah di olah menjadi permen jelly tomat ceri yaitu berkisar antara 0,23%-0,50%. Penurunan kadar vitamin C juga disebabkan karna adanya penambahan gula yang semakin tinggi yang mengakibatkan jumlah air yang keluar dari bahan semakin banyak sementara sifat air adalah mudah melarutkan, sehingga kadar vitamin C berkurang [31].

Gula Reduksi

Gula reduksi adalah semua gula yang memiliki kemampuan untuk mereduksi dikarenakan adanya gugus aldehid atau keton bebas. Aldehid dapat teroksidasi langsung melalui reaksi redoks [32].

Hasil Analisa ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi tidak nyata antara konsentrasi gelatin dan konsentrasi asam sitrat terhadap gula reduksi permen jelly buah tomat ceri (Lampiran 11). Selanjutnya dilakukan uji BNJ dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan Rerata Kadar Air permen jelly buah tomat ceri disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata gula reduksi permen jelly buah tomat ceri pada berbagai konsentrasi gelatin dan asam sitrat.

Perlakuan	Gula Reduksi (%)
G1 (gelatin 8%)	43,66 b
G2 (gelatin 10%)	41,02 ab
G3 (gelatin 12%)	39,67 a
BNJ 5%	3,97
A1 (Asam sitrat 0,5%)	39,15 a
A2 (Asam Sitrat 1%)	41,58 ab
A3 (Asam Sitrat 1,5%)	43,61 b
BNJ 5%	3,97

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada sub kolom yang sama maka menunjukkan berbeda tidak nyata (BNJ 5%)

Dari Tabel 7 diatas, semakin meningkat konsentrasi gelatin maka nilai yang dihasilkan semakin menurun, sedangkan semakin sedikit konsentrasi gelatin maka nilai yang dihasilkan semakin naik. Hal ini disebabkan oleh sukrosa dengan adanya suhu pemanasan dan kondisi asam pada proses pemasakan sehingga memicu terjadinya inversi sebagian sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Sesuai dengan pendapat [33], yaitu penyebab peningkatan gula pereduksi ialah pada saat pendidihan larutan sukrosa sehingga mengalami inversi atau pemecahan sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa yang disebabkan adanya asam dan suhu tinggi yang akan meningkatkan kelarutan gula. Sehingga semakin tinggi penambahan gelatin maka semakin rendah kandungan gula reduksinya, hal ini disebabkan adanya faktor pembagi bahan gelatin dengan gula reduksi [34].

Selanjutnya pada Selanjutnya semakin tinggi konsentrasi asam sitrat maka nilai yang dihasilkan semakin tinggi, namun semakin rendah konsentrasi asam sitrat maka nilai yang dihasilkan semakin rendah Berdasarkan hasil penelitian permen jelli buah tomat ceri konsentrasi asam sitrat meningkatkan jumlah kandungan gula reduksi. Menurut [35] yang menyatakan bahwa asam akan mengkatalisis proses inversi gula, semakin tinggi konsentrasi asam sitrat maka akan semakin meningkat kandungan gula pereduksinya dan nilai pH akan semakin turun. Menurut [36] suasana asam (ditandai dengan nilai pH yang rendah) akan mempengaruhi kecepatan inversi gula menjadi gula-gula invert. Hal ini disebabkan semakin rendah pH maka gerakan molekul reaktan semakin kuat sehingga kemungkinan bertumbuhannya semakin besar dan kecepatan reaksi pun semakin besar. Pada tabel diatas gula reduksinya tidak sesuai dengan tabel standart SNI, hal ini disebabkan karna penambahan jumlah gelatin dan asam sitrat yang meningkatkan gula reduksi serta penambahan sukrosa dan glukosa yang terlalu banyak sehingga kadar gula reduksinya meningkat. Untuk standar mutu gula reduksi permen jelly menurut [37] yaitu maksimal 25% hal tersebut tidak sesuai dengan penelitian permen jelly buah tomat ceri yakni berkisar antara 36,99%-47,70%.

D. Analisa fisik warna

Analisis warna fisik dengan color reader menggunakan ruang warna yang ditentukan dengan kordinat $L^*a^*b^*$, Kenampakan warna fisik tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 4. Kenampakan warna fisik tiap perlakuan

Keterangan :

G1A1 (konsentrasi gelatin 8% : asam sitrat 0.5%), G1A2 (konsentrasi gelatin 8% : asam sitrat 1%), G1A3 (konsentrasi gelatin 8% : asam sitrat 1.5%), G2A1 (konsentrasi gelatin 10% : asam sitrat 0.5%), G2A2 (konsentrasi gelatin 10% : asam sitrat 1%), G2A3 (konsentrasi gelatin 10% : asam sitrat 1.5%), G3A1 (konsentrasi gelatin 12% : asam sitrat 0.5%), G3A2 (konsentrasi gelatin 12% : asam sitrat 1%), G3A3 (konsentrasi gelatin 12% : asam sitrat 1.5%).

Nilai (L*)

Nilai L* menyatakan tingkat terang gelap dengan kisaran 0-100, dimana 0 menyatakan kecenderungan warna hitam atau gelap, sedangkan nilai 100 menyatakan kecenderungan warna putih atau terang [38].

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata antara konsentrasi gelatin dan konsentrasi asam sitrat terhadap gula reduksi permen jelly buah tomat ceri, namun pada perlakuan konsentrasi gelatin dan pada perlakuan konsentrasi asam sitrat berpengaruh tidak nyata terhadap nilai L*lightness permen jelly tomat ceri (Lampiran 12). Rerata nilai lightness (L*) permen jelly buah tomat ceri disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata nilai warna L*permen jelly buah tomat ceri pada interaksi gelatin dan asam sitrat.

	Nilai warna L*		
	A1 (asam sitrat 0,5%)	A2 (asam sitrat 1%)	A3 (asam sitrat 1,5%)
G1 (gelatin 8%)	35,85 ab	40,24 ab	43,95 b
G2 (gelatin 10%)	41,26 b	40,19 ab	36,64 ab
G3 (gelatin 12%)	39,70 ab	37,52 ab	32,51 a
BNJ 5%	8,16		

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama maka menunjukkan berbeda tidak nyata (BNJ 5%)

Dari tabel di atas, pada perlakuan G1A1 dengan rata-rata 35,85% tidak berbeda nyata dengan G1A2 dengan rata-rata 40,24, namun pada perlakuan G3A3 dengan rata-rata 32,51% berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pembuatan permen jelly buah tomat ceri memiliki warna yang berbeda-beda dikarenakan ada penambahan konsentrasi gelatin yang dibantu dengan gula sehingga menghasilkan warna yang lebih gelap. Hal ini sesuai dengan pendapat [39] yang menyatakan gelatin tersusun dari 18 asam amino yang saling terikat yang berasal dari hidrolisis persial kolagen dari kulit, jaringan ikat putih dan tulang hewan. Asam-asam amino yang berasal dari gelatin akan berinteraksi dengan gula fruktosa cair saat proses pemasakan sehingga terjadi reaksi Maillard yang menyebabkan warna kecoklatan. Sehingga semakin tinggi penambahan gelatin maka akan menghasilkan warna yang semakin pekat. [40] menambahkan bahwa reaksi Maillard merupakan pembentukan warna coklat yang disebabkan adanya reaksi antara gula reduksi dengan gugus amin bebas dari asam amino atau protein.

Pada penelitian permen jelly buah tomat ceri penggunaan asam sitrat dapat membantu mengurangi pencoklatan pada permen jelly, maka semakin banyak konsentrasi asam sitrat maka akan dapat mengimbangi pencoklatan yang disebabkan oleh gelatin dan sukrosa pada produk. Hal ini sesuai dengan pendapat [41] yakni asam sitrat dapat menurunkan kecepatan pencoklatan enzimatis dan berfungsi untuk menjernihkan gel yang dihasilkan. Warna yang pekat bukan disebabkan oleh asam sitrat tetapi karna selama tahap pencampuran dan suhu yang panas sehingga dapat menimbulkan terjadi reaksi pencoklatan non enzimatis, seperti reaksi Maillard dan karamelisasi suhu tinggi. Reaksi Maillard terjadi antara gula pereduksi dengan asam amino dengan adanya reaksi pemanasan, pada reaksi millard bahan permen jeli yang mudah terjadi reaksi pencoklatan yakni adanya kandungan gula sehingga membentuk karamelisasi pada produk [42].

Nilai a*

Nilai kemerahan pada produk dapat dilihat dari hasil warna dengan notasi a*. Nilai a* sebenarnya menyatakan warna kromatik campuran merah-hijau. Nilai a+ (positif) dari 0 sampai +80 untuk menyatakan warna merah sedangkan nilai a- (negative) dari 0 sampai -80 untuk menyatakan warna hijau [43].

Hasil Analisa ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi sangat nyata antara konsentrasi gelatin dan konsentrasi asam sitrat terhadap warna a*(readness) permen jelly buah tomat ceri (Lampiran 13). Rerata warna a*(readness) permen jelly buah tomat ceri disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata nilai warna a* pada permen jelly buah tomat ceri pada interaksi konsentrasi gelatin dan asam sitrat

	Warna nilai a*		
	A1 (asam sitrat 0,5%)	A2 (asam sitrat 1%)	A3 (asam sitrat 1,5%)
G1 (gelatin 8%)	8,86 ab	6,94 a	9,40 b
G2 (gelatin 10%)	9,78 b	9,15 ab	7,76 ab
G3 (gelatin 12%)	9,35 b	10,02 b	10,17 b
BNJ 5%		2,30	

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama maka menunjukkan berbeda tidak nyata (BNJ 5%)

Dari Tabel di atas, nilai a*(readness) pada konsentrasi G1A2 dengan rata-rata 6,94% berbeda nyata dengan perlakuan G1A3 dengan rata-rata 9,40%, namun pada perlakuan G3A1 dengan rata-rata 9,35% tidak berbeda nyata dengan perlakuan G3A2 dengan rata-rata 10,02%. Secara umum derajat kemerahan (a*) permen jelly dengan semakin bertambahnya konsentrasi gelatin, semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena semakin banyak gelatin yang ditambahkan total padatannya meningkat sehingga warna produk semakin gelap yang menyebabkan derajat kemerahan (a*) juga meningkat. [44] dalam penelitiannya menyatakan warna permen jelly buah yang dihasilkan pada umumnya memiliki warna yang sama yaitu merah. Warna merah dari tomat mempengaruhi warna yang dihasilkan produk permen jelly itu sendiri.

Sedangkan pada penelitian permen jelly tomat ceri warna redness yang dihasilkan berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan pendapat [45] semakin banyak penambahan asam sitrat maka nilai redness yang dihasilkan memberikan pengaruh nyata terhadap derajat kemerahan (a*) permen jelly buah tomat ceri. Warna merah gelap ditimbulkan karna reaksi pencoklatan non enzimatis yang dikarenakan adanya suhu yang tinggi [46].

Nilai B*

Derajat kekuning menyatakan tingkat biru – kuning dengan kisaran nilai -100 sampai 100. Nilai negative (-) menyatakan kecenderungan warna biru, sedangkan nilai positif (+) menyatakan kecenderungan warna kuning [47].

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara konsentrasi gelatin dan asam sitrat. Pada konsentrasi gelatin terdapat perbedaan yang nyata terhadap nilai b* (yellowness) pada permen jelly buah tomat ceri, namun pada perlakuan konsentrasi asam sitrat tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap gula reduksi permen jelly buah tomat ceri. (Lampiran 14). Rerata Kadar Air permen jelly buah tomat ceri disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata nilai warna b* pada permen jeli buah tomat ceri pada berbagai konsentrasi gelatin dan asam sitrat.

Perlakuan	Nilai b*
G1 (gelatin 8%)	6,30 b
G2 (gelatin 10%)	5,65 a
G3 (gelatin 12%)	5,09 a
BNJ 5%	1,02
A1 (Asam sitrat 0,5%)	5,70
A2 (Asam Sitrat 1%)	5,50
A3 (Asam Sitrat 1,5%)	5,85
BNJ 5%	tn

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama maka menunjukkan berbeda tidak nyata (BNJ 5%).

Dari Tabel di atas. Semakin tinggi konsentrasi gelatin maka nilai yang dihasilkan semakin rendah, namun semakin rendah konsentrasi gelatin maka nilai yang dihasilkan semakin tinggi. Pada penelitian permen jelly nilai yellowness terjadi penurunan yang diakibatkan karena penambahan gelatin, sehingga tidak menimbulkan warna kuning, serta memberikan pengaruh yang nyata terhadap produk permen jelly serta diduga karena proses pemasakan sehingga menyebabkan terkaramelisasinya produk permen jeli dan berubah menjadi warna merah gelap. Warna merah pada buah tomat dikarenakan oleh adanya likopen. Likopen termasuk kedalam karotenoid yang merupakan senyawa larut lemak [48]. Sedangkan faktor penambahan konsentrasi asam sitrat tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap nilai derajat kekuningan. Selain itu, warna kuning juga disebabkan oleh adanya reaksi gula dengan panas yang disebut dengan karamelisasi. Hal ini didukung oleh [49] karamelisasi adalah reaksi kimia yang terjadi karena adanya kandungan gula kemudian dilakukan pemanasan pada suhu tinggi sehingga menyebabkan warna merah kecokelatan yang akan mempengaruhi nilai b*.

E. Tekstur

Prinsip kerja tekstur analyzer ini adalah dengan cara menekan atau menarik sampel melalui sebuah probe yang sesuai dengan aplikasi yang dikehendaki. Sehingga semakin kecil ukuran probe, semakin rapuh atau semakin tipis produk yang diuji, sedangkan semakin besar ukuran probe semakin tebal produk yang akan diuji [50].

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi tidak nyata antara konsentrasi gelatin dan konsentrasi asam sitrat terhadap tekstur permen jelly buah tomat ceri. Namun pada perlakuan konsentrasi gelatin dan asam sitrat terdapat perbedaan yang sangat nyata terhadap tekstur permen jelly buah tomat ceri (Lampiran 15). Rerata tekstur permen jelly buah tomat ceri disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata tekstur Permen Jelly Buah Tomat Ceri pada berbagai konsentrasi gelatin dan asam sitrat.

Perlakuan	Tekstur
G1 (gelatin 8%)	48,97 a
G2 (gelatin 10%)	49,52 ab
G3 (gelatin 12%)	52,89 b
BNJ 5%	3,60
A1 (Asam sitrat 0,5%)	52,34 b
A2 (Asam Sitrat 1%)	50,64 ab
A3 (Asam Sitrat 1,5%)	48,40 a
BNJ 5%	3,60

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama maka menunjukkan berbeda tidak nyata (BNJ 5%).

Dari Tabel di atas menunjukkan bahwa Semakin tinggi penambahan gelatin maka nilai yang dihasilkan semakin meningkat dan bertekstur keras, serta semakin rendah penambahan gelatin maka nilai yang dihasilkan semakin menurun dan bersifat lunak. Hal ini dikarenakan tekstur permen jelly yang kenyal/elastis berasal dari sifat kekuatan gel dan penambahan konsentrasi pada produk permen jelly buah tomat ceri. Sedangkan permen jelly yang lunak disebabkan oleh adanya kandungan air yang tinggi serta rendahnya penambahan gelatin, sehingga menimbulkan kandungan airnya yang cukup banyak serta membuat tekstur kenyal dan kurang elastis [51]. Menurut [52] bahwa faktor pengaruh dari permen jelly bertekstur cenderung lembek dan berair yaitu kadar air, konsentrasi gula, dan pH.

Sedangkan semakin bertambahnya konsentrasi asam sitrat maka nilai yang dihasilkan menurun, tetapi semakin bertambahnya konsentrasi asam sitrat maka nilainya yang dihasilkan semakin menurun. Penambahan asam sitrat pada permen jelly juga mempengaruhi kekokohan gel yang terbentuk. Sehingga semakin tinggi penambahan konsentrasi asam maka menyebabkan kekerasan pada permen jelly menurun tetapi juga penambahan konsentrasi asam sitrat ini memberikan pengaruh yang nyata. Menurut [53] asam memiliki kemampuan untuk menurunkan stabilitas gel hidrokoloid sehingga mempengaruhi kekuatan gel yang terbentuk.

F. Uji Organoleptik Rasa Organoleptik

Rasa memiliki peranan penting dalam menentukan penerimaan suatu makanan. Penginderaan rasa terbagi menjadi empat rasa yaitu manis, asin, pahit dan asam. Penerimaan panelis terhadap rasa dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsentrasin dan interaksi dengan komponen rasa yang lain [54].

Hasil analisa Uji Friedman menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata ($\alpha = 0,05$) antara konsentrasi gelatin dan konsentrasi asam sitrat terhadap permen jelly buah tomat ceri (Lampiran 16). Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap aroma permen jelly buah tomat ceri dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rerata Nilai Organoleptik Rasa Permen Jelly Buah Tomat Ceri.

Perlakuan	Rata-rata	Total Ranging
G1A1 (gelatin 8% : asam sitrat 0,5%).	3,47	159,50
G1A2 (gelatin 8% : asam sitrat 1%).	3,37	148,50
G1A3 (gelatin 8% : asam sitrat 1,5%).	3,27	144,50
G2A1 (gelatin 10% : asam sitrat 0,5%).	3,47	155,00
G2A2 (gelatin 10% : asam sitrat 1%).	3,73	172,50
G2A3 (gelatin 10% : asam sitrat 1,5%).	3,43	147,00
G3A1 (gelatin 12% : asam sitrat 0,5%).	3,33	138,50
G3A2 (gelatin 12% : asam sitrat 1%).	3,30	139,50
G3A3 (gelatin 12% : asam sitrat 1,5%).	3,73	145,00
Titik Kritis	tn	

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama maka menunjukkan berbeda tidak nyata (BNJ 5%).

Dari Tabel 10 diatas, menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa permen jelly buah tomat ceri 3,27-3,73 (biasa-suka). Nilai kesukaan panelis terhadap rasa permen jelly buah tomat ceri tertinggi pada perlakuan konsentrasi gelatin 10% dan konsentrasi asam sitrat 1% (G2A2) yang menunjukkan nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa permen jelly buah tomat ceri yaitu 3,73 (biasa-suka) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Rasa tomat itu sendiri memiliki rasa yang tidak terlalu asam dan sedikit bau langu. Dari data tersebut kesukaan panelis terhadap rasa permen jelly ialah tidak terlalu padat dan tidak terlalu asam sehingga permen jelly cenderung sama seperti permen yang lainnya.

Hal ini tidak sesuai dengan penelitian [55], menyatakan bahwa rasa asing pada jelly dapat ditimbulkan dari rasa gelatin. Menurut [56], gelatin merupakan derivat protein yang mengandung asam-asam amino yang dapat meningkatkan cita rasa permen jelly, sedangkan sukrosa memberikan rasa manis yang disukai panelis. penambahan asam sitrat pada pembuatan permen jelly membuat permen jelly bisa mengcover rasa dari gelatin itu sendiri sehingga bisa menciptakan rasa manis dan asam yang disukai oleh panelis. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa adanya glukosa dan krosa dapat meningkatkan cita rasa pada bahan makanan. [57] menyatakan bahwa asam sitrat merupakan bahan pemicu rasa yang diberikan pada suatu produk pangan untuk memberikan nilai lebih pada rasa, sesuai dengan karakteristik produk pangan yang dihasilkan.

Aroma Organoleptik

Aroma merupakan faktor yang sangat penting untuk menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk, sebab sebelum dimakan biasanya konsumen terlebih dahulu mencium aroma dari produk tersebut untuk menilai layak tidaknya produk tersebut untuk dimakan. Menurut [57] aroma pada makanan merupakan salah satu faktor yang menentukan kelezatan makanan yang berkaitan dengan indera penciuman.

Hasil analisa uji friedman menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ($\alpha = 0,05$) pada perlakuan konsentrasi gelatin dan konsentrasi asam sitrat terhadap kesukaan panelis akan aroma permen jelly buah tomat ceri (lampiran 17). Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap aroma permen jelly buah tomat ceri dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rerata Nilai Organoleptik Aroma Permen Jelly Buah Tomat Ceri.

Perlakuan	Rata-rata	Total Ranging
G1A1 (gelatin 8% : asam sitrat 0,5%)	2,67	135,00
G1A2 (gelatin 8% : asam sitrat 1%)	2,83	144,00
G1A3 (gelatin 8% : asam sitrat 1,5%)	2,70	140,00
G2A1 (gelatin 10% : asam sitrat 0,5%)	2,80	141,00
G2A2 (gelatin 10% : asam sitrat 1%)	3,07	168,00
G2A3 (gelatin 10% : asam sitrat 1,5%)	3,13	174,00
G3A1 (gelatin 12% : asam sitrat 0,5%)	3,00	155,00
G3A2 (gelatin 12% : asam sitrat 1%)	2,83	142,00
G3A3 (gelatin 12% : asam sitrat 1,5%)	2,93	150,50

Titik Kritis tn

Keterangan: tn(tidak nyata).

Dari Tabel tersebut. Menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma permen jelly buah tomat ceri berkisar antara 2,67-3,13 (tidak suka-suka). Nilai kesukaan panelis terhadap aroma permen jelly buah tomat ceri tertinggi Nilai kesukaan panelis terhadap rasa permen jelly buah tomat ceri tertinggi pada perlakuan konsentrasi gelatin 10% dan konsentrasi asam sitrat 1,5% (G2A3) yang menunjukkan nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa permen jelly buah tomat ceri yaitu 3,13 (biasa-suka) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Aroma permen jelli tomat ceri hanya sedikit yang tercium apabila dihirup. Hal ini dikarenakan semakin banyak konsentrasi gelatin terhadap suatu produk akan menghilangkan aroma asli dari tomat. Hasil analisa ini diperkuat dengan pernyataan [58] yang menyatakan bahwa dengan peningkatan kadar hidrokoloid pada formulasi bahan makanan akan mengurangi rasa dan aroma asli dari produk tersebut.

Semakin tinggi konsentrasi asam semakin tinggi pula kesukaan panelis dari segi aroma [59]. Penambahan asam ini diduga dapat sedikit meminimalisir aroma yang kurang enak dari aroma gelatin. Perbedaan yang disgnifikan dari segi aroma disebabkan karena adanya kesukaan panelis terhadap setiap aroma pada sampel yang diuji.

Tekstur Organoleptik

Tekstur merupakan salah satu karakteristik produk pangan yang penting dalam mempengaruhi penerimaan konsumen. Menurut [60] merupakan parameter penting pada makanan lunak.

Hasil analisa uji friedman menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ($\alpha = 0,05$) pada perlakuan konsentrasi gelatin dan konsentrasi asam sitrat terhadap kesukaan panelis akan aroma permen jelly buah tomat ceri (lampiran 18). Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap aroma permen jelly buah tomat ceri dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Rerata Nilai Organoleptik Tekstur permen Jelly Buah Tomat Ceri

Perlakuan	Rata-rata	Total Rangkaing
G1A1 (gelatin 8% : asam sitrat 0,5%)	3,47	144,00
G1A2 (gelatin 8% : asam sitrat 1%)	3,47	146,00
G1A3 (gelatin 8% : asam sitrat 1,5%)	3,60	152,50
G2A1 (gelatin 10% : asam sitrat 0,5%)	3,53	156,00
G2A2 (gelatin 10% : asam sitrat 1%)	3,67	161,50
G2A3 (gelatin 10% : asam sitrat 1,5%)	3,70	165,50
G3A1 (gelatin 12% : asam sitrat 0,5%)	3,27	137,50
G3A2 (gelatin 12% : asam sitrat 1%)	3,30	132,00
G3A3 (gelatin 12% : asam sitrat 1,5%)	3,60	155,00
Titik Kritis	tn	

Keterangan: tn(tidak nyata)

Dari Tabel diatas, menunjukkan tingkat kesukaan terhadap tekstur permen jelly berkisar antara 3,27-3,70 (biasa-suka).nilai kesukaan panelis terhadap tekstur permen jelly buah tomat ceri tertinggi pada perlakuan konsentrasi gelatin 10% dan konsentrasi asam sitrat 1,5% (G2A3). Pada permen jelly buah tomat ceri memiliki tekstur yang tidak terlalu kenyal tetapi padat.

Pada penelitian permen jelli buah tomat ceri semakin banyak gelatin dan asam sitrat maka akan menimbulkan tekstur yang kenyal dan padat sehingga meningkatkan kesukaan panelis terhadap terkstur permen jelly buah tomat ceri. Hal ini sesuai menurut [61], jika konsentrasi gelatin terlalu rendah, maka gel akan menjadi lunak atau bahkan tidak membentuk gel, tetapi bila konsentrasi gelatin yang digunakan terlalu tinggi maka gel yang terbentuk elastis dan kenyal. Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat dirasakan dengan mulut atau perabaan dengan jari. [62] tekstur merupakan parameter penting pada makanan lunak.

Pada parameter penambahan asam sitrat juga mempengaruhi kekokohan gel yang terbentuk pada permen jelly. penambahan konsentrasi asam yang semakin tinggi menyebabkan kekerasan pada permen jelli menurun tetapi penambahan konsentrasi asam sitrat ini tidak memberikan pengaruh yang nyata. Menurut [63], asam memiliki kemampuan untuk menurunkan stabilitas gel hidrokoloid sehingga mempengaruhi kekuatan gel yang terbentuk.

Warna Organoleptik

Penampilan warna tetap harus dijaga agar dapat menarik konsumen, karena hal pertama dilakukan oleh konsumen adalah menilai produk dari penampilannya secara visual dan selera makan akan bangkit serta membuat persepsi positif pada makanan tersebut [64].

Hasil analisa uji friedman menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ($\alpha = 0,05$) pada perlakuan konsentrasi gelatin dan konsentrasi asam sitrat terhadap kesukaan panelis akan aroma permen jelly buah tomat ceri (lampiran 19). Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap aroma permen jelly buah tomat ceri dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Rerata Nilai Organoleptik Warna Permen Jelly Buah Tomat Ceri.

Perlakuan	Rata-rata	Total Rangkings
G1A1 (gelatin 8% : asam sitrat 0,5%)	3,43	147,50
G1A2 (gelatin 8% : asam sitrat 1%)	3,23	140,50
G1A3 (gelatin 8% : asam sitrat 1,5%)	3,23	135,50
G2A1 (gelatin 10% : asam sitrat 0,5%)	3,57	160,50
G2A2 (gelatin 10% : asam sitrat 1%)	3,60	163,50
G2A3 (gelatin 10% : asam sitrat 1,5%)	3,47	155,50
G3A1 (gelatin 12% : asam sitrat 0,5%)	3,21	131,00
G3A2 (gelatin 12% : asam sitrat 1%)	3,53	160,00
G3A3 (gelatin 12% : asam sitrat 1,5%)	3,63	158,00
Titik Kritis	tn	

Keterangan: tn(tidak nyata)

Dari tabel diatas Dari tabel diatas, menunjukkan tingkat kesukaan terhadap warna permen jelly berkisar antara 3,23-3,63 (biasa-suka). nilai kesukaan panelis terhadap warna permen jelly buah tomat ceri tertinggi pada perlakuan konsentrasi gelatin 12% dan konsentrasi asam sitrat 1,5% (G3A3) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Warna yang disukai panelis pada permen jelly buah tomat ceri yakni merah pekatWarna pekat pada permen jelly disebabkan proses pemasakan sehingga menciptakan proses karamelisasi pada gula dan warna permen jelly yang dihasilkan cenderung berwarna coklat [65].

Berdasarkan penelitian permen jelly buah tomat ceri warna yang banyak disukai oleh panelis ialah warna G2A2 (gelatin 10% : asam sitrat 1%) yang mengandung warna L^* 40,19%, a^* 9,15%, b^* 4,25%, karna warna tersebut tidak terlalu cerah dan juga tidak terlalu gelap. Berdasarkan nilai L^* , a^* dan b^* pada permen jelly penambahan asam sitrat dan gelatin dengan jumlah yang tinggi akan meningkatkan kesukaan panelis terhadap permen jelly buah tomat ceri [66]. Hal ini sesuai dengan pendapat [67] yang menyatakan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna permen dipengaruhi oleh kecerahan permen jeli yang dihasilkan. Warna yang kurang cerah menyebabkan tingkat kesukaan panelis terhadap permen jelly menurun. Hal ini disebabkan karna semakin gelap warna yang dihasilkan dan asam sitrat bisa *mengcover* maka warna gelap menjadi agak terang sehingga dapat meningkatkan kesukaan panelis dari segi warna.

Perlakuan Terbaik

Perhitungan mencari perlakuan terbaik permen jelly buah tomat ceri ditentukan berdasarkan perhitungan nilai efektifitas melalui prosedur pembobotan. Hasil yang diperoleh dengan mengalikannya dengan rata-rata hasil Analisa kimia kadar air, kadar abu, gula reduksi, vitamin C, Analisa fisik warna, tekstur, uji organoleptik terhadap aroma, warna, tekstur, dan rasa pada setiap perlakuan (lampiran 20).

Dalam hal ini, pembobotan yang diberikan adalah kadar air (0,08), kadar abu (0,08), gula reduksi (0,08), vitamin C (0,08), warna fisik (0,9), tekstur(0,09), warna L^* (0,08), warna a^* (0,09), warna b^* (0,08), organoleptik warna (0,09), organoleptik aroma (0,08), organoleptik rasa (0,09), dan organoleptik tekstur (0,08) yang disesuaikan dengan peran masing-masing variabel pada kualitas permen jelly buah tomat ceri yang

diinginkan. Nilai masing-masing perlakuan berdasarkan hasil perhitungan mencari perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 14.

Tabel.14 perhitungan perlakuan terbaik

Parameter	Perlakuan terbaik								
	G1A1	G1A2	G1A3	G2A1	G2A2	G2A3	G3A1	G3A2	G3A3
Gula reduksi	41,71	41,55	47,70	36,99	43,04	43,03	38,74	40,15	40,09
Vitamin C	0,47	0,46	0,50	0,48	0,41	0,33	0,23	0,35	0,35
Kadar air	23,17	17,48	21,55	25,69	22,84	20,48	23,44	24,33	23,27
Kadar abu	0,31	0,25	0,30	0,33	0,53	0,57	0,59	0,61	23,27
Tekstur	50,72	48,86	47,32	49,07	50,63	48,86	57,22	52,42	49,02
Warna L	33,85	40,24	43,95	41,26	40,19	36,64	39,70	37,52	32,51
Warna a	8,86	6,94	9,40	9,78	9,15	7,76	9,35	10,02	10,17
Warna b	6,43	6,24	6,24	5,66	5,92	5,38	5,01	4,34	5,92
O. warna	3,43	3,23	3,23	3,57	3,60	3,47	3,23	3,53	3,63
O. tekstur	3,47	3,47	3,60	3,53	3,67	3,70	3,27	3,30	3,60
O. aroma	2,67	2,83	2,70	2,80	3,07	3,13	3,00	2,83	2,93
O. rasa	3,47	3,37	3,27	3,47	3,73	3,43	3,33	3,30	3,37
Total	0,49	0,36	0,74	0,59	0,76	0,54	0,47	0,49	0,57

Keterangan : (*) nilai tertinggi

Hasil perhitungan perlakuan terbaik pada permen jelli tomat ceri dengan perlakuan konsentrasi gelatin 10% dan konsentrasi asam sitrat 1% (G2A2) yang menunjukkan kadar air 22,84%, kadar abu 0,53%, vitamin C 0,41%, gula reduksi 43,04%, tekstur 50,63%, nilai lightness 40,19, nilai redness 9,15, nilai yellowness 5,92, uji organoleptik warna 3,60(biasa-suka), uji organoleptik aroma 3,07(biasa-suka), uji organoleptik tekstur 3,67(biasa-suka), dan uji organoleptik rasa 3,73(biasa-suka). Perlakuan terbaik pada pengolahan permen jelli tomat ceri yakni gelatin 10% dan asam sitrat 1% (G2A2).

BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan :

1. Terdapat interaksi antara konsentrasi gelatin dan konsentrasi asam sitrat terhadap kadar air, kadar abu, vitamin C, nilai lightness, nilai redness tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur, gula reduksi nilai yellowness, organoleptik warna, organoleptik rasa, organoleptik tekstur, organoleptik aroma.
2. Konsentrasi gelatin berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, tekstur, vitamin C, kadar abu, gula reduksi, warna redness, warna yellowness tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap warna lightness, organoleptik warna, organoleptik tekstur, organoleptik aroma, organoleptik rasa.
3. Konsentrasi asam sitrat berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, tekstur, gula reduksi, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap Vitamin C, kadar abu, warna lightness, warna redness, warna yellowness, organoleptik warna, organoleptik tekstur, organoleptik aroma, organoleptik rasa.
4. Perlakuan terbaik terhadap permen jelly buah tomat ceri dengan perlakuan konsentrasi gelatin 10% dan konsentrasi asam sitrat 1% (G2A2) yang menunjukkan kadar air 22,84%, kadar abu 0,53%, vitamin C 0,41%, gula reduksi 43,04%, tekstur 50,63%, nilai lightness 40,19, nilai redness 9,15, nilai yellowness 5,92, uji organoleptik warna 3,60 (biasa-suka), uji organoleptik aroma 3,07 (biasa-suka), uji organoleptik tekstur 3,67 (biasa-suka), dan uji organoleptik rasa 3,73 (biasa-suka).

Saran

1. Berdasarkan hasil penelitian untuk mendapatkan permen jelly buah tomat ceri terbaik dapat menggunakan konsentrasi gelatin 10% dan konsentrasi asam sitrat 1%.
2. Perlu dilakukan penelitian terhadap daya tahan dari permen jelly buah tomat ceri.
3. Dan juga perlu dilakukan pengemasan untuk permen jelly untuk menarik peminat konsumen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama kami mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak terkait yang telah membantu dalam penelitian ini, terutama untuk teman-teman yang telah memberikan semangat sehingga bisa menyelesaikan tugas skripsi ini. Yang kedua kami mengucapkan trimakasih kepada pihak laboratorium teknologi pangan serta para dosen prodi teknologi pangan. Yang ketiga trimakasih kepada pihak kampus Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memberikan dukungan dan fasilitas sehingga dapat mengerjakan penelitian ini dengan lancar hingga akhir.

REFERENSI

- [1] Rao, L.G., and Guns, E., and Rao, A. V., 2003. Lycopene : Its role in human health and disease, AGROFood industry hi-tech, 25-30.
- [2] Dalimartha, S dan Andrian, F. 2011. Khasiat buah dan sayur. Jakarta: penebar swadaya
- [3] Handayani, C.B., Tari, A.I.N., Afriyanti. 2018. Umur Simpan Saos Tomat Pada berbagai Konsentrasi Bahan Pengental. *Agrisaintifika Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian* 2 (2), 113-122.
- [4] Sulardjo dan Agustono Santoso, 2012. Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir Terhadap Kualitas Jelli Buah Rambutan. *Jurnal Magistra*No. 82 Th.XXIV Desember 2012.
- [5] Sudaryati, H.P. dan T. Mulyani. 2003. The Manufacture of Lemon Jelly Candy by The Addition of Gelatin and Glucose – Sucrose Proportion. *Prosiding Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI)*. Yogyakarta.
- [6] Yuwono, S.S. dan T. Susanto. 1998. *Pengujian Fisik Pangan*. Universitas Brawijaya. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian. Malang.
- [7] De Man, J.M. 2013. *Principles Of Food Chemistry* 3rd ed, University Of Guelph, Canada.
- [8] Sudarmadji. S. dkk. 2007. *Analisis bahan makanan dan pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- [9] Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 1995-2005. *Official Methods of Analysis : AOAC Arlington*
- [10] Sudarmadji. S. dkk. 2007. *Analisis bahan makanan dan pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- [11] Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 1995-2005. *Official Methods of Analysis : AOAC Arlington*
- [12] Rahayu, Pudji Winarno. 2001. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pangan dan Gizi IPB*.
- [13] De Garmo, E.D., W.G. Sullivan and J.R Canada. 1984. *Engineering Economy*. Milan Publishing Company. New York.
- [14] Rudi Nurismanto, Sudaryati, Ahmad Hudanur Ihsan. 2019. Konsentrasi gelatin dan karagenan pada pembuatan permen jelly sari brokoli. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

- [15] Winarno, FG. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia. Jakarta.
- [16] Winarno, F. G.. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- [17] Tranggono, Suhardi., Haryadi., Supamo., A. Murdiati., S. Sudarmadji., K. Rahayu., S. Narzuki dan M. Astuti., 1990. Bahan Tambahan Pangan (Food Additivies) PAU Pangan dan Gizi UGM Yogyakarta
- [18] Herutami, R 2002. Aplikasi Gelatin Tipe A dalam pembuatan permen jelly Mangga (*Mangifera indica* L). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [19] Gardjito, Theresia Fitria Kartika Sari dan Murdijati. 2005. Pengaruh Penambahan Asam Sitrat Dalam Pembuatan Manisan Kering Labu Kuning (*Cucurbita Maxima*) Terhadap SifatSifat Produknya. Jurnal Teknologi Pertanian 1(2): 81-85, Maret 2006.
- [20] Fennema, O. R. (1996). Food Chemistry. 3rd Eds. New York: Marcel Dekker, Inc.
- [21] Winarno, , G. 2008. Kimia Pangan Dan Gizi (Cetakan 1). M Brio Press, Bogor.
- [22] Hastuti, D. dan Iriane Sumpe. 2007. Pengenalan dan Proses Pembuatan Gelatin. Jurnal Medagro, 3 (1): 39-48.
- [23] Wijana, S. Arie. F.M. Theresia D. 2014. Pembuatan Permen Jelly dari Buah Nanas (*anas comocuc* L) (Kajian Konsentrasi Karagenan dan Gelatin). FTP UNIBRAW. Malang.
- [24] Winarno, , G. 2008. Kimia Pangan Dan Gizi (Cetakan 1). M Brio Press, Bogor.
- [25] Herni Dwi Kristanti. 2013. Pengaruh Penambahan Tepung Konjak dan Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik permen jelly papaya.
- [26] Winarno, , G. 2008. Kimia Pangan Dan Gizi (Cetakan 1). M Brio Press, Bogor.
- [27] Buntaran, W., O. P. Astirin, dan E. Mahajoeno. 2009. Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Manisan Kering Tomat (*Lycopersium esculenta*).Nusantara Bioscience 2: 55-61.
- [28] Roni P.S, M. Basri dan Siswo S. 2007. Analisis Sifat-sifat Psiko-Kimia buah Tomat.
- [29] Amanah, D. (2017) 'Pengaruh Harga Dan Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Konsumen Pada Majestyk Bakery & Cake Shop Cabang H.M. Yamin Medan', Jurnal Keuangan & Bisnis, 2(1), pp. 71–87. doi: 10.17605/OSF.IO/HNGVJ.
- [30] Marsigit, W., Tuti T. dan Ronny H. 2018. Pengaruh Penambahan Gula dan Karagenan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Soft Candy Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa*). J. Agroind. 8.2.113-123. eISSN: 26139951. Bengkulu.
- [31] Asgar, A., dan Rahayu, S.T. 2014. "Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Waktu Pengkondisian untuk Mempertahankan Kualitas Kentang Kultivar Margahayu". Balai Penelitian Tanaman Sayuran Berita Biologi,13 (3).
- [32] Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. GramediaPustaka Utama. Jakarta.
- [33] Winarno FG. 1996. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [34] Natalia, I. 2011. Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir, Asam Sitrat Dan Tingkat Pemanasan Pada Gula Invert Yang Diaplikasikan Pada Selai Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) Ditinjau Dari Sifat Fisikokimia Dan Sensor. Skripsi. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- [35] Suwarno., R. D. Ratnani, dan I. Hartati. 2015. Proses Pembuatan Gula Invert Dari Sukrosa Dengan Katalis Asam Sitrat, Asam Pektat dan Asam Klorida. Momentum 11(2)L 99-103.
- [36] Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI 3547.02-2008 : Standar Mutu Permen Lunak. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- [37] Pomeranz, Y and C.E Meloan, C.E. 1994. Food Analysis Theory an Practice. Third Edition. International Thomson Publishing Inc. USA.
- [38] Suryani, N., F. Susilawatidan A. Fajrani. 2009. Kekuatan Gel Gelatin Tipe dalam Formulasi Granul Terhadap Kemampuan Mukoadhesif. Makara, Kesehatan. 13 (1): 1-4.
- [39] Morales, F.J. dan van boekel, M.A.J.S. 1998 A Study on Advanced Millard Reaction in heated casein/sugar solutions: Color Formation. *International Daily Journal*. Vol. 8: 907-915.
- [40] Tranggono, Suhardi., Haryadi., Supamo., A. Murdiati., S. Sudarmadji., K. Rahayu., S. Narzuki dan M. Astuti., 1990. Bahan Tambahan Pangan (Food Additivies) PAU Pangan dan Gizi UGM Yogyakarta.
- [41] 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).
- [42] Indriani H. dan Emi S. 2012. Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Rumput Laut. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [43] Panggalila A. Grace. 2021. Pengaruh Konsentrasi Gelatin dan Sukrosa terhadap Kualitas Fisik, Kimia dan Sensori Permen Jelly Tomat.
- [44] Dhian Imani Prihardhani. 2008. Ekstraksi Gelatin Kulit Ikan Lencam dan Aplikasinya Untuk Produk Permen Jeli

- [45] 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).
- [46] DeMan, John. M. 1997. *Kimia Makanan Edisi Kedua*. Penerjemah kosasih padmawinata ITB. Bandung
- [47] Kajian Kualitas Air Hujan dan NPK Budidaya Tomat (Mill. var. pyriforme) Apel dengan Cocopeat dan Kompos. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem* 8 (2) 2020
- [48] Cahyadi, W. (2008). *Analisis dan Aspek Kesehatan: Bahan Tambahan Pangan Edisi Kedua (2nd ed.)*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- [49] Wandhani, 2015. Prinsip kerja tekstur analyzer.
- [50] Koswara, Sutrisno. 2009. *Teknologi Pembuatan Permen*. Jakarta: Ebookspang
- [51] Putri, T.K., D. Veronika, A. Ismail, A. Kurniawan, Y. Maxiselly, A. W. Irwan, W Sutari. Pemanfaatan Jenis-Jenis Pisang (Banana dan Plantain) Lokal Jawa Barat Berbasis Produk Sale dan Tepung. *Jurnal Kultivasi* Vol 14, No. 2, Oktober 2015
- [52] Imeson, A. P. 2000. *Handbook of Hydrocolloids*. CRC Press. New York.
- [53] Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. GramediaPustaka Utama. Jakarta.
- [54] Siregar, E., dan H. Nara. 2014. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Cetakan ke-3. Bogor: Ghalia Indonesia.
- [55] Piccone, P., S.L. Rastelli., and P. Pittia. 2011. Aroma Release And Sensory Perception Of Fruit Candies Model System. *Procedia Food Science*, 1(2011) : 1509-1515.
- [56] Fachruddin, L. 2002. *Membuat Aneka Sari Buah Kanisius*. Yogyakarta.
- [57] Soekarto TS dan Hubeis M. 2002. *Metodologi Penelitian Organoleptik*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [58] Piccone, P., S.L. Rastelli., and P. Pittia. 2011. Aroma Release And Sensory Perception Of Fruit Candies Model System. *Procedia Food Science*, 1(2011) : 1509-1515.
- [59] Lidya Dwi Pupitasari. 2007. Penambahan Kadar Gelatin dan Kadar Asam Sitrat pada Pembuatan Permen Jelly Wortel.
- [60] Deman, 1989. *Kimia Makanan*. Edisi 2. 43-47 Penerjemah Padmawinata K. ITB Press. Bandung
- [61] Rahmi, S.L., Tafzi F dan Anggraini S. 2012. Pengaruh Penambahan Gelatin Terhadap Pembuatan Permen Jelly dari Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* Linn). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 14(1):37-44.
- [62] Kurniawan , T. 2006. Aplikasi Gelatin Tulang Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp*) Pada Pembuatan Permen Jelly. (Skripsi) Fateta. IPB. Bogor.
- [63] Imeson, A. P. 2000. *Handbook of Hydrocolloids*. CRC Press. New York.
- [64] Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. GramediaPustaka Utama. Jakarta.
- [65] Bactiar, A., Ali, A., & Rossi, E. 2017. Pembuatan Permen Jelly Ekstrak Jahe Merah dengan Penambahan Karagenan. *JOM FAPERTA UR*, Vol. 4, No. 1, hal. 1-13.
- [66] 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).
- [67] Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. GramediaPustaka Utama. Jakarta.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.