

# Jurnal Bab 1-5 Nurul Fuad

*by --*

---

**Submission date:** 15-Aug-2023 09:21AM (UTC+0530)

**Submission ID:** 2146038545

**File name:** N.\_Fuad.docx (136.11K)

**Word count:** 6000

**Character count:** 35832

## 4 The Effect Of Sucrose And Carragenan Concentration On The Characteristics Of Red Dragon Fruit Jelly Candy (*Hylocereus Polyrhizus*)

### [Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Dan Karagenan Terhadap Karakteristik Permen Jeli Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)]

<sup>1)</sup>Nurul Fuad, <sup>2)</sup>Lukman Hudi.

<sup>1,2)</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*[luqmanhudi@gmail.com](mailto:luqmanhudi@gmail.com)

**Abstract.** The purpose of this study was to determine the effect of the concentration of sucrose and carrageenan on red dragon fruit (*Hylocereus polihyrzus*) jelly candy. The method used was a Randomized Block Design (RBD), with 2 factors namely Sucrose (65%, 75%, 85%) and Carrageenan (22%, 27%, 32%) so that 9 treatment combinations were obtained. and each treatment was repeated 3 times to get 27 treatment combinations. The variables measured were moisture content, ash content, reducing sugar, vitamin C, physical texture, physical color, and sensory test. The research data were analyzed using analysis of variance (ANOVA). Organoleptic test was analyzed using non-parametric statistical test (Friedman test). Meanwhile, to determine the best treatment using the effectiveness index method (De Garmo). The results of the study showed that the interaction between sucrose concentration and carrageenan concentration had a very significant effect on ash content, reducing sugar, yellowness value, color organoleptic value, and taste organoleptic value, but had no significant effect on water content, vitamin C, texture, lightness value, flavor value, redness, color organoleptic value, taste organoleptic value, texture organoleptic value and aroma organoleptic value. The best treatment results were dragon fruit peel jelly candy with a concentration of 75% sucrose : 32% carrageenan which showed a water content of 7.07 mg/g, ash content of 1.00%, reducing sugar 39.86%, vitamin C 0.14% , color value L = 45.09, A = 9.05, B = 2.14, texture value 50.32 N, overall organoleptic test includes color 4.38 (like-very like), aroma 3.57 (neutral-like), organoleptic taste test 3.53 (neutral-like), and texture organoleptic test 3.43 (neutral-like)

**Keywords** – jelly candy, dragon fruit skin (*Hylocereus polihyrzus*), sucrose, carrageenan.

**Abstrak.** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi sukrosa dan karagenan terhadap permen jeli kulit buah naga merah (*Hylocereus polihyrzus*) Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial iFaktor Pertama konsentrasi Sukrosa (65%, 75%, 85%) dan faktor kedua konsentrasi Karagenan (22%, 27%, 32%) sehingga di dapat 9 kombinasi perlakuan. dan setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga didapat 27 unit percobaan. Adapun parameter yang diukur adalah kadar air, kadar abu, gula reduksi, vitamin C, tekstur fisik, warna fisik, dan Uji sensori. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Analysis of Variance atau ANOVA), apabila hasil analisis tersebut menunjukkan perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf kepercayaan 5%. Uji organoleptik dianalisa dengan menggunakan uji statistika non parametrik (Uji Friedman). Sedangkan untuk menentukan perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektivitas (De Garmo). Hasil dari penelitian menunjukkan terjadi interaksi yang sangat nyata antara konsentrasi sukrosa dan karagenan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu, gula reduksi, nilai yellowness, nilai organoleptik warna, dan nilai organoleptik rasa, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, vitamin C, tekstur, nilai lightness, nilai redness, nilai organoleptik warna, nilai organoleptik rasa, nilai organoleptik tekstur dan nilai organoleptik aroma. Hasil perlakuan terbaik adalah permen jeli kulit buah naga dengan konsentrasi sukrosa 75% : 32% karagenan yang menunjukkan kadar air 7,07 mg/g, kadar abu 1,00%, gula reduksi 39,86%, vitamin C 0,14% , nilai warna L = 45,09, A = 9,05, B = 2,14, nilai tekstur 50,32 N, uji organoleptik keseluruhan meliputi warna 4,38 (suka- sangat suka), aroma 3,57 (netral-suka), uji organoleptik rasa 3,53 (netral-suka), dan uji organoleptik tekstur 3,43 (netral-suka).

**Kata Kunci** – permen jeli, kulit buah naga (*Hylocereus polihyrzus*), sukrosa, karagenan.

## I. PENDAHULUAN

Permen Jeli merupakan salah satu varian produk dalam kategori makanan manis yang diminati oleh berbagai lapisan masyarakat. Permen ini memiliki tekstur yang lembut dan mudah dimakan. Bahan-bahan utama untuk pembuatan permen ini, seperti gula, buah, dan air, dipanaskan hingga mencapai kepekatan tertentu. Dalam proses pembuatan, ditambahkan juga bahan hidrokoloid seperti karagenan, pektin, gum, gelatin, dan lainnya untuk memberikan rasa kenyal pada permen (SNI, 2008). Meskipun keras namun kenyal dan lembut saat dikunyah, permen jeli termasuk dalam jenis makanan kembang lunak atau soft candy yang siap dikemas dan dikonsumsi setelah proses pemasakan [1].

Salah satu buah yang saat ini sangat populer adalah buah naga. Selain dikonsumsi secara langsung, buah naga merah juga telah diolah menjadi berbagai produk. Dodol, jus, dan selai adalah beberapa contoh produk olahan yang mudah dinikmati. Namun demikian, kulit buah naga yang menyumbang sekitar 30% hingga 35% dari berat buah, masih belum dimanfaatkan sepenuhnya dan cenderung dianggap sebagai limbah yang tak memiliki nilai. Situasi ini menyebabkan keprihatinan karena kulit alami buah naga merah memiliki potensi manfaat yang besar. Kulit buah naga mengandung antioksidan dalam jumlah yang signifikan, yang memberikan manfaat positif bagi kesehatan manusia. Antioksidan adalah jenis senyawa yang mampu melawan efek radikal bebas dan polusi akibat oksidasi. Kandungan antioksidan dalam kulit buah naga merah bahkan lebih tinggi daripada yang terdapat dalam daging buahnya [2]. Ekstrak dari kulit buah naga ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar untuk berbagai jenis makanan fungsional yang dapat mendukung kesehatan, menjadi salah satu cara efektif dalam pemanfaatan kulit buah naga merah [3].

Penggunaan sukrosa atau gula pasir dalam produksi permen jeli sangat penting, tidak hanya sebagai pemanis, tetapi juga sebagai unsur pembentuk struktur dan tekstur produk. Dalam proses pembuatan permen jeli, sukrosa memiliki peran sentral yang signifikan dalam membentuk komponen teksturnya, dengan sekitar 60% dari komponen bahan permen jeli berasal dari sukrosa. Fungsi sukrosa sebagai komponen utama dalam produk ini sulit digantikan, karena ia bertindak sebagai penyusun struktur permen, tetapi juga memerlukan pendukung tekstur seperti sirup glukosa atau fruktosa untuk menambah viskositas dan menghambat kristalisasi dalam jeli dengan cepat [4].

Penting untuk mencapai tekstur yang ideal dalam permen jeli, yang dipengaruhi oleh konsentrasi sukrosa dan tingkat keasaman yang digunakan. Namun, penggunaan bahan pengental seperti karagenan juga penting. Karagenan, yang diperoleh dari rumput laut (*Eucheuma cottoni*), berfungsi sebagai pengemulsi dan pembentuk gel [5]. Meskipun gelatin umumnya digunakan sebagai agen pembentuk gel dalam pembuatan permen jeli, penggunaannya dapat menyebabkan tekstur permen terlalu keras jika konsentrasi yang digunakan tidak tepat. Selain itu, gelatin yang berstandar makanan masih memiliki harga yang cukup tinggi dan lebih sulit dalam pengolahan dibandingkan dengan bahan hidrokoloid lainnya. Gelatin, biasanya berasal dari tulang sapi atau babi, adalah biopolimer yang sering digunakan dalam industri makanan dan farmasi [6]. Inilah alasan mengapa alternatif pembentuk gel diperlukan untuk memperbaiki kualitas tekstur permen jeli dan mengurangi ketergantungan pada gelatin. Salah satu pilihan yang diambil adalah penggunaan karagenan. Karagenan dapat memberikan kualitas tekstur yang baik pada permen jeli dan mengurangi kebutuhan akan gelatin, serta merupakan bahan pengemulsi yang dapat dicampurkan dalam makanan dan produk farmasi.

## II. Metode

Penelitian ini mengadopsi metode desain eksperimen rancangan acak kelompok (RAK) faktorial, yang melibatkan 9 skenario perlakuan dan 3 kali pengulangan untuk menghasilkan total 27 percobaan yang berbeda. Variabel perlakuan pertama mencakup tiga tingkat sukrosa (65%, 75%, 85%), dan varian kedua adalah tiga tingkat karagenan (22%, 27%, 32%). Bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatan permen jeli terdiri dari kulit buah naga merah yang diperoleh dari beberapa penjual jus di desa Larangan, glukosa dari Shandong Zhonggu Pte, gula pasir merek Gulaku, asam sitrat merek Weifang, karagenan jenis Kappa merek Lansida, dan air mineral merek Aqua. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Setelah data terkumpul, analisis dilakukan menggunakan metode analisis ragam (ANOVA). Jika analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada tingkat nyata 5%. Uji organoleptik dievaluasi melalui uji Friedman. Untuk menentukan perlakuan terbaik, digunakan metode indeks efektivitas.

### Variabel penelitian

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi:

**Analisis Kadar Air Metode Oven (Sumardji dkk,1997)**

**Analisis Kadar Abu (AOAC, 1995)**

**Analisa Gula reduksi metode luff-schoorl (Sumardji, 1984)**

**Analisa Vitamin C metode iodometri (SNI, 2019)**

**Uji Fisik Warna metode colour reader ( De Man, 1999)**

**Uji Fisik Tekstur (Munajim,1990)**

**Uji organoleptik metode Hedonik meliputi Aroma, Rasa dan Warna (SNI, 2019)**

### Prosedur penelitian

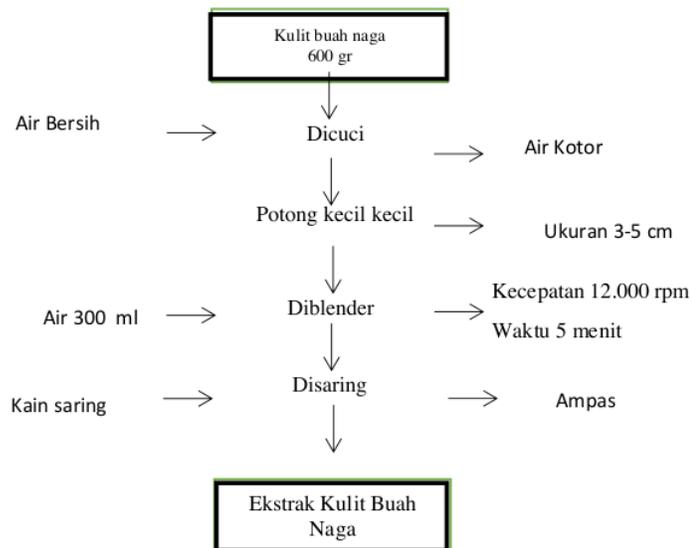
#### 1. Pembuatan ekstrak kulit buah naga.

Kulit Buah Naga 600 gram mula-mula dicuci untuk membersihkan kotoran yang menempel pada permukaan kulit. Setelah itu dilakukan pencucian hingga bersih, dilanjutkan dengan memperkecil ukuran dengan cara di potong potong dengan ukuran 3-5 cm. Dilanjutkan dengan penghalusan menggunakan blender dan di barengi penambahan air dengan prosentase air dan kulit buah naga adalah 1:1 hingga halus. Proses selanjutnya adalah menyaring bubuk kulit buah naga hingga dapat diambil sarinya dan memisahkan dari ampasnya. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 1.

#### 2. Pembuatan Permen Jeli Kulit Buah Naga

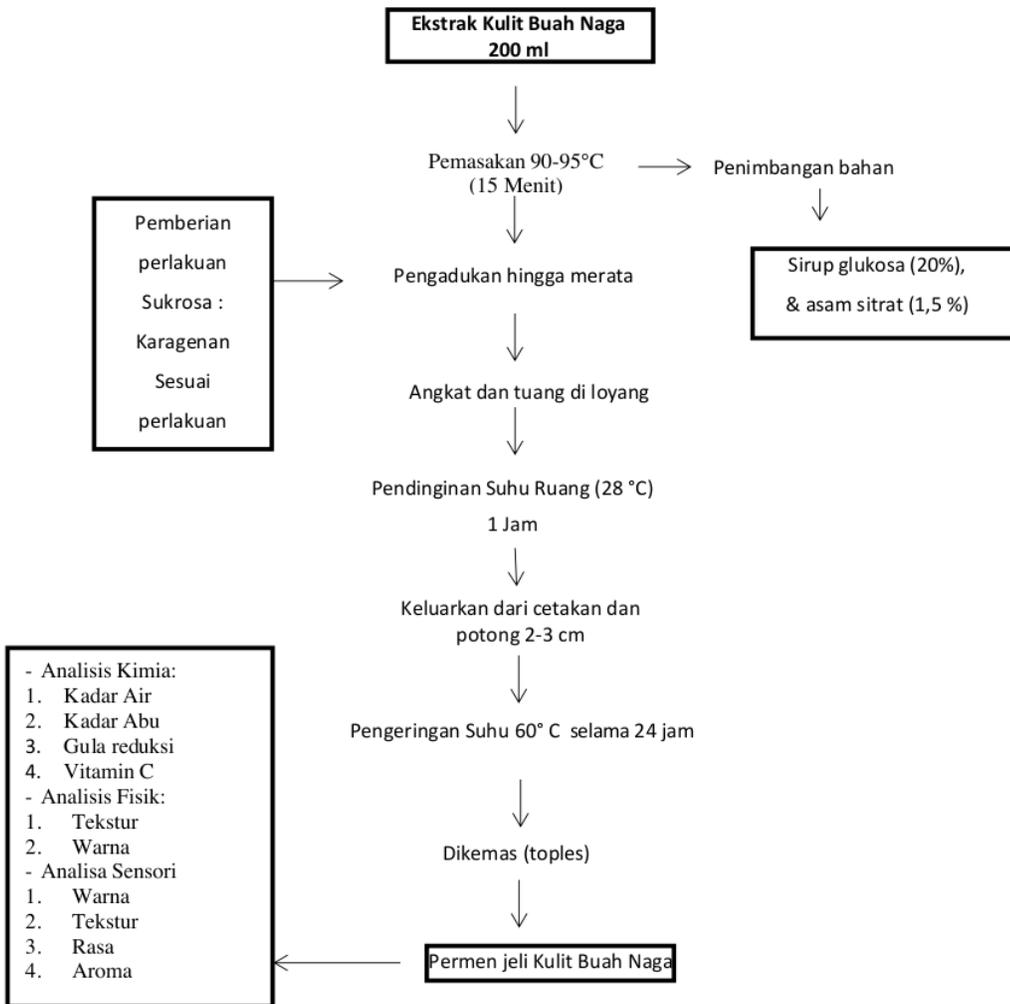
Proses produksi permen jeli dari kulit buah naga dimulai dengan langkah penimbangan bahan-bahan yang diperlukan. Dalam penelitian ini, komposisi yang digunakan adalah 200 ml ekstrak kulit buah naga, 20% sirup glukosa, dan 1,5% asam sitrat. Langkah berikutnya adalah memasak ekstrak kulit buah naga bersama dengan sukrosa, glukosa, dan asam sitrat pada suhu sekitar  $\pm 90^{\circ}\text{C}$ . Selama proses ini, karagenan di larutkan dengan air dingin hingga membentuk bubuk karagenan. Pada saat yang sama, bubuk karagenan dicampur dengan sukrosa sesuai dengan perlakuan yang ditentukan. Selanjutnya, pencampuran dilakukan perlahan-lahan hingga adonan sedikit mengental dan mulai mendidih. Setelah itu, adonan diangkat dan dimasukkan ke dalam cetakan (loyang), lalu dibiarkan mendingin pada suhu ruang selama satu jam. Proses selanjutnya melibatkan pengeringan menggunakan pengering kabinet pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Setelah proses pengeringan selesai, permen jeli siap untuk dikemas dalam plastik dan siap untuk diuji di laboratorium. Rincian proses pembuatan permen jeli dapat ditemukan dalam Gambar 2.

Berikut diagram alir pembuatan ekstrak kulit buah naga dapat dilihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Naga (Sudaryati, *et al.* 2018).

Proses pembuatan Permen Jeli dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pembuatan Permen Jeli Kulit Buah Naga (Sudaryati, *et al.* 2018).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. UJI KIMIA

##### 1.1 Kadar air

Air merupakan bagian penting dari bahan makanan karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur dan rasa makanan [8]. Selain itu, kadar air bahan pangan juga menentukan umur simpan bahan tersebut. Kandungan air yang tinggi mempercepat pertumbuhan mikroba. Oleh karena itu, kandungan air pada makanan biasanya dikurangi sampai batas tertentu [9]. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi sukrosa dan perlakuan konsentrasi karagenan berpengaruh tidak nyata pada terhadap parameter pengamatan kadar air (Lampiran 9). Hasil rerata dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Kadar Air Permen Jeli Kulit Buah Naga Merah Akibat Pengaruh berbagai Konsentrasi Sukrosa dan Konsentrasi Karagenan .

Perlakuan	Kadar Air %
S1 (Sukrosa 65%)	7,73
S2 (Sukrosa 75%)	6,93
S3 (Sukrosa 85%)	7,52
BNJ 5%	tn
K1 (Karagenan 22%)	7,82
K2 (Karagenan 27%)	6,05
K3 (Karagenan 32%)	8,31
BNJ 5%	tn

Keterangan : tn ( tidak nyata)

Dari Tabel 1 di atas, kadar air tertinggi di peroleh pada konsentrasi karagenan 32% namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi yang lain. Kadar air permen jeli meningkat seiring penambahan konsentrasi karagenan dimana dalam pembuatannya karagenan di campur air untuk menghaluskan dan mencairkan tekstur karagenan, sehingga berimbas pada naiknya kadar air permen jeli, hal ini selaras dengan tingginya kadar air pada permen jeli disebabkan karena banyaknya kandung air pada substansi bahan baku atau padatan terlarut terlalu rendah sehingga konsistensi tidak terlalu kuat[10]. Di dalam rumput laut (*E.sinosum*) terkandung kappa karagenan yang berfungsi sebagai pengikat air dalam permen jeli, mungkin konsentrasi pembentuk gel yang terlalu sedikit di dalam rumput laut menyebabkan jaringan tidak begitu kuat untuk menahan cairan gula sehingga permen mengalami sineresis dan menghasilkan kadar air yang tinggi.

Selain itu konsentrasi karagenan juga mempengaruhi kadar air pangan, konsentrasi karagenan yang tinggi akan meningkatkan kemampuan pembentuk gel sehingga kadar air permen jeli semakin menurun dan gel yang terbentuk semakin keras namun jika ditambahkan konsentrasi sukrosa maka kadar air pada permen jeli akan meningkat[11]. Hal semacam ini menunjukkan korelasi positif antara tekstur dan kadar air.

##### 1.2 Kadar Abu

Kadar abu merupakan jumlah kandungan bahan-bahan anorganik berupa garam mineral di dalam produk. Abu adalah kandungan total zat anorganik berupa garam mineral dalam produk [12]. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara konsentrasi sukrosa dan konsentrasi karagenan terhadap kadar abu pada permen jeli kulit buah naga (Lampiran 10). Seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Kadar Abu Permen Jeli Kulit Buah Naga Merah Akibat Pengaruh interaksi Konsentrasi Sukrosa dan Konsentrasi Karagenan.

FAKTOR S	FAKTOR K		
	K1 (22%)	K2(27%)	K3(32%)
S1 (65%)	3,40ab	5,13bc	6,17c
S2 (75%)	3,12ab	3,00a	3,50ab
S3 (85%)	4,58b	4,81bc	3,52ab
<b>Bnj 5%</b>		<b>0,90</b>	

Keterangan : Angka-angka yang di ikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Dalam Tabel 2, terlihat bahwa perlakuan S2K2 menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Namun, pada perlakuan S3K2, tidak terdapat perbedaan yang signifikan jika dibandingkan dengan perlakuan S1K2. Tabel tersebut mengindikasikan bahwa semakin tinggi konsentrasi karagenan, maka kandungan abu dalam permen jeli yang dihasilkan juga meningkat. Penyebabnya adalah adanya unsur mineral dalam karagenan rumput laut yang berpengaruh pada peningkatan kandungan abu dalam produk. Sebaliknya, semakin rendah konsentrasi sukrosa akan mengakibatkan peningkatan kandungan abu. Sukrosa merupakan disakarida yang terdiri dari molekul glukosa dan fruktosa yang terikat melalui ikatan oksigen, sehingga masih ada kandungan mineral dalam sukrosa. Meskipun kandungan abu dalam permen jeli relatif rendah, tetapi masih memenuhi standar mutu SNI 3547-2-2008 yang membatasi kandungan abu di bawah 3%. Nilai rata-rata kandungan abu yang rendah mungkin disebabkan oleh pertukaran ion yang terjadi pada sukrosa, sehingga kandungan mineral atau kandungan abu dalam permen jeli menjadi rendah [13]. Kadar abu yang umum pada sukrosa berkisar sekitar 0,013% [14].

### 1.3 Gula Reduksi

Gula reduksi adalah gula yang dapat mereduksi zat lain. Gula pereduksi biasanya golongan monosakarida, contohnya adalah glukosa dan fruktosa. Dari daftar analisis ragam dapat dilihat bahwa berpengaruh sangat nyata pada perlakuan penambahan sukrosa, sedangkan pada penambahan karagenan tidak berpengaruh nyata pada gula reduksi permen jelly (Lampiran 11).

Tabel 3. Rerata Gula Reduksi Permen Jeli Kulit Buah Naga Akibat Pengaruh berbagai Konsentrasi Sukrosa dan Konsentrasi Karagenan.

Perlakuan	Gula Reduksi %	Notasi
S1 (Sukrosa 65%)	38,56	a
S2 (Sukrosa 75%)	40,37	ab
S3 (Sukrosa 85%)	41,76	b
BNJ 5%	5,35	
K1 (Karagenan 22%)	39,97	
K2 (Karagenan 27%)	40,38	
K3 (Karagenan 32%)	39,45	
BNJ 5%	tn	

Keterangan : Angka-angka yang di ikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Pada Tabel 3, diketahui bahwa rerata kadar gula reduksi akibat konsentrasi sukrosa dan konsentrasi karagenan berkisar antara 38,56 sampai 41,78. Permen jeli kulit buah naga dengan konsentrasi sukrosa 85% memberikan kadar gula reduksi yang paling tinggi yaitu 41,76%. Sedangkan konsentrasi permen jeli kulit buah naga dengan konsentrasi sukrosa 65% memberikan kadar gula reduksi yang terendah yaitu 38,56. Dari tabel 3 di atas menunjukkan bahwa meningkatnya penggunaan sukrosa maka akan berbanding lurus dengan peningkatan kadar gula reduksi dalam produk permen jeli. Dari analisis ini diduga di sebabkan selama pemasakan bahan sukrosa mengalami hidrolisis menjadi gula invert atau fruktosa dan glukosa yang berarti gula reduksi. Dengan larutan fruktosa dan glukosa yang tinggi maka gula reduksi tidak dapat berbentuk kristal [15].

## 1.4 Vitamin C

Vitamin C merupakan suatu jenis vitamin yang memiliki beragam kegunaan bagi kesehatan tubuh, termasuk dalam meningkatkan ketahanan tubuh, memperkuat struktur jaringan tubuh, serta mempercepat proses pemulihan saat mengalami penyakit. Vitamin C juga memainkan peran penting dalam menjaga kesehatan kulit, menguatkan kerangka tulang, dan mendukung kesehatan jantung. Selain itu vitamin C salah satu zat gizi yang vitamin C juga memiliki efek antioksidan yang dapat membantu tubuh melawan radikal bebas [16]. Dari data yang sudah di analisa menghasilkan rerata vitamin C permen jeli kulit buah naga dari perlakuan konsentrasi sukrosa dengan karagenan berkisar antara 0,11 sampai 0,21. Hasil analisa ragam menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada konsentrasi sukrosa dengan karagenan terhadap nilai vitamin C yang terkandung dalam produk permen jeli kuli buah naga (Lampiran 12). Rata-rata nilai vitamin C kulit buah naga dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Vitamin C Permen Jeli Kulit Buah Naga Akibat Pengaruh berbagai Konsentrasi Sukrosa dan Konsentrasi Karagenan.

Perlakuan	Vitamin C %
S1 (Sukrosa 65%)	0,21
S2 (Sukrosa 75%)	0,12
S3 (Sukrosa 85%)	0,11
BNJ 5%	tn
K1 (Karagenan 22%)	0,14
K2 (Karagenan 27%)	0,13
K3 (Karagenan 32%)	0,18
BNJ 5%	tn

Keterangan : tn ( tidak nyata)

Dari informasi yang tertera dalam Tabel 4 di atas, dapat dilihat bahwa nilai kandungan Vitamin C paling tinggi terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi sukrosa 65% (S1), dengan rata-rata kandungan Vitamin C sekitar 0,21%. Meskipun demikian, perbedaan tersebut tidak memiliki signifikansi yang nyata jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal serupa juga berlaku pada perlakuan dengan konsentrasi karagenan, di mana nilai kandungan Vitamin C tertinggi terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi karagenan 32% (K3), dengan rata-rata kandungan Vitamin C dalam permen jeli buah naga merah sekitar 0,18%. Meskipun demikian, perbedaan tersebut juga tidak memiliki signifikansi yang nyata jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada perlakuan konsentrasi karagenan, semakin tinggi konsentrasi karagenan yang digunakan, maka semakin berkurang kerusakan vitamin C permen jeli kulit buah naga merah. Pengerinan dapat menyebabkan vitamin C pada bahan utama berkurang, namun ditambahkannya karagenan setidaknya dapat mempertahankan kandungan vitamin C pada produk yang dihasilkan sehingga tidak rusak sepenuhnya. Selain itu pemasakan yang menggunakan suhu yang tinggi akan mendegradasi vitamin c pada bahan serta penambahan sukrosa yang tinggi mengakibatkan lebih banyak air yang keluar dari bahan dan air dapat melarutkan vitamin C, sehingga vitamin C dari bahan berkurang [17].

## 2. UJI FISIK

### 2.1 Tekstur

Tekstur adalah salah satu dari sifat kualitas yang mempengaruhi produk. Tekstur ditentukan dari respon bahan makanan terhadap gaya yang diberikan. Tekstur dapat dirasakanketika bahan makanan tersebut diaduk, dituang, ditarik, dipatahkan atau dimakan [18]. Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa konsentrasi sukrosa dengan konsentrasi karagenan berpengaruh tidak nyata terhadap nilai tekstur permen jeli kulit buah naga (Lampiran 13). Rata-rata nilai tekstur permen jeli kulit buah naga terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rerata Nilai Fisik Tekstur Permen Jeli Akibat Pengaruh berbagai Konsentrasi Sukrosa dan Konsentrasi Karagenan.

Perlakuan	Tekstur
S1 (Sukrosa 65%)	49,48
S2 (Sukrosa 75%)	50,43
S3 (Sukrosa 85%)	50,35
BNJ 5%	tn
K1 (Karagenan 22%)	49,34
K2 (Karagenan 27%)	50,51
K3 (Karagenan 32%)	50,41
BNJ 5%	tn

Keterangan : tn ( tidak nyata)

Berdasarkan hasil dari Tabel diatas terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi sukrosa maka cenderung menaikkan nilai tekstur permen jeli yang artinya secara fisik tekstur permen makin keras, namun nilai uji tekstur yang dihasilkan pada semua perlakuan berbeda tidak nyata. Dari data diatas terlihat rata-rata nilai tekstur permen jeli kulit buah naga merah adalah 49,38 sampai 50,51 N . Nilai tekstur tertinggi diperoleh pada konsentrasi karagenan 27% (K2) dengan rata-rata nilai 50,51 N dan nilai tekstur terendah pada konsentrasi karagenan 22% (K1) dengan rata-rata nilai 49,34 N

Ini terjadi karena penambahan sukrosa membantu meningkatkan pembentukan gel karagenan dengan lebih baik, sehingga menghasilkan tekstur yang elastis dan kurang rapuh. Semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan, semakin kuat struktur permen jeli kulit buah naga merah yang dihasilkan. Jika konsentrasi pengikat air terlalu rendah, gel dapat menjadi lembek atau bahkan tidak akan membentuk gel sama sekali. Di sisi lain, jika konsentrasi yang digunakan terlalu tinggi, gel yang terbentuk dapat menjadi terlalu kaku. Penambahan bahan pengikat gel secara proporsional menyebabkan matriks dan serat halus yang terbentuk menjadi lebih banyak. Akibatnya, interaksi antar serat yang terikat menjadi lebih kuat dan menghasilkan tekstur permen jeli yang lebih padat dan kokoh [19].

## 2.2 Warna

Analisis warna menggunakan *color reader* menggunakan ruang warna yang di tentukan dengan koordinat  $L^*a^*b^*$ , dimana  $L^*$  menunjukkan tingkat kecerahan dengan skala 0 (hitam/gelap) sampai 100 (cerah/terang),  $a^*$  menunjukkan perbedaan antara merah (+  $a^*$ ) dan hijau (- $a^*$ ), serta  $b^*$  menunjukkan antara kuning (+ $b^*$ ) dan biru (-  $b^*$ ).

### 2.2.1 Warna $L^*$ dan $b^*$

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa tidak berpengaruh nyata terhadap konsentrasi sukrosa dengan konsentrasi karagenan terhadap warna fisik ( $L^*$  dan  $b^*$ ) (Lampiran 14 dan 16), Seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Nilai Fisik warna  $L^*$  dan  $b^*$  Permen Jeli Akibat Pengaruh berbagai Konsentrasi Sukrosa dan Konsentrasi Karagenan.

Perlakuan	Warna $L^*$	Warna $B^*$
S1 (Sukrosa 65%)	43,26	3,46
S2 (Sukrosa 75%)	45,61	2,94
S3 (Sukrosa 85%)	44,97	2,05
BNJ 5%	tn	tn
K1 (Karagenan 22%)	42,68	2,27
K2 (Karagenan 27%)	45,65	3,39
K3 (Karagenan 32%)	45,51	2,79
BNJ 5%	tn	tn

Keterangan : tn (tidak nyata)

Dari Tabel 6 di atas, diketahui bahwa nilai *lightness* tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi karagenan 27% yang menunjukkan rata-rata *lightness* permen jeli yaitu 45,65, Sedangkan nilai *lightness* terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi karagenan 22% dengan rata-rata *lightness* yaitu 42,68. Sedangkan nilai tertinggi *yellowness* di peroleh konsentrasi sukrosa 65% dengan 3,46 sedangkan nilai terendah di peroleh konsentrasi sukrosa 85% dengan nilai 2,05, Namun berbeda tidak nyata dengan semua konsentrasi sukrosa dan karagenan.

Tingkat *yellowness* pada permen jeli kulit buah naga ini juga cukup rendah hal ini disebabkan tingkat kecerahan yang rendah. Sama seperti nilai *redness* warna kuning rendah mungkin disebabkan karena ada warna alami yang keluar dari gula dan karagenan sehingga mendapatkan nilai *b\** yang rendah, Semakin besar konsentrasi karagenan derajat kekuningan (*b\**) permen jelly semakin meningkat. Hal ini karena semakin banyak karagenan yang ditambahkan jumlah padatan terlarut meningkat yang menyebabkan total padatan juga meningkat sehingga warna produk yang dihasilkan cenderung menjadi lebih gelap[21].

### 2.2.2 Warna a\*

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang berpengaruh sangat nyata terhadap konsentrasi sukrosa dengan konsentrasi karagenan terhadap warna fisik *redness* (*a\**) permen jeli kulit buah naga (Lampiran 15). Rata-rata warna permen jeli kulit buah naga seperti terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Nilai Fisik warna *a\** Permen Jeli Akibat Pengaruh berbagai Konsentrasi Sukrosa dan Konsentrasi Karagenan.

FAKTOR S	FAKTOR K		
	K1 (22%)	K2(27%)	K3(32%)
S1 (65%)	15,10a	15,26a	18,32a
S2 (75%)	13,40a	15,37a	27,15b
S3 (85%)	25,17b	15,17a	17,75a
<b>Bnj 5%</b>		<b>3,17</b>	

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Tingkat kecerahan pada permen jeli kulit buah naga ini termasuk rendah, karena warna kulit buah naga sendiri telah rusak karena efek proses pemasakan dan pemanasan, selain faktor pemanasan dalam pemasakan pigmen antosianin dalam permen juga mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh pencoklatan dari gula atau sukrosa yakni mengalami reaksi karamelisasi dan maillard. Warna yang terbentuk dari permen jeli kulit buah naga adalah merah kecoklatan dan sama dengan warna permen jeli rosela yang tergolong gelap hal ini dikarenakan kulit buah naga mengandung pigmen antosianin [20].

## 3. Uji Organoleptik

### 3.1 Warna

Warna merupakan salah satu parameter produk pangan yang penting selain rasa, aroma, tekstur, nilai gizi dan lain lain. Daya tarik bahan pangan salah satunya dipengaruhi oleh warna dan warna juga merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan darimutu produk [22]. Hasil analisis uji friedman menunjukkan berpengaruh nyata pada berbagai perlakuan konsentrasi sukrosa dan konsentrasi karagenan terhadap tingkat rangking warna permen jeli (Lampiran 18).

Tabel 8. Rerata nilai kesukaan panelis akan warna Permen Jeli Kulit Buah Naga Akibat Pengaruh Berbagai konsentrasi Sukrosa dengan Karagenan.

Perlakuan	rata rata	total ranking
S1K1( sukrosa 65% dan karagenan 22%)	3,07	154,50ab
S1K2( sukrosa 65% dan karagenan 27%)	3,33	145,50ab
S1K3( sukrosa 65% dan karagenan 32%)	3,30	140,50ab
S2K1( sukrosa 75% dan karagenan 22%)	3,57	161,00ab
S2K2( sukrosa 75% dan karagenan 27%)	3,4	166,00b
S2K3( sukrosa 75% dan karagenan 32%)	4,83	151,50ab
S3K1( sukrosa 85% dan karagenan 22%)	3,00	129,00a
S3K2( sukrosa 85% dan karagenan 27%)	3,40	156,00ab
S3K3( sukrosa 85% dan karagenan 32%)	3,30	156,00ab
<b>Titik Kritis</b>	<b>34,90</b>	

Keterangan : Angka-angka yang di ikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji Friedman ( $\alpha = 0,05$ )

Dari tabel diatas Dari tabel diatas, menunjukkan tingkat kesukaan terhadap warna permen jelly berkisar antara 3,23-3,63 (biasa-suka). Warna pada permen jelly kulit buah naga yakni merah pekat warna tersebut pada permen jelly disebabkan proses pemasakan dan penambahan karagenan sehingga menciptakan proses karamelisasi pada gula dan warna permen jelly yang dihasilkan cenderung berwarna coklat. Nilai kesukaan panelis tertinggi terhadap warna permen jeli kulit buah naga merah dikarenakan produk melewati proses pencoklatan non enzimatis pada saat proses pemanasan maupun penyimpanannya. Hasil warna suatu produk dipengaruhi teknik pemasakan dan penyimpanan[23].

### 3.2 Tekstur

Tekstur adalah salah satu dari sifat kualitas yang mempengaruhi produk. Tekstur ditentukan dari respon bahan makanan terhadap gaya yang diberikan. Tekstur dapat dirasakan ketika bahan makanan tersebut diaduk, dituang, ditarik, dipatahkan atau dimakan [24]. Hasil analisa uji Friedman menunjukkan bahwa konsentrasi sukrosa dengan konsentrasi karagenan tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur fisik permen jeli kulit buah naga. Rata-rata tekstur permen jeli kulit buah naga seperti terlihat pada Tabel 9 (Lampiran 17).

Tabel 9. Rerata Kesukaan Panelis Akan Parameter Uji Organoleptik Tekstur Permen Jeli Kulit Buah Naga.

Perlakuan	Tekstur	Total ranking
S1K1( sukrosa 65% dan karagenan 22%)	3,33	144,00
S1K2( sukrosa 65% dan karagenan 27%)	3,23	146,00
S1K3( sukrosa 65% dan karagenan 32%)	3,30	152,50
S2K1( sukrosa 75% dan karagenan 22%)	3,27	156,00
S2K2( sukrosa 75% dan karagenan 27%)	3,60	161,50
S2K3( sukrosa 75% dan karagenan 32%)	3,43	165,50
S3K1( sukrosa 85% dan karagenan 22%)	2,97	137,50
S3K2( sukrosa 85% dan karagenan 27%)	2,93	132,00
S3K3( sukrosa 85% dan karagenan 32%)	3,27	155,00
<b>Titik Kritis</b>	<b>tn</b>	

Keterangan : Angka-angka yang di ikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji Friedman ( $\alpha = 0,05$ )

Dari hasil rata-rata uji kesukaan tekstur permen jeli kulit buah naga tertinggi yaitu padasampel S2K2 dengan nilai 3,60. Dimana pada sampel ini panelis memberikan kesan yang cukup terhadap tekstur permen jeli kulit buah naga dan merupakan tekstur yang paling disukai panelis. Karagenan memiliki sifat stabilizer yang tinggi, karagenan juga dapat digunakan dalam proses peningkatan bahan puding, keju atau makanan penutup untuk menghasilkan tekstur lebih lembut[25].

### 3.3 Rasa

Rasa adalah salah satu unsur penting dalam produk untuk menentukan kualitas produk dengan menggunakan indera mulut sebagai media perangsang rasa[26]. Hasil analisa uji Friedman menunjukkan bahwa konsentrasi sukrosa dengan konsentrasi karagenan tidak berpengaruh nyata terhadap rasa permen jeli kulit buah naga. Rata-rata nilai panelis terhadap rasa permen jeli dapat dilihat pada Tabel 10 (Lampiran 19).

Tabel 10. Rerata Nilai Kesukaan Panelis Akan Rasa Permen Jeli Kulit Buah Naga Akibat Pengaruh Berbagai konsentrasi Sukrosa dengan Karagenan

Perlakuan	Rasa	Total ranking
S1K1( sukrosa 65% dan karagenan 22%)	3,43	159,50
S1K2( sukrosa 65% dan karagenan 27%)	3,47	148,50
S1K3( sukrosa 65% dan karagenan 32%)	3,27	144,50
S2K1( sukrosa 75% dan karagenan 22%)	3,40	155,00
S2K2( sukrosa 75% dan karagenan 27%)	3,60	172,50
S2K3( sukrosa 75% dan karagenan 32%)	3,53	147,00
S3K1( sukrosa 85% dan karagenan 22%)	3,20	138,50
S3K2( sukrosa 85% dan karagenan 27%)	3,17	139,50
S3K3( sukrosa 85% dan karagenan 32%)	2,70	145,00
<b>Titik Kritis</b>	<b>tn</b>	

Keterangan : tn (tidak nyata)

Berdasarkan Tabel 10. diperoleh hasil nilai dengan rata-rata 2,70 sampai 3,60 dengan nilai tertinggi 3,60 diperoleh pada konsentrasi sukrosa 75% : 27% karagenan (P5) dan nilai terendah 2,70 diperoleh pada konsentrasi sukrosa 85% : 3,60% karagenan (P9). Hal ini disebabkan karena perlakuan penambahan sukrosa dan semakin banyak penambahan karagenan maka semakin menurun tingkat kesukaan panelis terhadap rasa permen permen. Pada dasarnya karagenan memiliki rasa langu. rasa langu disebabkan oleh adanya hidrolisis asam-asam amino yang terjadi pada proses pemanasan selama pengolahan[27].

### 3.4 Aroma

Aroma memiliki peran yang sangat signifikan dalam menilai tingkat penerimaan atau preferensi konsumen terhadap suatu produk. Ini disebabkan karena sebelum mengonsumsi produk tersebut, konsumen umumnya akan terlebih dahulu mencium aroma yang dihasilkan oleh produk tersebut untuk menilai apakah produk tersebut layak untuk dikonsumsi atau tidak. Aromanya salah satu unsur penting untuk menarik konsumen selain warna, tekstur dan rasa juga merasakan aroma karena aroma adalah suatu hal yang penting dalam menentukan kualitas produk sehingga dengan aroma yang baik maka konsumen akan tertarik [28] . Hasil analisa uji Friedman menunjukkan bahwa konsentrasi sukrosa dengan konsentrasi karagenan tidak berpengaruh nyata terhadap aroma permen jeli kulit buah naga. Rata-rata nilai panelis terhadap rasa permen jeli dapat dilihat pada Tabel 11 (Lampiran 20).

Tabel 11. Rerata Nilai Kesukaan Panelis Akan Aroma Permen Jeli Kulit Buah Naga Akibat Pengaruh Berbagai konsentrasi Sukrosa dengan Karagenan.

Perlakuan	Aroma	Total ranging
S1K1( sukrosa 65% dan karagenan 22%)	2,90	<b>126,50</b>
S1K2( sukrosa 65% dan karagenan 27%)	3,37	<b>162,50</b>
S1K3( sukrosa 65% dan karagenan 32%)	3,17	<b>153,50</b>
S2K1( sukrosa 75% dan karagenan 22%)	3,13	<b>140,00</b>
S2K2( sukrosa 75% dan karagenan 27%)	3,47	<b>173,50</b>
S2K3( sukrosa 75% dan karagenan 32%)	3,57	<b>186,00</b>
S3K1( sukrosa 85% dan karagenan 22%)	3,00	<b>127,50</b>
S3K2( sukrosa 85% dan karagenan 27%)	3,07	<b>136,50</b>
S3K3( sukrosa 85% dan karagenan 32%)	3,23	<b>144,00</b>
<b>Titik Kritis</b>	<b>tn</b>	<b>tn</b>

<sup>10</sup> Keterangan : Angka-angka yang di ikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji Friedman ( $\alpha = 0,05$ )

Berdasarkan Tabel 5. Rerata nilai aroma permen jeli kulit buah naga menunjukkan rata-rata 2,90 – 3,57 dengan nilai kesukaan panelis tertinggi 3,57 pada konsentrasi sukrosa 75% : karagenan 32% (S2K3) , sedangkan nilai kesukaan panelis terendah 2,90 pada konsentrasi sukrosa 65% : karagenan 22%) (S1K1). Aroma permen jelly kulit buah naga merah hanya sedikit yang tercium apabila dihirup. Hal ini dikarenakan semakin banyak konsentrasi karagenan terhadap suatu produk akan menghilangkan aroma asli dari buah naga. Hasil analisa ini menyatakan bahwa dengan peningkatan kadar hidrokoloid pada formulasi bahan makanan akan mengurangi rasa dan aroma asli dari produk tersebut. namun terdapat aroma langu yang di hasilkan berasal dari ekstrak kulit buah naga merah. karena mengandung senyawa tanin yang diekstraksi dari kulit buah naga merah ini dapat menyebabkan aroma langu. Jika peningkatan penambahan kulit buah naga merah pada produk yang diproduksi akan memiliki bau yang langu[29].

#### 4. Parameter Perlakuan Terbaik

<sup>3</sup> Perhitungan mencari perlakuan terbaik permen jeli kulit buah naga pada berbagai perlakuan konsentrasi ditentukan berdasarkan perhitungan nilai efektifitas melalui prosedur pembobotan. Hasil yang di dapat lantas di kalikan dengan data rata-rata hasil analisa kadar air, kadar abu, gula reduksi, vitamin C, tekstur, warna dan uji organoleptik pada setiap perlakuan. Dalam hal ini, pembobotan yang diberikan adalah kadar air (1,0), Kadar Abu (1,0), gula reduksi (0,9), vitamin C(1,0), profil warna(0,9), Tekstur (0,8), Uji Organoleptik (1,0) yang disesuaikan dengan peran masing-masing variable pada kualitas permen jeli kulit buah naga yang diinginkan. Nilai masing-masing perlakuan berdasarkan hasil perhitungan mencari perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Perhitungan Perlakuan Terbaik

Parameter	Perlakuan								
	S1K1	S1K2	S1K3	S2K1	S2K2	S2K3	S3K1	S3K2	S3k3
gula reduksi	39,73	39,06	36,89	40,85	40,41	39,86	42,73	41,68	40,87
kadar air	8,81	5,29	9,09	7,29	6,44	7,07	7,37	6,43	8,75
kadar abu	1,13	1,71	2,06	1,04	1,00	1,17	1,53	1,60	1,17
vit C	0,22	0,14	0,26	0,09	0,13	0,14	0,10	0,11	0,12
Tekstur	47,44	50,49	50,53	50,40	50,57	50,32	50,19	50,48	50,39
warna L	40,58	44,29	44,91	45,89	45,84	45,09	41,56	46,81	46,53
Warna a	5,03	5,09	6,11	4,47	5,12	9,05	8,39	5,06	5,92
warna b	3,59	3,41	3,38	2,87	3,83	2,14	0,36	2,93	2,85
O.Warna	3,07	3,33	3,30	3,57	3,43	4,83	3,00	3,40	3,30
O.Aroma	2,90	3,37	3,17	3,13	3,47	3,57	3,00	3,07	3,23
O.Tekstur	3,33	3,23	3,30	3,27	3,60	3,43	2,97	2,93	3,27
O.Rasa	3,43	3,47	3,27	3,40	3,60	3,53	3,20	3,17	2,70
Total	0,40	0,50	0,63	0,47	0,60	0,69 **	0,39	0,46	0,50

Hasil perlakuan terbaik adalah permen jeli kulit buah naga dengan konsentrasi sukrosa 75% : 32% karagenan (P6) yang menunjukkan kadar air 7,07%, kadar abu 1,00%, gula reduksi 39,86%, vitamin C 0,14% , nilai warna L = 45,09, A = 9,05, B = 2,14, nilai tekstur 50,32 N, uji organoleptik keseluruhan meliputi warna 4,38 (merah kusam), aroma 3,57 (aroma khas permen jeli), rasa 3,53 (Rasa normal dan ada rasa pahit ) dan uji organoleptik tekstur 3,43 (tekstur padat, lembut).

## 5. Kesimpulan Dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

1. Terdapat interaksi yang sangat nyata antara konsentrasi sukrosa dengan konsentrasi karagenan terhadap kadar abu, gula reduksi, nilai *yellowness*, nilai organoleptik warna, dan nilai organoleptik rasa.
2. Konsentrasi sukrosa berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu, gula reduksi, nilai *redness*, nilai organoleptik, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, vitamin C, tekstur, warna *lightness*, nilai *yellownes*, nilai organoleptik aroma, nilai organoleptik -rasa dan nilai organoleptik tekstur.
3. Konsentrasi karagenan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu, dan nilai *redness*, nilai organoleptik warna. tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, vitamin C, gula reduksi, tekstur, warna *lightness*, nilai *yellownes*, nilai organoleptik aroma, nilai organoleptik -rasa dan nilai organoleptik tekstur
4. Hasil perlakuan terbaik terdapat pada permen jeli kulit buah naga pada perlakuan S2K3 dengan konsentrasi sukrosa 75% : 32% karagenan yang menunjukkan kadar air 7,07%, kadar abu 1,00%, gula reduksi 39,86 mg, vitamin C 0,14mg, nilai warna L = 45,09, A = 9,05, B = 2,14, nilai tekstur 50,32 N, uji organoleptik keseluruhan meliputi warna 4,38 (suka- sangat suka), aroma 3,57 (netral-suka), uji organoleptik rasa 3,53 (netral-suka), dan uji organoleptik tekstur 3,43 (netral-suka).

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, untuk mendapatkan permen jeli kulit buah naga merah yang terbaik dapat menggunakan konsentrasi sukrosa 75% dan karagenan 32% dan Perlu dilanjutkan penelitian tentang umur simpan permen jelly kulit buah naga.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Prodi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

### REFERENSI

- [1] SNI 3547. 2. 2008. Syarat Mutu Kembang Gula Lunak. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- [2] Nurliyana, R. 2010. Antioxidant Study of Pulps and Peels OF Dragon Fruits: A Comparative Study. *International Food Research Journal* 17: 367-357.
- [3] Wisesa, T.B. dan Widjanarko, S.B. 2014. Penentuan nilai maksimum proses ekstraksi kulit buah naga merah. *Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.*
- [4] Malik, I., 2010. Studi Pembuatan Permen Buah Dengan (Dillenia serrata Thumb.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makasar, Makasar.
- [5] Hidayat, A., Johan, V.S., & Efendi, R. 2017. Pemanfaatan Kulit Manggis dan Rumput Laut dalam Pembuatan Permen Jelly. (Doctoral dissertation, Riau University).
- [6] Rismandani, M., Agustini, T. W., & Amalia, U. 2017. Karakteristik Permen Jelly Dengan Penambahan Iota Karagrenan Dari Rumput Laut. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 12(2), 103-108
- [7] M. P. S. Setyaningsih, Dwi, Anton Apriyantono, "Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo," *IPB Press*, 2010.
- [8] Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [9] Buckle, K. A., Rdwards, R. A., Fleet, G. H. and Wooton, M. 1987. *Ilmu Pangan*. Terjemahan: H. Purnomo dan Adiono. UI Press. Jakarta
- [10] Rismandani, M., Agustini, T. W., & Amalia, U. 2017. Karakteristik Permen Jelly Dengan Penambahan Iota Karagrenan Dari Rumput Laut. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 12(2), 103-108.
- [11] Jones, N.R. 1977. Uses of Gelatin in Edible Products. In : A.G. Ward and A. Courts (Ed.), *The Science and Technology of Gelatin*. Academic Press, New York, pp. 366-392.
- [12] Erika, C. 2010. Produksi Pati Termodifikasi dari Beberapa Jenis Pati. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 7 (3) : 130-137.
- [13] Wijana, S., Mulyadi, A. F., & Septivirta, T. D. T. (2014). Pembuatan permen jelly dari buah nanas (*Ananas comosus L.*) subgrade (kajian konsentrasi karagenan dan gelatin). Universitas Brawijaya.
- [14] Murni, T., Herawati, N., & Rahmayuni, R. (2014). Evaluasi Mutu Kukis Yang Disubstitusi Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) Berbasis Minyak Sawit Merah (Msm), Tepung Tempe dan Tepung Udang Rebon (*Acetes erythraeus*) (Doctoral dissertation, Riau University).
- [15] Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [16] Niki, E., & Noguchi, N. (1995). Interaction among vitamin C, vitamin E and B carotene. *American Journal Clinical Nutrition*, 62(1), 1322 - 1326.
- [17] Buntaran, B., O. P. Astirin, E. Mahajoeno. 2009. Effect of Sugar Solution Characteristics of Dried Candy Tomato (*Lycopersicum esculentum*). *Nusantara Bioscience* Vol.2, No 2 pp 55-61.
- [18] Owusu, R., 2004, *Introduction to Food Chemistry*, CRC Press, Boca Raton New York Washington D.C.
- [19] Rahmi, S. (2016). Identifikasi Kualitatifflorin Pada Beras yang Diperjualbelikan Di Pasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan MIPA*, 1(2), 72-77.
- [20] Kartika Dewi, R. (2012). Stabilizer concentration and sucrose to the velva tomato fruit quality. *Jurnal Teknik Kimia*, 4(2), 330-334.
- [21] Mardiah, Arifah, R., Reki, W. dan Sawarni, H. 2009. *Budidaya dan Pengolahan Rosella si Merah Segudang Manfaat*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- [22] Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [23] Nasution, A.H, et al. 2006. *Manajemen Pemasaran untuk Engineering*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [24] Kiay, G.S. 2018. Konsentrasi asam sitrat terhadap mutu sari buah mangga Indramayu. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 1 (1): 1-8.
- [25] Owusu, R., 2004, *Introduction to Food Chemistry*, CRC Press, Boca Raton New York Washington D.C.
- [26] Campo, V.L., Kawano, D.F., da Silva, Jr., D.B., Carvalho, I. 2009. Carrageenans: Biological Properties, Chemical Modifications and Structural Analysis—A Review. *Carbohydr. Polym*; 77(2): 167–180.
- [27] Hasniar, Rais, Muh & Fadilah, Ratnawaty. (2019). Analisis Kandungan Gizi Dan Uji Organoleptik Pada Bakso Tempe Dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*.
- [28] Winarno, F. G, 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama.

- [29] Wahyuni, Rekna. 2011. Pemanfaatan Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) Sebagai Sumber Antioksidan Dan Pewarna Alami Pada Pembuatan Jelly (Use Super Red Dragon Fruit Skin (*Hylocereus Costaricensis*) Asa Sourceof Antioxidants In Natural Dyes And Jelly Making). Vol 2(1).

# Jurnal Bab 1-5 Nurul Fuad

---

## ORIGINALITY REPORT

---

14%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

14%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

---

## PRIMARY SOURCES

---

1	<a href="http://jtfat.umsida.ac.id">jtfat.umsida.ac.id</a> Internet Source	4%
2	<a href="http://repository.ub.ac.id">repository.ub.ac.id</a> Internet Source	2%
3	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Internet Source	2%
4	<a href="http://ejournal.upnjatim.ac.id">ejournal.upnjatim.ac.id</a> Internet Source	2%
5	<a href="http://repository.usm.ac.id">repository.usm.ac.id</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://pels.umsida.ac.id">pels.umsida.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://journal.wima.ac.id">journal.wima.ac.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://ejournal.unsrat.ac.id">ejournal.unsrat.ac.id</a> Internet Source	1%
9	<a href="http://jurnal.unej.ac.id">jurnal.unej.ac.id</a> Internet Source	1%

---

10

Rizka Faticha Sari Rizka, Ida Agustini Saidi, Syarifa Ramadhani Nurbaya, Rahmah Utami Budiandari. "Characteristics Sensory of White Bread Enriched with Various Concentrations of Green Mustard Flour (*Brassica Juncea*)", *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology*, 2022

Publication

1 %

---

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On

# Jurnal Bab 1-5 Nurul Fuad

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---

PAGE 7

---

PAGE 8

---

PAGE 9

---

PAGE 10

---

PAGE 11

---

PAGE 12

---

PAGE 13

---

PAGE 14

---

PAGE 15

---