

Effect of Gelatin and Lime Juice Concentration of Carrot Jelly Candy (*Daucus carota* L.)

Pengaruh Konsentrasi Gelatin Dan Sari Jeruk Nipis Terhadap Karakteristik Permen Jelly Wortel (*Daucus craota* L.)

Dwi Rohmatul Zuroidah¹⁾, Syarifa Ramadhani Nurbaya, S. TP., M.P. ^{*2)}

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

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

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

Abstract. *This research aims to determine the effect of the addition of gelatin and lime juice so that it will produce carrot jelly sweet (*Daucus carota* L.) in accordance with SNI necessities. Factorial Randomized group design (RAK) was used in this research, with gelatin concentration (10%,15%, and 20%) being the first factor, while lime juice concentration (5%, 10% and 15%) being the second factor. From these elements there are nine treatment combos with the intention to be repeated 3 instances in order that 27 remedies are obtained. The factors assessed include physical analysis which includes texture and colour is first of the parameters assessed . The four components of chemical analysis consists of water content material, ash content material, total caroten material and acidity (pH). And organoleptic analysis consists of coloration, aroma, flavor and texture. Records obtained from the studies may be analyzed the usage of analysis of Variance (ANOVA) on the 5% degree and the Friedman check observed by means of the 5% BNJ take a look at to decide the effect between treatments*

Keywords - gelatin, lime, carrot jelly candy

Abstrak. *Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis terhadap karakteristik permen jelly wortel (*Daucus carota* L.) yang memenuhi spesifikasi SNI. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yaitu konsentrasi gelatin (10%, 15%, dan 20%) menjadi faktor pertama, sedangkan konsentrasi sari jeruk nipis (5%, 10%, dan 15%) menjadi faktor kedua. Sembilan kombinasi perlakuan diperoleh dengan mengulangi kedua bagian tersebut sebanyak tiga kali, sehingga di peroleh total 27 kombinasi perlakuan. Analisis fisik yang meliputi tekstur dan warna merupakan salah satu parameter yang di nilai. Empat komponen analisis kimia meliputi kadar air, kadar abu, karoten total dan derajat keasaman (pH). Serta analisa organoleptik yang meliputi dari warna, aroma, rasa dan tekstur. Data yang ditemui dari penelitian dapat dianalisis dengan menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) pada taraf 5% dan uji Friedman yang dilihat dengan uji BNJ 5% dapat digunakan untuk menguji data penelitian guna mengetahui pengaruh antar perlakuan*

Kata Kunci - gelatin, jeruk nipis, permen jelly wortel.

I. PENDAHULUAN

Tanaman sayuran seperti wortel (*Daucus carota* L.) mampu tumbuh sepanjang tahun, terutama di daerah pegunungan yang bersuhu dingin serta dengan tingkat kelembapan tinggi, bahkan di ketinggian 1200 meter di atas permukaan laut [1]. Produksi wortel diperkirakan meningkat sebesar 17.875 ton menjadi 737.965 ton pada tahun 2022 dari 720.090 ton pada tahun 2021, menurut data Badan Pusat Statistik Indonesia. Vitamin A yang bermanfaat bagi kesehatan mata diklaim melimpah pada wortel. Demikian pula wortel memiliki bahan khusus yang disebut beta-karoten yang jika dimakan akan diubah menjadi vitamin A [2]. Dibandingkan wortel yang dimasak, wortel mentah memiliki jumlah beta-karoten yang lebih tinggi. Namun, wortel yang dimasak biasanya menyerap lebih banyak beta-karoten. Itu karena bentuk sel yang kaku dari wortel mentah dapat menghambat kemampuan tubuh untuk mengubah beta-karoten menjadi vitamin A, seringkali menghasilkan penyerapan kurang dari 25% [3]. Wortel merupakan sayuran dengan bau yang khas yakni langu, yang membuatnya kurang diminati saat dikonsumsi langsung. Salah satu faktor yang membuat rasa langu pada wortel adalah adanya kandungan *isocumarin*[4]. Dengan demikian perlu adanya inovasi dan perlakuan khusus sehingga wortel dapat di konsumsi oleh banyak kalangan tanpa terganggu oleh rasa dan bau langu dari wortel namun tetap mendapatkan manfaatnya.

Diversifikasi produk pangan olahan dari tanaman wortel ingin dicapai sebagai bentuk peningkatan nilai ekonomis dan keragamannya [5]. Beberapa penelitian tentang pengolahan wortel sebagai produk fungsional antara lain adalah minuman campuran sari wortel [6], tepung wortel [7] dan selai wortel [8]. Wortel juga dapat diinovasikan menjadi olahan permen jelly yang memiliki kandungan multivitamin yang bermanfaat. Suatu jenis permen yang disebut permen jeli dibuat dari jus buah atau air dan bahan-bahan pembentuk gel. Bentuknya bening, teksturnya elastis,

dan memiliki nilai A_w berkisar antara 0 hingga 0,9. Ini dikategorikan sebagai produk semi basah dengan kandungan air sekitar 10 hingga 40% [9]. Permen jelly, sebagaimana didefinisikan dalam SNI Nomor 3547-2-2008, merupakan manisan bertekstur ringan yang dibuat dengan menggunakan bahan tambahan hidrokoloid seperti agar, gum, pektin dan bahan lainnya sehingga menghasilkan tekstur yang khas [10]. Bahan-bahan yang jika kita panaskan akan menjadi seperti cairan, namun jika didinginkan akan berubah menjadi agar-agar padat. Gelatin adalah salah satu bahan penting yang umum digunakan dalam membuat permen jelly. Karena berasal dari kolagen hewan maka sifat yang dihasilkan akan memberikan karakteristik unik serta sulit untuk ditiru dari bahan pembentuk gel nabati atau buatan [11]. Gelatin dalam pembuatan permen jelly memiliki banyak peran positif selain kemampuan pembentukan gel yang baik gelatin juga tidak memiliki rasa dominan yang dapat mengganggu rasa atau aroma bahan utamanya. Pada umumnya pembuatan permen jelly dengan gelatin sebagai bahan pembentuk gel digunakan dengan kisaran konsentrasi 5-12% berhubungan erat dengan tekstur akhir produk yang diinginkan [12]. Dalam pembuatan produk permen jelly wortel ini perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan konsentrasi gelatin yang pas sehingga dapat menghasilkan permen jelly dengan tekstur sesuai dengan daya terima panelis.

Di Indonesia, jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) merupakan salah satu jenis tanaman yang tumbuh subur dan berkembang pesat. Jeruk nipis memiliki bahan kimia bermanfaat. Asam sitrat, asam amino, minyak atsiri, glikosida, lemak, kalsium, dua fosfor, zat besi, vitamin C, dan vitamin B1 adalah beberapa dari zat tersebut [13]. Setiap buah jeruk nipis secara alami mengandung 7–7,5% asam sitrat [14]. Jeruk nipis memiliki keunikan karena memiliki konsentrasi asam sitrat yang tinggi, yang dapat memberikan rasa asam, menghambat kristalisasi gula, dan mengkatalisis hidrolisis sukrosa menjadi gula invert selama proses pengawetan dan kejernihan gel [15]. Kandungan asam sitrat yang cukup tinggi dalam jeruk nipis mengakibatkan jeruk tersebut dapat menjadi salah satu alternatif pengatur keasaman pada permen jelly.

Kadar air, pH, dan nilai sensorik hedonik (tekstur dan rasa) permen gelatin kulit kopi semuanya dipengaruhi secara signifikan oleh penambahan gelatin dan sari lemon [16]. Oleh karena itu, pada penelitian ini perlu dilakukan pemanfaatan wortel sebagai sumber makanan dalam pembuatan permen jelly wortel dengan mengatur konsentrasi gelatin dan perasan jeruk nipis. Tujuannya adalah untuk menciptakan permen jelly wortel yang memenuhi preferensi konsumen, memiliki sifat fisikokimia dan sensorik yang dapat diterima, dan memenuhi aturan SNI untuk permen gelatin lunak.

II. METODE

A. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember hingga Januari di Laboratorium Pengembangan Produk, analisa organoleptik dilakukan di Laboratorium Sensori serta analisa kimia dilakukan di Laboratorium Analisa Pangan, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah pisau, talenan, timbangan digital merek OHAUS, blender merek *Philips*, kain saring, wadah, sendok, kompor gas merek *Quantum*, termometer, pipet ukuran 20 mL, bola hisap, beaker glass 50 mL, teflon, spatula, cetakan jelly dan kulkas. Sedangkan alat untuk analisa meliputi : *Texture analyzer* merek IMADA, *colour reader* merek WR10, plastik bening, kertas putih, pH tester merek Trans Instruments, timbangan analitik merek OHAUS, cawan, spatula, spidol, kertas label, krus, penjepit, oven merek MEMERT, desikator, kompor listrik, tanur, dan *sentrifuse* merek Hanil MF 50.

Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah wortel dan jeruk nipis yang diperoleh dari pasar Tarik kabupaten Sidoarjo dan bahan pembantu meliputi gelatin merek Hakiki dan sirup glukosa ecer tidak bermerek yang diperoleh dari ToBaKu Sidoarjo. Sedangkan bahan untuk analisa kimia antara lain aquades dan aseton.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Faktor pertama adalah tiga taraf konsentrasi gelatin (G): 10%, 15%, dan 20% sedangkan faktor kedua adalah tiga taraf konsentrasi sari jeruk nipis (L): 5%, 10%, dan 15% dimana konsentrasi dari kedua perlakuan diambil

berdasarkan dari banyaknya sari wortel. Sembilan kombinasi perlakuan diperoleh dari kedua elemen tersebut dan kemudian diulang tiga kali sehingga menghasilkan 27 percobaan.

D. Variabel Pengamatan

Di antara pengamatan yang dilakukan penelitian ini adalah analisa fisik, analisa kimia dan uji organoleptik. Analisa fisik terdiri dari pengukuran tekstur [33] dan warna [34]. Analisa kimia yang meliputi pengamatan derajat keasaman (pH) [35], kadar air metode oven kering [36], kadar abu metode oven kering [37], dan uji kadar total karoten [38]. Kemudian ada uji organoleptik dengan penilaian parameter warna, aroma, rasa dan tekstur [39].

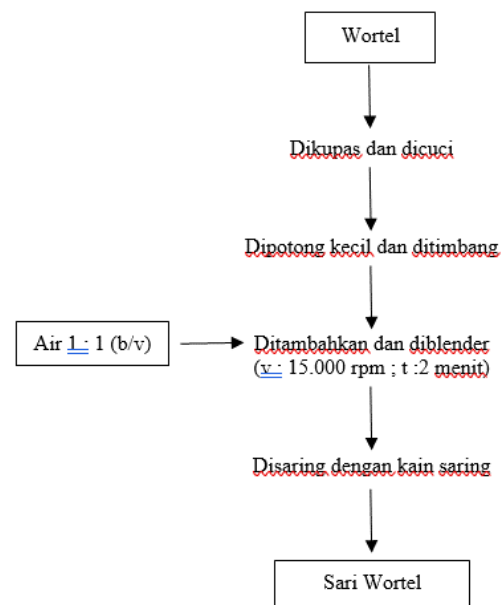
E. Analisa Data

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan perlakuan, data penelitian ini terlebih dahulu dilakukan *Analisa of Varian* (ANOVA) pada taraf signifikansi 5%. Jika hasilnya berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ 5%. Pada nilai organoleptik dilakukan Uji Friedman, sedangkan untuk mendapatkan hasil perlakuan terbaik dilakukan dengan metode *zeleny*.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur pembuatan sari wortel sebagai berikut: Langkah pertama kupas wortel lalu cuci dengan air mengalir hingga bersih. Selanjutnya dikecilkan ukurannya dengan memotong wortel menjadi kecil dan ditimbang sebanyak 150 gram. Setelah itu wortel ditambahkan air sebanyak satu banding satu (berat / volume) dari berat wortel dan dihaluskan dengan blender hingga halus. Bubur wortel yang didapatkan disaring dengan menggunakan kain saring dan hasilnya adalah sari wortel.

Berikut diagram alir pembuatan sari wortel dapat di lihat pada Gambar 1.

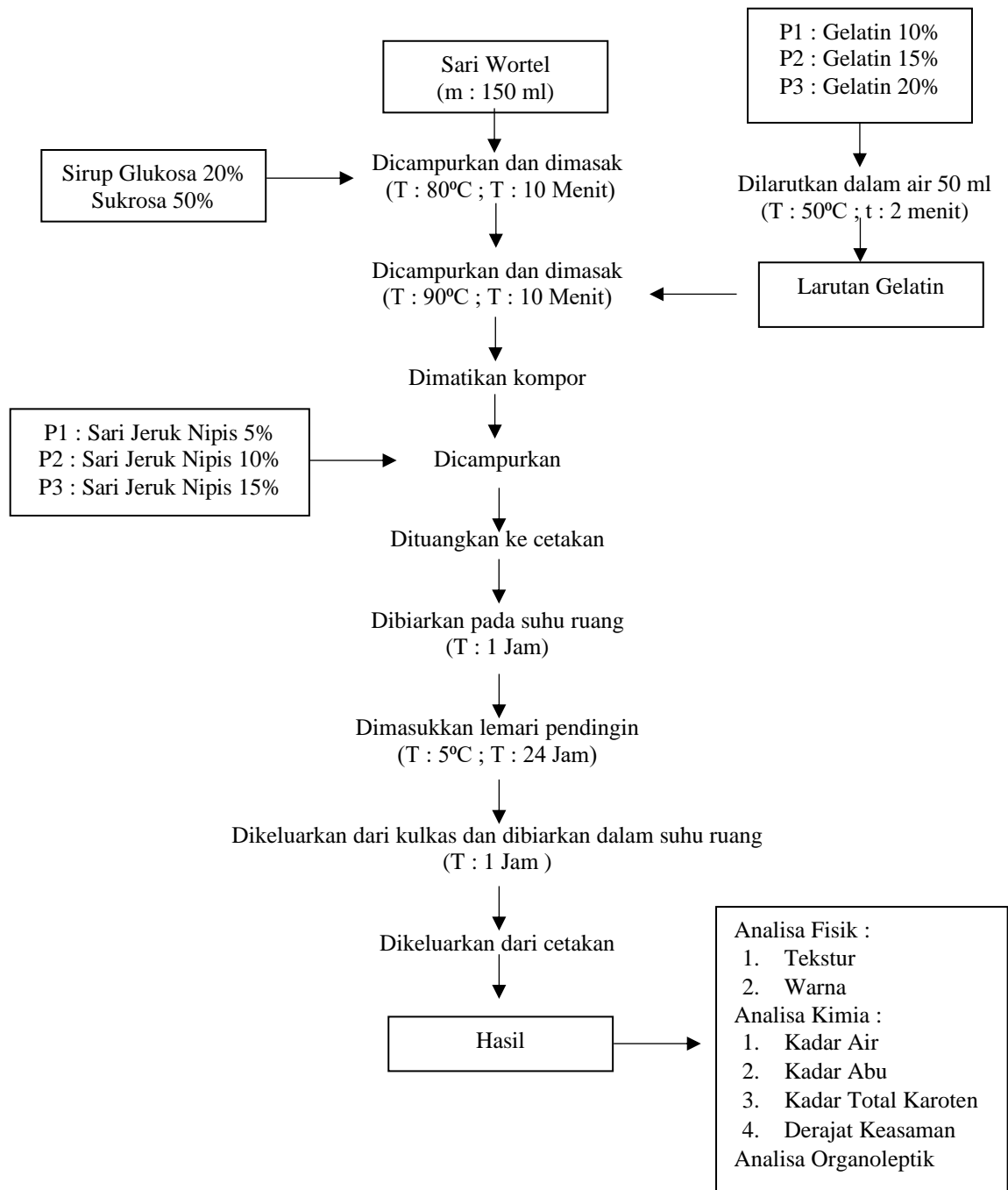


Gambar 1. Pembuatan sari wortel metode (Zia) termodifikasi [16].

Prosedur pembuatan permen jelly wortel metode (Zia, 2019) termodifikasi sebagai berikut:

Tahap pertama adalah menyiapkan sari wortel sebanyak 150 ml. Kemudian sari wortel dicampurkan dengan sukrosa 50% dan sirup glukosa 20% dari jumlah keseluruhan sari wortel dan dimasak selama 10 menit hingga mencapai suhu 80°C sampai sukrosa dan sirup glukosa larut sempurna. Dilain tempat gelatin dilelehkan terlebih dahulu dengan air 50 ml hingga suhu 50°C dengan waktu 2 menit hingga meleleh. Setelah itu dicampurkan gelatin sesuai perlakuan yakni (10%, 15% dan 20%) dan dimasak kembali selama 10 menit pada suhu 90°C. Kemudian kompor dimatikan lalu ditambahkan sari jeruk nipis sesuai konsentrasi (5%, 10% dan 15%) dan diaduk hingga tercampur rata. Adonan permen jelly kemudian dituangkan kedalam cetakan silicon dan dibiarkan dingin selama satu jam pada suhu ruang. Setelah itu didinginkan cetakan dalam lemari pendingin dengan suhu 5 °C selama 24 jam. Selanjutnya, permen jelly dikeluarkan dari lemari es dan didiamkan pada suhu ruang selama satu jam. Terakhir, permen jelly dikeluarkan dari cetakan dan dikemas untuk dilakukan tahap analisa.

Berikut diagram alir pembuatan permen jelly wortel metode (Zia, 2019) termodifikasi dapat di lihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir pembuatan permen jelly wortel metode (Zia) termodifikasi. [16].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Kimia

Kadar Air

Salah satu penentu dari tekstur, penampilan kesukaan dan kandungan bermanfaat dari bahan atau olahan pangan adalah kadar air [17]. Kadar air kuat dalam mempengaruhi mutu sehingga untuk dapat disimpan dengan rentang waktu lama bahan pangan tersebut harus memiliki kadar air yang rendah [18]. Rerata kadar air permen jelly wortel disajikan dalam tabel 2 :

Tabel 2. Rerata kadar air permen jelly wortel pada berbagai konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis

Perlakuan	Kadar Air (%)
G1 (Gelatin 10%)	24,85
G2 (Gelatin 15%)	25,27
G3 (Gelatin 20%)	25,92
BNJ 5%	
L1 (Sari Jeruk Nipis 5%)	23,70
L2 (Sari Jeruk Nipis 10%)	25,17
L3 (Sari Jeruk Nipis 15%)	27,17
BNJ 5%	
	tn

Keterangan : tn (tidak nyata)

Berdasarkan data penelitian kadar air permen jelly wortel, terlihat bahwa interaksi kadar gelatin dan sari jeruk nipis tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar air permen jelly. Faktor konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis masing-masing juga tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air permen jelly. Hal tersebut disebabkan karena semakin banyak gelatin yang ditambahkan maka air yang terikat akan bertambah meningkat pula. Gelatin adalah senyawa hidrokoloid yang berkemampuan dalam mengikat air sehingga air yang tertangkap akan berubah membentuk struktur gel [19]. Selain itu dengan meningkatnya konsentrasi penambahan sari jeruk secara tidak langsung juga ikut serta menambah kadar air dalam produk.

Kadar Abu

Residu organik terdiri dari berbagai macam mineral dengan komposisi dan jumlah bermacam yang terdapat pada hasil pengabuan atau pemanasan pada suhu tinggi $>450^{\circ}\text{C}$ dapat disebut sebagai hasil nilai rata-rata kadar abu[20]. Berdasarkan hasil analisa varian terlihat bahwa interaksi kadar gelatin dan perasan jeruk nipis tidak berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata kadar abu permen jelly wortel. Rerata kadar abu permen jelly wortel disajikan dalam tabel 3 :

Tabel 3. Rerata Kadar abu permen jelly wortel pada berbagai konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis

Perlakuan	Kadar Abu (%)
G1 (Gelatin 10%)	0,25
G2 (Gelatin 15%)	0,21
G3 (Gelatin 20%)	0,24
BNJ 5%	
L1 (Sari Jeruk Nipis 5%)	0,25
L2 (Sari Jeruk Nipis 10%)	0,26
L3 (Sari Jeruk Nipis 15%)	0,18
BNJ 5%	
	tn

Keterangan : tn (tidak nyata)

Berdasarkan Tabel 3. diatas faktor konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis juga tidak berpengaruh pada nilai kadar abu permen jelly wortel. Hal tersebut disebabkan karena tidak ada penambahan bahan tambahan lain yang mengandung mineral lebih tinggi sehingga tidak mempengaruhi unsur mineral yang sudah ada sebelumnya. Kadar abu gelatin pada umumnya berkisar 0,52-1,24%. Meningkatnya kadar abu dalam suatu produk menyatakan apakah pangan tersebut banyak mengandung mineral[21]. Kadar abu permen jelly wortel yang dihasilkan memiliki nilai rata-rata yang memenuhi syarat SNI permen jelly dengan nilai rata-rata di bawah nilai maksimal kadar abu permen jelly sebesar 3%.

Total Karoten

Vitamin A serta antioksidan merupakan sebuah prekursor dari fungsi karotenoid, selain itu karotenoid digunakan dalam produk pangan maupun kosmetik sebagai pemberi warna alami [22]. Hasil analisis varian menyatakan tidak terdapat interaksi antara konsentrasi gelatin dan perasan jeruk nipis terhadap total karoten permen jelly wortel. Selain itu konsentrasi gelatin dan perasan jeruk nipis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap total karoten permen jelly wortel. Rerata kadar total karoten permen jelly wortel disajikan dalam tabel 4 :

Tabel 4. Rerata kadar total karoten permen jelly wortel pada berbagai konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis

Perlakuan	Total Karoten (%)
G1 (Gelatin 10%)	0,49
G2 (Gelatin 15%)	0,52
G3 (Gelatin 20%)	0,33
BNJ 5%	tn
L1 (Sari Jeruk Nipis 5%)	0,56
L2 (Sari Jeruk Nipis 10%)	0,34
L3 (Sari Jeruk Nipis 15%)	0,44
BNJ 5%	tn

Keterangan : tn (tidak nyata)

Berdasarkan analisa ragam yang tersaji dalam tabel 4. diatas, nilai rata-rata total karoten pada perlakuan penambahan gelatin terdapat pada perlakuan G2 (Gelatin 15%) sebesar 0,52 serta pada perlakuan sari jeruk nipis nilai rerata tertinggi adalah pada perlakuan L1 (Sari jeruk nipis 5%) sebesar 0,56. Pada perlakuan gelatin total karoten mengalami penurunan pada perlakuan G3 (Gelatin 20%) dengan nilai rerata 0,33 dan 0,34 pada perlakuan sari jeruk nipis L2 (Sari jeruk nipis 10%). Beberapa faktor yang mempengaruhi total karoten antara lain adalah suhu, lama penyimpanan, varietas wortel yang berbeda, kemasakan, waktu panen serta letak geografis tumbuhnya[23]. Pada penelitian permen jelly wortel ini total karoten dipengaruhi oleh suhu dan lama penyimpanan. Semakin tinggi suhu pada proses pemasakan permen jelly dapat mengakibatkan total karoten menurun. Selain itu lama penyimpanan permen jelly pada pembuatan produk hingga tahap analisa juga dapat menjadi penyebab menurunnya total karoten. Hal tersebut karena penyimpanan dengan tutup kurang rapat serta lemari pendingin yang sering dibuka tutup dapat menyebabkan terjadinya oksidasi.

Derajat Keasaman (pH)

Tujuan dari pengukuran nilai pH merupakan usaha mendapatkan informasi seberapa tinggi kadar keasaman suatu produk sehingga dapat digunakan sebagai tolak ukur umur simpan produk. Gelatin memiliki nilai pH berkisar 5,0 hingga 7,5, gelatin akan bersifat stabil jika dengan nilai pH netral sehingga dapat digunakan lebih luas namun perlu diketahui nilai dari analisa pH akan saling berpengaruh dalam proses penggunaannya [24]. Rerata derajat keasaman (pH) permen jelly wortel disajikan dalam tabel 5 :

Tabel 5. Rerata derajat keasaman (pH) permen jelly wortel pada berbagai konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis

Perlakuan	Derajat Keasaman (pH)
G1 (Gelatin 10%)	4,14 a
G2 (Gelatin 15%)	4,26 a
G3 (Gelatin 20%)	4,49 b
BNJ 5%	0,13
L1 (Sari Jeruk Nipis 5%)	4,56 c
L2 (Sari Jeruk Nipis 10%)	4,26 b
L3 (Sari Jeruk Nipis 15%)	4,08 a
BNJ 5%	0,13

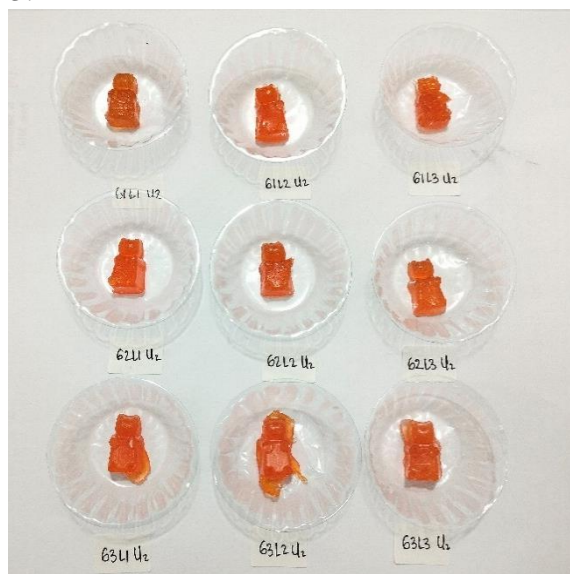
Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Interaksi antar kedua faktor tidak memberikan pengaruh nyata, tetapi masing-masing faktor memberikan pengaruh nyata terhadap pH permen jelly. Nilai rata-rata derajat keasaman permen jelly wortel pada perlakuan konsentrasi gelatin berkisar 4,14 - 4,49 dan 4,56 - 4,08 pada konsentrasi sari jeruk nipis. Karena berada di bawah nilai 7 (netral) maka permen jelly yang dihasilkan pada penelitian tergolong asam. Keadaan asam tersebut diakibatkan adanya penambahan sari jeruk nipis, dapat diketahui dalam jeruk nipis terkandung asam sitrat alami dengan nilai 7-8% dari berat buah [25]. Hasil analisa pH pada perlakuan konsentrasi sari jeruk nipis cenderung menurunkan pH, hal tersebut berkaitan dengan banyaknya konsentrasi sari jeruk nipis yang ditambahkan pada proses pembuatan permen jelly sehingga cenderung menghasilkan nilai pH rendah. Rendahnya nilai pH dapat terjadi karena proses pengolahan yang cenderung asam [26]. pH yang cenderung asam dapat digunakan sebagai pengawet alami sehingga akan menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk sehingga permen jelly memiliki masa simpan yang tinggi[27]. Semakin tinggi penambahan gelatin memberikan pengaruh nilai pH menjadi semakin naik karena sifat gelatin sendiri yang cenderung netral yakni bernilai pH antara 4,5-6,5[28].

B. Karakteristik Fisik

Profil Warna *Lightness* (L^*), *Redness* (a^*) dan *Yellowness* (b^*)

Analisis warna fisik dilakukan dengan menggunakan color reader. Color reader menggunakan ruang warna yang ditentukan dengan kordinat $L^*a^*b^*$ sebagai cara kerjanya, kenampakan warna fisik setiap perlakuan permen jelly wortel pada berbagai konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Kenampakan warna fisik permen jelly wortel pada berbagai konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis

Tabel 6. Rerata profil warna permen jelly wortel pada berbagai konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis

Perlakuan	Warna L^*	Warna a^*	Warna b^*
G1 (Gelatin 10%)	41,13	12,24	12,33
G2 (Gelatin 15%)	38,27	11,36	11,53
G3 (Gelatin 20%)	43,44	10,07	11,15
BNJ 5%	tn	tn	tn
L1 (Sari Jeruk Nipis 5%)	42,52	10,36	10,28
L2 (Sari Jeruk Nipis 10%)	40,06	12,21	12,92
L3 (Sari Jeruk Nipis 15%)	40,26	11,11	11,82
BNJ 5%	tn	tn	tn

Keterangan : tn (tidak nyata)

Berdasarkan analisa ragam pada tabel 6. interaksi antara faktor konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rerata warna *lightness* (L^*), *redness* (a^*) dan *yellowness* (b^*) permen jelly wortel. Selain itu faktor gelatin dan sari jeruk nipis masing-masing juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap warna *lightness* (L^*), *redness* (a^*) dan *yellowness* (b^*) permen jelly wortel.

Rerata warna *lightness* (L^*) permen jelly wortel berkisar antara 38,27-43,44. Rerata nilai *lightness* (L^*) tertinggi pada perlakuan gelatin terdapat pada perlakuan G3 (Gelatin 20%) dengan nilai 43,44. Sedangkan pada perlakuan penambahan sari jeruk nipis rerata nilai *lightness* (L^*) tertinggi terdapat pada perlakuan L1 (Sari jeruk nipis 5%) sebesar 42,52. Permen jelly wortel dengan nilai rerata *lightness* (L^*) yang tingginya mendekati 100 akan menghasilkan produk dengan warna semakin cerah, berbeda jika nilai rerata kecerahan rendah maka produk yang dihasilkan memiliki warna kurang cerah hingga gelap. Penambahan gelatin yang semakin meningkat akan mengakibatkan terjadinya reaksi *maillard*, adanya asam amino yang terkandung dalam protein mampu bereaksi dengan gugus keton dan aldehid pada gula pereduksi sehingga menghasilkan senyawa melanoidin yang berwarna coklat adalah proses terjadinya reaksi *maillard*. Reaksi *maillard* terjadi semakin besar jika konsentrasi gelatin semakin ditingkatkan dan produk yang dihasilkan akan menggelap [21].

Nilai rerata *redness* (a^*) permen jelly yang dihasilkan memiliki rentang nilai 10,07-12,24. Nilai rerata *redness* (a^*) tertinggi terdapat pada perlakuan gelatin G1 (Gelatin 10%) sebesar 12,24 sedangkan nilai rerata *redness* (a^*) tertinggi pada perlakuan sari jeruk nipis adalah terdapat pada perlakuan L2 (Sari jeruk nipis 10%) sebesar 12,21. Warna jingga dari produk permen jelly wortel berasal dan bahan baku utama yakni buah wortel itu sendiri. Pigmen karoten yang terdapat dalam wortel saat pemasakan dapat berubah warna akibat teroksidasi sehingga produk yang

dihasilkan dapat kehilangan warna aslinya. Selain itu kemerahan pada produk dapat di pengaruhi oleh suhu, semakin tinggi suhu saat memproduksi produk akan meningkatkan derajat kemerahan.

Berdasarkan hasil analisa ragam rerata warna *yellowness* (b*) permen jelly wortel, nilai tertinggi pada perlakuan gelatin terdapat pada perlakuan G1 (Gelatin 10%) sebesar 12,33 sedangkan pada perlakuan sari jeruk nipis perlakuan tertinggi didapati pada perlakuan L2 (Sari jeruk nipis 10%) sebesar 12,92. Permen jelly yang memiliki rerata *yellowness* yang semakin meningkat mendekati nilai 100 menunjukkan produk berwarna kuning sebaliknya jika nilai rerata *yellowness* semakin rendah mendekati 0 menunjukkan warna produk yang dihasilkan berwarna biru.

C. Tektur

Karakteristik bahan maupun produk yang dapat dirasakan melalui indera perasa maupun peraba merupakan penjelasan dari tekstur. Nilai rerata tekstur permen jelly wortel berada pada 9,73-22,25 N. Berdasarkan analisa ragam menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis tidak berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata tekstur yang dihasilkan oleh permen jelly wortel. Rerata tekstur permen jelly wortel disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 7. Rerata tekstur permen jelly wortel pada berbagai konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis

Perlakuan	Tekstur (N)
G1 (Gelatin 10%)	11,46 a
G2 (Gelatin 15%)	10,12 a
G3 (Gelatin 20%)	22,25 b
BNJ 5%	9,66
L1 (Sari Jeruk Nipis 5%)	19,01
L2 (Sari Jeruk Nipis 10%)	15,09
L3 (Sari Jeruk Nipis 15%)	9,73
BNJ 5%	tn

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

Faktor konsentrasi penambahan gelatin pada permen jelly wortel diketahui berpengaruh nyata terhadap tekstur permen yang dihasilkan, namun faktor konsentrasi sari jeruk nipis tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur yang dihasilkan. Nilai tekstur tertinggi pada perlakuan konsentrasi gelatin didapati pada penambahan gelatin sebanyak 20% dengan nilai 22,25 N dari perlakuan lainnya. Semakin banyak penambahan gelatin yang diberikan akan membuat tekstur dari permen jelly bertambah kuat dan kenyal. Hal tersebut dapat disebabkan karena semakin kuatnya kemampuan gelatin dalam mengikat air dapat menyebabkan kemampuan pembentukan gel meningkat pula [29]. Perlakuan penambahan sari jeruk nipis 5% cenderung mendapatkan nilai tekstur tertinggi yakni 19,01 N dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut dapat disebabkan semakin banyak sari jeruk nipis yang ditambahkan secara tidak langsung juga menambah volume air pada permen jelly sehingga permen yang dihasilkan tidak cukup kuat dan cenderung lunak.

D. Karakteristik Organoleptik

Karakteristik organoleptik pada permen jelly wortel pada berbagai konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis meliputi aroma, warna, tekstur dan rasa. Hasil analisa organoleptik permen jelly wortel dapat dilihat pada tabel 8 di bawah ini :

Tabel 8. Rata-rata nilai organoleptik permen jelly wortel pada berbagai konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis

Perlakuan	Aroma		Warna		Rasa		Tekstur	
	Rerata	Total Rangking	Rerata	Total Rangking	Rerata	Total Rangking	Rerata	Total Rangking
G1L1	2,80	143,0	3,70	145,0	3,53	152,5	3,17	144,5
G1L2	3,00	151,0	3,80	153,0	3,47	153,5	3,30	152,5
G1L3	2,90	152,0	3,43	126,0	3,50	158,5	2,93	129,0
G2L1	2,83	146,0	3,90	164,5	3,40	140,0	3,87	188,5
G2L2	3,03	164,5	3,83	155,0	3,90	178,0	3,93	192,5
G2L3	2,90	148,5	3,80	150,5	3,77	174,5	3,37	158,5
G3L1	2,93	149,0	3,43	131,5	3,07	118,0	2,30	95,0
G3L2	2,90	152,0	4,10	173,0	3,60	156,5	3,13	148,0
G3L3	2,87	144,0	3,70	151,5	3,00	118,5	3,03	141,5
Titik Kritis	tn	tn	tn	tn	34,90	34,90	34,90	34,90

Keterangan :

- Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata ($\alpha < 0,05$)
- tn = tidak nyata

Aroma

Salah satu kriteria penentu enak tidaknya suatu makanan adalah aroma. Dalam industri pangan aroma juga umumnya di ketahui sebagai parameter penilaian yang cukup penting sebab dengan adanya penilaian aroma dapat memberikan skala singkat untuk dapat diterimanya produk pada konsumen [30]. Nilai rata-rata kesukaan aroma permen jelly wortel menunjukkan bahwa nilai rata-rata berada pada 2,80-3,03. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma permen jelly dapat dilihat pada tabel rerata organoleptik aroma berikut:

Berdasarkan hasil analisa uji Friedman diketahui tidak terdapat interaksi antara faktor konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis terhadap permen jelly wortel. Faktor konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis juga tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan aroma permen jelly wortel. Tabel 8. Memperlihatkan bahwa nilai tertinggi kesukaan panelis terhadap aroma adalah pada perlakuan G2L2 (Gelatin 15% dan Sari jeruk nipis 10%) yakni 3,03, sedangkan nilai terendah diketahui ada pada perlakuan G1L1 (Gelatin 10% dan Sari jeruk nipis 5%) yakni 2,80. Penilaian dan pendapat yang diberikan panelis menyatakan bahwa aroma permen jelly yang dihasilkan relatif tidak berbeda yakni cenderung beraroma wangi manis bercampur asam menyegarkan. Hal tersebut disebabkan karena semakin banyak penambahan sari jeruk nipis terhadap produk tersebut maka akan menyamarkan aroma asli dari buah wortel sendiri.

Warna

Sebagian besar panelis akan membandingkan suatu produk pangan untuk pertama kalinya melalui penampilan secara fisik sehingga warna dikaitkan menjadi salah satu bagian yang perlu ditinjau pada ekspansi produk. Penilaian warna sangat dibutuhkan karena dapat membantu konsumen sebagai daya tarik, tanda pengenalan dan atribut mutu suatu produk [21]. Nilai rata-rata kesukaan warna permen jelly wortel menunjukkan bahwa nilai rata-rata berada pada 3,43-4,10. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma permen jelly dapat dilihat pada tabel rerata organoleptik aroma berikut:

Nilai tertinggi kesukaan panelis terhadap warna permen jelly wortel terdapat pada perlakuan G3L2 (Gelatin 20% dan Sari jeruk nipis 10%) dengan nilai kesukaan 4,10. Sedangkan nilai kesukaan terendah didapati pada perlakuan G1L3 (Gelatin 10% dan Sari jeruk nipis 15%) dengan nilai kesukaan 3,43. Berdasarkan hasil analisa Uji Friedman membuktikan bahwa tidak terdapat interaksi anatar perlakuan konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis. Selain itu kedua faktor tersebut juga tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan warna permen jelly wortel. Warna permen jelly wortel yang dihasilkan tidak memiliki perbedaan signifikan. Sebagaimana hasil dari profil warna $L^* a^* b^*$ membuktikan bahwa rentan nilai yang dihasilkan tidak jauh berbeda. Rata-rata warna permen yang dihasilkan memiliki warna yang sama yaitu oranye. Warna oranye didapatkan dari pigmen karoten pada wortel yang mempengaruhi warna dihasilkan produk permen jelly.

Rasa

Salah satu faktor penting dalam penilaian suatu produk yang dapat mempengaruhi daya terima panelis adalah rasa, rasa merupakan suatu respon indera perasa yakni lidah terhadap rangssangan yang diberikan. Nilai rata-rata kesukaan rasa permen jelly wortel menunjukkan bahwa nilai rata-rata berada pada 3,00 – 3,90. Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa permen jelly dapat dilihat pada tabel rerata organoleptik rasa berikut:

Berdasarkan tabel 10. dapat diketahui bahwa perlakuan konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis yang ditambahkan berpengaruh nyata terhadap rasa permen jelly. Nilai rerata organoleptik rasa tertinggi terdapat pada perlakuan G2L2 (Gelatin 15% dan Sari jeruk nipis 10%) sebesar 3,90 (suka). Sedangkan nilai reraya organoleptic terendah adalah 3,00 yakni pada perlakuan G3L3 (Gelatin 20% dan Sari jeruk nipis 15%). Hal tersebut dapat disebabkan karena semakin bertambahnya konsentrasi sari jeruk nipis maka rasa asam yang dapat diterima panelis menjadi semakin tinggi sehingga kurang nyaman di lidah. Selaras dengan nilai analisa pH yang didapatkan yakni semakin bertambahnya sari jeruk nipis pada pembuatan permen jelly cenderung menghasilkan nilai pH yang rendah yakni asam. Sementara itu penambahan konsentrasi gelatin yang tinggi tidak mempengaruhi rasa secara signifikan namun gelatin sendiri memiliki rasa yang unik namun tidak terlalu pekat sehingga masih tersamarkan dengan rasa jeruk nipis yang ditambahkan [31].

Tekstur

Tekstur permen jelly mengacu pada kekenyalan produk yang dihasilkan. Tekstur memerankan penilaian dalam daya terima suatu produk melalui penampakan secara umum [32]. Nilai rata-rata kesukaan tekstur permen jelly wortel menunjukkan berada pada kisaran 2,30 – 3,93. Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur permen jelly dapat dilihat pada tabel rerata organoleptik tekstur berikut:

Hasil pengujian analisa ragam menerangkan bahwa perlakuan yang banyak disukai oleh panelis dengan rata-rata tertinggi didapati pada perlakuan G2L2 (Gelatin 15% dan Sari jeruk nipis 10%). Permen jelly yang dihasilkan pada perlakuan tersebut memiliki tekstur kenyal dan tidak terlalu keras sehingga banyak panelis menyukainya. Hal tersebut dapat disebabkan dengan adanya penambahan gelatin yang dapat memperbaiki tekstur dengan penambahan asam sitrat

dari sari jeruk nipis menghasilkan produk permen dengan tekstur yang lebih kenyal seperti yang diinginkan. Sedangkan nilai rata-rata organoleptik tekstur terendah terdapat pada perlakuan G3L1 (Gelatin 20% dan Sari jeruk nipis 5%). Hal tersebut dikarenakan penambahan gelatin yang terlalu banyak serta asam sitrat dari sari jeruk nipis yang terlalu sedikit menjadikan permen jelly bertekstur keras. Selaras dengan hasil karakteristik nilai tektur bahwa semakin banyak gelatin nilai tekstur yang dihasilkan semakin tinggi, sedangkan pada konsentrasi sari jeruk nipis nilai yang dihasilkan cenderung menurun. Gel terwujud ketika molekul gelatin saling menempel dengan ikatan hydrogen. Kekuatan gel tergantung pada Panjang rantai asam amino dalam gelatin sehingga semakin Panjang rantainya, gel yang tersebut semakin kenyal dan kuat. Hal ini karena molekul-molekul dalam gelatin saling menempel erat, membuat gel semakin kuat seiring bertambahnya Panjang rantai[33].

E. Perlakuan Terbaik (Metode Zeleny)

Penelitian ini menggunakan metode zeleny (1982) dalam menentukan perlakuan terbaik dari seluruh perlakuan yang digunakan dalam pembuatan permen jelly wortel. Perlakuan terbaik ini diambil berdasarkan nilai maksimal (tertinggi) dari setiap parameter yang diuji. Kadar air, kadar abu, derajat keasaman (pH), total karoten, tekstur dan warna merupakan parameter yang digunakan dalam penentuannya.

Tabel 9. Perlakuan terbaik permen jelly wortel metode zeleny pada berbagai konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis

Parameter Uji	Perlakuan Terbaik	Standar Mutu SNI
Kadar Air	22,69	20.0
Kadar Abu	0,32	3.0
Derajat Keasaman (pH)	4,40	-
Total Karoten	0,61	-
Tekstur	13,13	-
Warna		
L*	42,17	-
a*	11,17	-
b*	10,68	-

Berdasarkan hasil penentuan perlakuan terbaik pada setiap parameter didapati bahwa perlakuan G1L1 (Gelatin 105 dan Sari jeruk nipis 5%) merupakan hasil terbaik. Dapat dilihat pada tabel 12. bahwa analisa kimia dari permen jelly wortel dengan konsentrasi gelatin dan penambahan sari jeruk nipis belum cukup memadai standar mutu sni. Kadar air permen jelly terbaik didapatkan sebesar 22,69% dimana nilai tersebut melalui batasan dari mutu permen jelly yakni 20%. Kadar abu permen jelly wortel terbaik diperoleh dengan nilai 0,32% dari batas maksimum kadar abu sni 3,00% yang berarti produk permen jelly ini masih sesuai dengan standar

V. KESIMPULAN

Konsentrasi gelatin dan sari jeruk nipis memberikan pengaruh nyata terhadap nilai derajat keasaman (pH) dan tekstur. Konsentrasi gelatin yang semakin tinggi membuat tekstur dari permen jelly wortel bertambah kenyal sedangkan pada nilai derajat keasaman (pH) penambahan gelatin cenderung menaikkan nilai pH. Semakin tinggi penambahan sari jeruk nipis mengakibatkan semakin menurunnya nilai derajat keasaman (pH) dan nilai tekstur pada permen jelly wortel. Interaksi antara gelatin dan sari jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap organoleptik rasa dan tekstur permen jelly wortel. Semakin tinggi gelatin yang di tambahkan serta asam sitrat dari sari jeruk nipis yang terlalu sedikit menjadikan permen jelly bertekstur keras. Sedangkan jika semakin bertambahnya konsentrasi sari jeruk nipis maka rasa asam yang dapat diterima panelis menjadi semakin tinggi sehingga kurang nyaman di lidah. Berdasarkan hasil perhitungan metode zeleny diperoleh perlakuan terbaik pada perlakuan gelatin 10% dan sari jeruk 5% (G1L1) dengan nilai kadar air 22,69%, kadar abu 0,32%, derajat keasaman (pH) 4,40, total karoten 0,61, tekstur 13,13 N, warna kecerahan (L*) 42,17, warna kemerahan (a*) 11,17 dan warna kekuningan (b*) 10,68.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Prodi Teknologi Pangan dan Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memfasilitasi penelitian saya sehingga dapat berjalan dengan lancar hingga akhir serta dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

REFERENSI

- [1] R. Lidiyawati, F. Dwijayanti, N. S. Yuwita, S. Fatimah Pradigdo, M. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, and S. Pengajar Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat, "Mentel (Permen Wortel) Sebagai Solusi Penambah Vitamin A," 2013.
- [2] M. K. Farinanda, E. Y. Sani, and A. S. Putri, "Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Sifat Fisika, Kimia, Dan Sensori Permen Jelly Wortel (*Daucus carota* L.)," *J. Mhs.*, vol. 3, 2022.
- [3] A. A. Styawan, N. Hidayati, and P. Susanti, "Penetapan Kadar B-Karoten Pada Wortel (*Daucus Carota*, L) Mentah Dan Wortel Rebus Dengan Spektrofotometri Visibel," *J. Farm. Sains dan Prakt.*, vol. 5, no. 1, pp. 6–10, 2019, doi: 10.31603/pharmacy.v5i1.2293.
- [4] H. Nadila and A. Sofyan, "Pengaruh Penambahan Puree Wortel Terhadap Kadar Protein, Beta Karoten dan Daya Terima Cookies Kacang Hijau," *J. Kesehat.*, vol. 15, no. 1, pp. 51–59, 2022, doi: 10.23917/jk.v15i1.16856.
- [5] Z. Z. R. Efendi, Y. Yurmanrini, "tahun 2018," pp. 404–417, 2018, [Online]. Available: <http://www.conference.unja.ac.id/SemnasSDL/article/view/49>
- [6] I. et al. Triastuti, "Kajian Produksi Minuman Campuran Sari Wortel Dengan Berbagai Buah," vol. 18, no. 2, pp. 101–113, 2013.
- [7] S. M. Sholihah, "Pembuatan Tepung Wortel (*Daucus carota* L) Ditinjau dari Varietas Wortel dan Konsentrasi Na-Metabisulfit terhadap Kandungan Total Karoten," *J. Ilm. Respati*, vol. 12, no. 1, pp. 72–81, 2021, doi: 10.52643/jir.v12i1.1441.
- [8] V. Natalia, J. E. A. Kandou, and T. D. J. Tuju, "Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Selai Wortel (*Daucus carota* L.) Dengan Campuran Bubur Kolang-Kaling (*Arenga pinnata* Merr)," *J. Teknol. Pertan. (Agricultural Technol. J.)*, vol. 13, no. 1, pp. 46–59, 2022, doi: 10.35791/jteta.v13i1.45825.
- [9] Sriyono, L. Kurniawati, and A. Mustofa, "Karakteristik Permen Jelly Wortel (*Daucus Carota* L.) Dalam Berbagai Konsentrasi Gelatin," *J. Ilm. Teknol. dan Ind. Pangan UNISRI*, vol. 1, no. 1, pp. 14–17, 2016, [Online]. Available: <https://ejournal.unisri.ac.id/index.php/jtpr/article/view/1510/1328>
- [10] Sudaryati, Jariyah, and Z. Afina, "Karakteristik Fisikokimia Permen Jelly Buah Pedada (*Soneratia caseolaris*)," *J. Rekapangan*, vol. 11(1), no. 1, pp. 50–53, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/rekapangan/article/viewFile/754/623>
- [11] Iswahyudi, "Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia," *Pengguna. Sari Buah Kelubi dan Gelatin dalam Pembuatan Permen Jelly*, vol. 14, no. 02, pp. 81–87, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.17969/jtjpi.v14i2.23309>
- [12] S. Zukhri, S. Detti, and Sutaryono, "Formulasi Permen Jelly Bunga Turi (*Sesbania Grandiflora*.L) Dengan Variasi Kadar Galatin Dan Karagenan," pp. 1–9.
- [13] M. Yulia, F. P. Azra, and R. Ranova, "Formulasi Hard Candy Dari Sari Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolio*), Madu (*Mell de puratum*) Dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) Berdasarkan Perbedaan Sirup Glukosa," *J. Ris. Kefarmasian Indones.*, vol. 4, no. 1, pp. 89–100, 2022, doi: 10.33759/jrki.v4i1.212.
- [14] R. Junaidy, F. Redha, and M. Busthan, "Jeruk Nipis Terhadap Mutu Sirup Buah Kesemek (*Diospyrus kaki*) The Effect Of Sugar Concentration And Lime Orange Juice Addition," *e-Journal Kemenperin*, no. 2007, 2020.
- [15] N. Diandra, Z. Ginting, E. Kurniawan, M. Muhammad, and S. Bahri, "Pembuatan Permen Jeli Dari Sari Kulit Semangka Dengan Penambahan Kadar Gula," *Chem. Eng. J. Storage*, vol. 2, no. 4, p. 16, 2022, doi: 10.29103/cejs.v2i4.6605.
- [16] K. Zia, Y. Aisyah, Z. Zaidiyah, and H. P. Widayat, "Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Permen Jelly Kulit Buah Kopi dengan Penambahan Gelatin dan Sari Lemon," *J. Teknol. dan Ind. Pertan. Indones.*, vol. 11, no. 1, pp. 32–37, Apr. 2019, doi: 10.17969/jtjpi.v11i1.12988.
- [17] P. O. Giyanto, G. Suwasono. S, Surya, "Karakteristik Permen Jelly Jantung Buah Nanas.... Jurnal Agroteknologi Vol. 13 No. 02 (2019)," *J. Agroteknologi*, vol. 13, no. 02, pp. 118–130, 2019.
- [18] R. R. Amalia, E. Lestari, and N. E. Safitri, "Pemanfaatan jagung (*Zea mays*) sebagai bahan tambahan dalam pembuatan permen Jelly," *Teknol. Pangan Media Inf. dan Komun. Ilm. Teknol. Pertan.*, vol. 12, no. 1, pp. 123–130, 2021, doi: 10.35891/tp.v12i1.2163.
- [19] D. Revina *et al.*, "Pengaruh Perbandingan Sari Bit Dengan Sari Buah Nenas Dan," vol. 4, no. 2, pp. 167–176, 2016.
- [20] J. Johannes ; L. E. Luluhan; Gregoria S. S. Djarkasi, "Pengaruh Gelatin Terhadap Karakteristik Kimia Dan Sensori Permen Jelly Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* formatypical) Dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polirhizus*)," *J. Public Health (Bangkok)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [21] S. Handayani, T. Lindriati, F. Kurniawati, and P. Sari, "Aplikasi Variasi Sukrosa Dan Perbandingan Gelatin-Karagenan Pada Permen Jeli Kopi Robusta (*Coffea canephora* P.)," *J. Agroteknologi*, vol. 15, no. 01, p. 67, 2021, doi: 10.19184/j-agt.v15i01.24023.

- [22] H. S. Maleta, R. Indrawati, L. Limantara, and T. H. P. Brotosudarmo, "Ragam Metode Ekstraksi Karotenoid dari Sumber Tumbuhan dalam Dekade Terakhir (Telaah Literatur)," *J. Rekayasa Kim. Lingkung.*, vol. 13, no. 1, pp. 40–50, 2018, doi: 10.23955/rkl.v13i1.10008.
- [23] M. Cornelia and C. Nathania, "Pemanfaatan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.) dan Sari Kiwi Kuning (*Actinidia deliciosa*) dalam Pembuatan Permen Jeli," *FaST - J. Sains dan Teknol.*, vol. 4, no. 2, pp. 31–45, 2020.
- [24] N. H. R. Parnanto, E. Nurhartadi, and L. N. Rohmah, "Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Permen Jelly Sari Pepaya (*Carica Papaya* L.) dengan Konsentrasi Karagenan-Konjak sebagai Gelling Agent," *J. Teknosains Pangan*, vol. 5, no. 4, pp. 19–27, 2016.
- [25] I. Purwaningsih and Kuswiyanto, "Kalsium Oksalat Pada Talas," *J. Vokasi Kesehat.*, vol. II, no. I, pp. 89–93, 2016.
- [26] F. M. Jaya and N. Rochyani, "Ekstraksi Gelatin Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*) Dengan Variasi Asam Yang Berbeda Pada Proses Demineralisasi," *J. Perikan. dan Kelaut.*, vol. 25, no. 3, p. 201, 2020, doi: 10.31258/jpk.25.3.201-207.
- [27] M. Rismandari, T. W. Agustini, and U. Amalia, "Karakteristik Permen Jelly Dengan Penambahan Iota Karagenan Dari Rumput Laut (Karakteristik Permen Jelly Dengan Penambahan Iota Karagenan Dari Rumput Laut)," *SAINTEK Perikan. Indones. J. Fish. Sci. Technol.*, vol. 12, no. 2, p. 103, 2017, doi: 10.14710/ijfst.12.2.103-108.
- [28] E. M. Sari, S. Fitriani, and D. F. Ayu, "Penggunaan Sari Buah Kelubi dan Gelatin Dalam Pembuatan Permen Jelly," *J. Teknol. dan Ind. Pertan. Indones.*, vol. 14, no. 2, pp. 63–71, 2022, doi: 10.17969/jtipi.v14i2.23309.
- [29] D. Desideria, B. Kunarto, and I. Fitriana, "Karakteristik Permen Jelly Sari Kunyit Putih (*Curcuma Mangga* Val.) Yang Diformulasi Menggunakan Konsentrasi Gelatin," *Univ. Islam Negeri Semarang*, vol. 53, no. 9, pp. 1–9, 2019.
- [30] T. M. L. Putri A. A. U. Sachlan1)*, Lucia C. Mandey2), "Sifat Organoleptik Permen Jelly Mangga Kuini (*Mangifera odorata* Griff) Dengan Variasi Konsentrasi Sirup Glukosa Dan Gelatin," *Agric. Technol. J.*, vol. 10, no. 2, pp. 113–118, 2020.
- [31] D. Ahmad and S. Mujdalipah, "Karakteristik Organoleptik Permen Jelly Ubi Akibat Pengaruh Jenis Bahan Pembentuk Gel," *Edufortech*, vol. 2, no. 1, pp. 52–58, 2017, doi: 10.17509/edufortech.v2i1.6174.
- [32] T. M. langi Putri A. A. U Sachlan, Lucia C. Mandey, "Sifat Organoleptik Permen Jelly Mangga Kuini (*Mangifera odorata* Griff) Dengan Variasi Konsentrasi Sirup Glukosa Dan Gelatin," *J. Teknol. Pertan.*, vol. 10, no. 2019, pp. 113–118, 2007, doi: 10.16285/j.rsm.2007.10.006.
- [33] S. Astuti, D. Ardiansyah, and S. Susilawati, "Evaluasi Sifat Kimia Dan Sensori Permen Jelly Jamur Tiram Putih Pada Berbagai Konsentrasi Gelatin," *J. Agroindustri*, vol. 11, no. 1, pp. 43–53, 2021, doi: 10.31186/j.agroindustri.11.1.43-53.
- [33] R. Indiarjo, B. Hurhadi, and E. Subroto, "Kajian Karakteristik Teksture (Tekxture profile Analysis) dan Organoleptik Daging Asap Berbasis Teknologi Asap Cair Tempurung Kelapa." *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, vol. 5, no. 2, 2012.
- [34] De Man, "Principle of food chemistry." Connecticut : The Publishing Co., Inc., Westport, 1999.
- [35] Bawinto, A.S., Mongi, e. L., & Kaseger, B. E. "Analisa kadar air, pH, organoleptik, dan kapang pada produk ikan tuna (*Thunnus* Sp) asap, di Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung, Sulawesi Utara". *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 3(2), 2015.
- [36] AOAC, "Official Methods of Analysis. Assosiation of Official Chemist. Inc", 2007.
- [37] AOAC, "Official Methods of Analysis. Assosiation of Official Chemist. Inc", 2005.
- [38] J. Braniša, Z. Jenisová, M. Porubská, K. Jomová, and M. Valko, "Spectrophotometric Determination of Chlorophylls and Carotenoids. An Effect of Sonication and Sample Processing," *J. Microbiol. Biotechnol. Food Sci.*, vol. 2016, no. vol. 5, pp. 61–64, 2016, [Online]. Available: http://www.jmbfs.org/16_jmbfs_branisa_2014_b/?issue_id=3032&article_id=5
- [39] D. Setyaningsih, A. Apriyantono, and M. P. Sari, "Analisis Sensori Untuk Industri Pangan Dan Agro." Institut Pertanian Bogor Press. Bogor, 2010.

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.