

## **Pengaruh Konsentrasi Bubuk Wortel (*Daucus carota* L.) terhadap Beta Karoten, Warna, dan Sifat Sensoris Permen *Jelly***

### ***Effect of Carrot Powder (*Daucus carota* L.) Concentration on the Beta Carotene, Color, and Sensory Properties of Jelly Candy***

**Imel Tarianda Putri Dakhi, I Nengah Kencana Putra\*, Gusti Ayu Kadek Diah Puspawati**

PS. Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana,  
Bukit Jimbaran, Badung-Bali

\*Penulis korespondensi: I Nengah Kencana Putra: [nengahkencana@unud.ac.id](mailto:nengahkencana@unud.ac.id)

Diterima: 6 juni 2024 / Disetujui: 28 juni 2024

#### **Abstract**

Jelly candy is a popular treat enjoyed by a wide range of consumers, from children to adults, due to its sweet taste, chewy texture, and vibrant colors. However, many commercial jelly candies contain synthetic dyes, which can be harmful to health if consumed in large quantities. This study aims to determine the optimal concentration of carrot powder to produce jelly candy with superior beta-carotene content, color, and sensory properties compared to commercial jelly candies. The experiment employed a Completely Randomized Design (CRD) with five levels of carrot powder concentration (0%, 2%, 4%, 8%, and 10%), each treatment repeated three times, resulting in 15 experimental units. The findings revealed that the concentration of carrot powder significantly affected moisture content, ash content, reduced sugar content, total sugar content, beta-carotene content, color intensity, aroma, taste, texture, and overall acceptability. The 2% carrot powder concentration yielded the best jelly candy characteristics, with a moisture content of 18.23%, ash content of 0.18%, reduced sugar content of 6.06%, total sugar content of 50.18%, and beta-carotene content of 3352.33 µg/100g. The color measurements were  $L^* = 68.03$ ,  $a^* = 35.3$ ,  $b^* = 54.73$ , chroma = 65.22, and HUE = 24.10. The resulting jelly candy had an appealing orange color, a mild carrot aroma and taste, a chewy texture, and high overall acceptability among panelists. Compared to commercial jelly candies, the jelly candies produced in this study had a higher beta-carotene content and were more favorably received by panelists.

**Keywords:** *carrot powder, beta carotene, color, sensory, jelly candy*

#### **PENDAHULUAN**

Permen *jelly* adalah permen bertekstur lunak yang diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid seperti agar, gum, pektin, pati, karagenan, gelatin dan lain-lain yang digunakan untuk modifikasi tekstur sehingga menghasilkan produk yang kenyal, harus dicetak dan diproses aging terlebih dahulu sebelum dikemas (SNI 3547.2-2008). Permen *jelly* adalah sejenis permen yang digemari

berbagai kalangan usia, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. (Istianah, 2016). Permen *jelly* diminati karena memiliki cita rasa manis yang menggoda, berbagai pilihan warna yang menarik, serta beragam aroma dan bentuk yang membuatnya menarik bagi para konsumen. (Fitrianiingsih *at al.*, 2020).

Permen *jelly* komersial sebagian besar menggunakan pewarna sintesis yang jika dikonsumsi dalam jumlah yang besar dapat membahayakan kesehatan (Istianah, 2016).

Jenis pewarna sintetis yang umum ditemukan pada makanan antara lain Tartrazine, Sunset Yellow, Ponceau 4R, Carmoisine, Allura Red, dan Quinoline Yellow. (Sunu, 2018). Dampak negatif ini dapat menimbulkan efek samping seperti gangguan pencernaan, gangguan saraf, bahkan gangguan pada sistem kekebalan tubuh. Dengan demikian, diperlukan sebuah upaya untuk meningkatkan variasi pangan dengan mengurangi ketergantungan penggunaan pewarna sintetis pada permen *jelly*. Salah satu caranya adalah dengan menggantinya dengan produk pangan lokal, seperti wortel yang dapat digunakan sebagai pewarna alami yang sekaligus memberikan zat gizi yang baik bagi kesehatan.

Wortel adalah sumber vitamin A karena tingginya beta karoten yang terkandung di dalamnya, berfungsi sebagai pewarna orange alami dalam pengolahan makanan. Wortel lokal yang telah diproses menjadi bubuk dapat dijadikan sebagai bahan utama dalam pembuatan permen *jelly*. Bubuk wortel memiliki keunggulan dengan masa simpan yang lebih panjang daripada wortel dalam bentuk cair, juga lebih praktis digunakan, memiliki kadar air yang rendah, dan membutuhkan sedikit ruang dalam penyimpanan kemasan. (Tama *at al.*, 2014).

Penelitian tentang penambahan wortel dalam proses pembuatan permen *jelly* telah dilakukan sebelumnya. Hal ini sesuai dengan laporan dari Lidiyawati *at al.*, (2013) yang menyebutkan bahwa permen *jelly*

wortel dapat dibuat dari sari wortel yang berkhasiat bagi kesehatan. Inovasi produk wortel ini diharapkan dapat meningkatkan konsumsi wortel dan menaikkan nilai jualnya. Oleh karena itu, diperlukan variasi baru dalam proses pembuatan permen *jelly* wortel dengan penambahan bubuk wortel. Kemudian Penelitian serupa juga dilaporkan oleh Sriyono (2016) yang melaporkan bahwa permasalahan dalam penelitian permen *jelly* menggunakan 7% gelatin dan 75% konsentrasi sari wortel menghasilkan kadar air permen *jelly* sebesar 32,5%. Gabungan perlakuan ini akan menciptakan permen *jelly* wortel yang menghasilkan kadar air yang cukup tinggi, sehingga tidak memenuhi standar SNI. Hal ini menyebabkan diperlukan kajian penggunaan dalam bentuk bubuk wortel agar kadar airnya dapat memenuhi standar permen *jelly*. Penelitian mengenai penambahan bubuk pada permen *jelly* pernah dilakukan. Rahmawati *at al.* (2016) melaporkan bahwa penambahan bubuk daun kelor pada permen *jelly* dengan konsentrasi 0% - 8% menunjukkan peningkatan nilai gizi permen *jelly* tanpa mengurangi daya terima konsumen secara signifikan. Hal ini membuka peluang untuk mengeksplorasi bahan alami lainnya yang memiliki kandungan gizi tinggi untuk ditambahkan ke dalam produk permen *jelly* seperti bubuk wortel yang mengandung beta karoten.

Potensi permen *jelly* dari penambahan bubuk wortel dapat membuka peluang untuk

melakukan inovasi. Diharapkan bahwa penggunaan bubuk wortel dalam pembuatan permen *jelly* dapat menciptakan produk pangan inovatif yang diminati dan mengandung nilai gizi yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi bubuk wortel terhadap beta karoten, warna, dan sifat sensoris permen *jelly*, menentukan konsentrasi bubuk wortel yang tepat sehingga menciptakan permen *jelly* dengan karakteristik terbaik, serta membandingkan nilai gizi seperti beta karoten dan penerimaan antara permen *jelly* komersial dengan permen *jelly* dengan konsentrasi bubuk wortel terbaik.

## METODE

### Bahan Penelitian

Wortel (*Daucus carota* L.) merupakan bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini, diperoleh dari Pasar Badung Jl. Sulawesi Denpasar. Bahan lainnya adalah gula pasir (merk *Gulaku*), gelatin (merk *Hakiki*), asam sitrat (merk *Gajah*), dan glukosa sirup yang diperoleh dari Toko Kasih, Jimbaran. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia meliputi aseton (*Merck*), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (*Merck*), standar glukosa (*Merck*), NaOH (*Merck*), n-Heksan (*Merck*), chloroform (*Merck*), Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (*Merck*), indikator PP (*Phenolphthalein*) (*Merck*), anthrone (*Merck*), standar beta karoten (*Sigma*), dan aquades (*WaterOne*).

### Alat Penelitian

Alat-alat yang diperlukan dalam membuat permen *jelly* adalah baskom (*Nagata*), panci (*Dinamate*), gelas cup (*Merak*), kompor (*Rinnai RI-602G*), blender (*Philips*), penggaris (*Bazic*), termometer (*Rofa*), spatula (*Undisclosed*), sendok (*Sunny*), gelas ukur (*Greenleaf 1828*), pisau (*Bolde*), talenan (*Bolde*), timbangan digital (*Kitchen Scale*), ayakan (*Sieve Mest*), cetakan silikon (*Oppolia*), stopwatch (*Anytime*), aluminium foil (*Ezee*), dan alat pengering (*food dehydrator*). Alat yang digunakan untuk analisis adalah desikator (*Duran*), cawan kadar air (*Gapp*), cawan porselin (*Herma*), tanur (*Nabertherm*), spatula (*Undisclosed*), pinset (*Onemed*), timbangan analitik (*Kern*), colorimeter (*App*), pipet tetes (*Pyrex*), mikropipet (*Pyrex*), pipet ukur (*Pyrex*), gelas ukur (*Pyrex*), kompor listrik (*Spiral Stove*), plastik PP (*Kaisar*), tabung reaksi (*Pyrex*), kertas saring (*Whatman*), vortex (*V-mixer*), gelas beaker (*Pyrex*), rak tabung reaksi (*Pyrex*), batang pengaduk (*Pyrex*), labu ukur (*Pyrex*), kuvet, water bath (*CRWB-20*), labu pemisah (*Pyrex*), spektrofotometer (*Genesys 10S UV-VIS*), serta lembar kuesioner uji sensoris.

### Rancangan Percobaan

Dalam penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan konsentrasi bubuk wortel yang terdiri dari 5 taraf, yaitu: 0%, 2%, 4%, 8%, dan 10%. Setiap perlakuan diulang

sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan.

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### **Proses Pembuatan Bubuk Wortel**

Proses pembuatan bubuk wortel mengacu pada Amiruddin (2013) yang telah dimodifikasi. Wortel yang sudah disiapkan dicuci terlebih dahulu dengan air mengalir, lalu ditiriskan dan dikupas kulitnya. Setelah itu, wortel dipotong-potong menjadi ukuran sekitar 2-3 mm, lalu dikeringkan menggunakan dehidrator pada suhu 45°C selama sekitar 22 jam atau hingga mencapai konsistensi yang mudah dihancurkan. Wortel yang telah dikeringkan kemudian dihancurkan menggunakan blender hingga berubah menjadi bubuk. Bubuk tersebut kemudian disaring menggunakan ayakan berukuran 80 mesh untuk mendapatkan bubuk yang halus dan siap untuk digunakan.

#### **Proses Pembuatan Permen *Jelly* Wortel**

Proses pembuatan permen *jelly* wortel mengacu pada penelitian Rahmawati dan Adi (2016) yang telah dimodifikasi. Permen *jelly* wortel dibuat dengan bubuk wortel masing-masing 0%, 2%, 4%, 8%, 10%, gula 50 g, glukosa sirup 25 g, gelatin 10 g, dan asam sitrat 1 g. Pembuatan permen *jelly* wortel dimulai dengan melarutkan bubuk wortel dengan air dalam rasio yang sama, yaitu 1:1 (b/v) tanpa dipanaskan dan gelatin terhadap air adalah 1:1 (b/v) lalu dipanaskan. Selanjutnya larutan, gula, glukosa sirup, dan air dipanaskan dengan suhu yang mencapai 80°C. Selanjutnya,

larutan bubuk wortel yang sudah terlarut tersebut ditambahkan dan diaduk pada suhu yang mencapai 100°C. Kemudian larutan gelatin dicampur perlahan ke dalam larutan permen *jelly*. Ketika suhu menurun menjadi 90°C, asam sitrat dimasukkan dengan perlahan. Setelah itu, larutan permen *jelly* dituang ke cetakan silikon, didiamkan pada suhu ruang, dan ditutup dengan aluminium foil selama 24 jam untuk mendapatkan tekstur kenyal yang diinginkan. Setelah 24 jam, permen *jelly* siap untuk dikemas dan dikonsumsi.

#### **Parameter yang Diamati**

Parameter yang diamati dalam penelitian ini mencakup sifat kimia, warna, dan sensoris pada permen *jelly* wortel. Sifat kimia meliputi kadar air metode gravimetri AOAC 2005), kadar abu metode gravimetri (AOAC 1995), kadar gula pereduksi metode anthrone (Puspita, 2022), kadar gula total metode anthrone (Andarwulan *at al.*, 2011), dan kadar beta karoten metode spektrofotometri UV Vis (Lestariana *at al.*, 1988), uji warna menggunakan colorimeter, sedangkan evaluasi sensoris berupa uji hedonik aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan (Soekarto, 1985), serta uji skoring aroma, rasa, dan tekstur (Andriani 2023).

#### **Analisis data**

Data yang dihasilkan dari penelitian ini dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam. Jika hasil analisis berpengaruh

nyata maka dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* dengan taraf nyata 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rata-rata kadar air, kadar abu, kadar gula pereduksi, kadar gula total, dan beta karoten permen *jelly* wortel dapat dilihat pada Tabel 1.

### Kadar Air

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi bubuk wortel berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar air permen *jelly*. Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata kadar air yang berkisar dari 16,86% hingga 25,49%. Rata-rata kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan P4, mencapai 25,49%, sedangkan rata-rata kadar air terendah diamati pada permen *jelly* yang diperlakukan P0, sebesar 16,86%, yang tidak berbeda dengan perlakuan P1 yang mencapai 18,23%. Penambahan bubuk wortel dalam jumlah yang lebih besar dapat menghasilkan permen *jelly* dengan kadar air yang meningkat. Hal ini disebabkan karena wortel mengandung serat larut yang mengandung sifat menyerap air lebih tinggi. Menurut Tala (2009), kemampuan serat pangan yang menyerap air lebih banyak karena polimernya yang berukuran besar, kompleksitas struktur, serta keberadaan banyak gugus hidroksil yang memfasilitasi penyerapan air yang banyak. Kadar air permen *jelly* wortel berhubungan

erat terhadap serat larut yang terkandung pada bubuk wortel. Kandungan serat dalam bubuk wortel mencapai 33,74%, terdiri dari 28,39% serat yang tidak larut dan 5,35% serat yang larut. (Marliyati *at al.*, 2012). Pektin adalah jenis serat larut dalam wortel yang mampu menyerap air (Agustina, 2016). Semakin banyak bubuk wortel yang ditambahkan, semakin banyak pektin dalam campuran, sehingga lebih banyak air akan terserap. Peningkatan kadar air permen *jelly* yang disebabkan oleh penambahan bubuk wortel secara langsung berkaitan dengan kemampuan pektin untuk menarik air dan membentuk larutan yang lebih kental. Menurut (Utami 2024), peningkatan kadar air dipengaruhi oleh kemampuan penyerapan serat larut. Semakin tinggi kandungan serat, semakin besar kapasitasnya dalam menyerap air, sehingga menyebabkan peningkatan kadar air. Penelitian Kiswari *at al.* (2023) menyatakan bahwa peningkatan fortifikasi bubuk wortel berhubungan dengan peningkatan kadar air dalam roti tawar, dimana semakin banyak kandungan serat larut dalam bubuk wortel, semakin besar pula kapasitasnya untuk mengikat air. Kadar air yang diamati pada perlakuan P0 dan P1 sesuai dengan ketentuan standar SNI, di mana kadar air maksimum untuk permen *jelly* adalah 20%. (Anonim, 2008).

**Tabel 1. Nilai rata-rata kadar air, kadar abu, kadar gula pereduksi, kadar gula total, dan kadar beta karoten permen *jelly* wortel dengan berbagai konsentrasi bubuk wortel**

Konsentrasi Bubuk Wortel (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Gula Pereduksi (%)	Gula Total (%)	Beta Karoten (µg/100g)
0 (P0)	16,86±0,37 <sup>a</sup>	0,03±0,03 <sup>a</sup>	5,42±0,26 <sup>a</sup>	44,96±1,07 <sup>a</sup>	0,00±0,00 <sup>a</sup>
2 (P1)	18,23±0,79 <sup>a</sup>	0,18±0,09 <sup>a</sup> <sub>b</sub>	6,06±0,36 <sup>ab</sup>	50,18±5,26 <sup>ab</sup>	3352,33±87,52 <sup>b</sup>
4 (P2)	21,52±1,48 <sup>b</sup>	0,25±0,07 <sup>b</sup>	6,34±0,51 <sup>bc</sup>	56,12±8,60 <sup>bc</sup>	4952,00±1167,4 <sup>2c</sup>
8 (P3)	22,53±0,98 <sup>b</sup>	0,39±0,07 <sup>c</sup>	6,96±0,24 <sup>cd</sup>	64,29±5,23 <sup>cd</sup>	6566,67±83,79 <sup>d</sup>
10 (P4)	25,49±1,93 <sup>c</sup>	0,50±0,11 <sup>c</sup>	7,48±0,46 <sup>d</sup>	67,15±5,17 <sup>d</sup>	9940,00±162,86 <sup>c</sup>

Keterangan: Nilai rata-rata ± SD (n=3). Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

**Kadar Abu**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi bubuk wortel berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kadar abu permen *jelly*. Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata kadar abu berkisar antara 0,03% hingga 0,50%. Rata-rata kadar abu tertinggi diperoleh pada perlakuan P4, mencapai 0,50%, sementara nilai rata-rata kadar abu terendah diperoleh pada permen *jelly* yang diperlakukan dengan P0, yakni sebesar 0,03%. P4 memiliki kadar abu tertinggi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dengan P3. Sementara itu, P0 menunjukkan kadar abu yang paling rendah, tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan P1, tetapi menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan semua perlakuan lainnya.

Kadar abu yang tinggi disebabkan adanya tambahan kadar abu dari bubuk wortel. Kadar abu bubuk wortel sebesar 5,47%, sementara kadar abu permen *jelly* tanpa ada tambahan wortel sebesar 0,03%. Hal ini berkaitan dengan kandungan mineral

pada permen *jelly* yang menyebabkan peningkatan kadar abu. Wortel mengandung mineral-mineral seperti Kalsium, Fosfor dan Besi (Suwanto dan Furqoni, 2021) sehingga peningkatan penambahan konsentrasi bubuk wortel menyebabkan peningkatan kadar abu pada permen *jelly* wortel. Kandungan abu dalam bahan pangan secara langsung terkait dengan jumlah mineral yang terdapat di dalamnya (Sudarmadji 2007). Kadar abu yang terdapat pada permen *jelly* wortel menunjukkan adanya kandungan mineral. Penelitian tentang substitusi bubuk wortel pernah dilakukan oleh Utami, 2015 yang menyatakan bahwa substitusi bubuk wortel dalam mie basah memiliki pengaruh yang signifikan, menyebabkan peningkatan kadar abu dalam mie basah. Menurut Sine dan Soetarto (2018), jika kandungan abu dalam bahan pangan menurun, kemungkinan besar kandungan mineral dalam bahan tersebut juga akan menurun. Semua nilai rata-rata kadar abu dalam penelitian ini sudah sesuai standar SNI, di mana kadar abu maksimal

untuk permen *jelly* adalah 3,0%.(Anonim, 2008).

### **Kadar Gula Pereduksi**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi bubuk wortel berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap gula pereduksi permen *jelly*. Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata kadar gula pereduksi berkisar antara 5,42% hingga 7,48%. Rata-rata kadar gula pereduksi yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan P4, mencapai 7,48%, sementara nilai rata-rata kadar gula pereduksi terendah diperoleh pada permen *jelly* dengan perlakuan P0, yakni sebesar 5,42%. P4 memiliki kadar gula pereduksi yang paling tinggi, dengan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan semua perlakuan lainnya. Sebaliknya, P0 menunjukkan tingkat gula pereduksi terendah, tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan P1, tetapi menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan seluruh perlakuan lainnya. P0 menunjukkan kadar gula pereduksi terendah, menegaskan pengaruh langsung keberadaan bubuk wortel terhadap kandungan gula pereduksi dalam permen *jelly*, sejalan dengan hasil sidik ragam. Peningkatan bertahap dalam kadar gula pereduksi diamati dari Perlakuan P1 hingga P2, sesuai dengan peningkatan konsentrasi bubuk wortel. Namun, perlakuan P3 dan P4, menunjukkan bahwa penambahan lebih lanjut dari bubuk wortel pada konsentrasi yang lebih tinggi tidak lagi memberikan

peningkatan yang signifikan dalam kadar gula pereduksi. Kenaikan kadar gula pereduksi pada permen *jelly* wortel disebabkan oleh tingginya kandungan gula pereduksi yang dipicu oleh proses hidrolisis sukrosa. Ketika bahan baku dipanaskan, sukrosa di dalamnya mengalami hidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa karena efek pemanasan serta adanya asam yang meningkatkan kelarutan (Efendi *at al.*, 2019).

Bubuk wortel mengandung enzim-enzim seperti invertase yang memiliki kemampuan untuk mengubah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa melalui proses yang dikenal sebagai hidrolisis sukrosa. (Hanum, 2018). Ketika bubuk wortel ditambahkan ke dalam suatu larutan atau bahan makanan dan dipanaskan, enzim-enzim ini dapat mempercepat proses hidrolisis sukrosa. Akibatnya, sukrosa dalam larutan tersebut terurai menjadi glukosa dan fruktosa. Peningkatan penambahan konsentrasi bubuk wortel dapat memainkan peran dalam meningkatkan kandungan gula pereduksi dalam permen *jelly*. Semua nilai kadar gula pereduksi dalam penelitian ini sudah sesuai standar SNI, yang menetapkan batas maksimal kadar gula pereduksi untuk permen *jelly* sebesar 25,0% (Anonim, 2008).

### **Kadar Gula Total**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi bubuk wortel berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar

gula total permen *jelly*. Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata kadar gula total berkisar dari 44,96% hingga 67,15%. Rata-rata kadar gula total tertinggi diperoleh pada perlakuan P4, mencapai 67,15%, sedangkan nilai rata-rata kadar gula total terendah diperoleh pada permen *jelly* dengan perlakuan P0, yakni sebesar 44,96%. Pada P4, kadar gula total mencapai tingkat tertinggi dan berbeda secara signifikan dengan semua perlakuan lainnya, sedangkan pada P0, kadar gula total terendah dan tidak berbeda secara signifikan dengan P1, namun berbeda secara signifikan dengan perlakuan lainnya. Peningkatan kadar gula total pada permen *jelly* wortel disebabkan karena peningkatan bubuk wortel yang ditambahkan pada setiap perlakuan.

Kandungan gula total dalam permen *jelly* wortel tidak hanya ditentukan oleh jumlah gula yang dicampur selama proses pengolahan, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh gula yang ada dalam bahan mentahnya. Gula total juga berhubungan dengan gula pereduksi yang menyebabkan semakin banyak gula pereduksi maka gula total semakin meningkat. Gula-gula yang terkandung dalam bubuk wortel berupa sukrosa, glukosa, fruktosa dan maltosa (Rubatzky *at al.*, 2012). Ketika bubuk wortel ditambahkan ke dalam campuran, gula-gula alami ini akan terkandung pula dalam campuran, bersama dengan gula tambahan yang ditambahkan selama proses pembuatan permen *jelly*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi bubuk wortel dalam pembuatan permen *jelly* menyebabkan peningkatan kadar gula total. Perlakuan P0 memiliki kadar gula total yang signifikan lebih rendah, mengisyaratkan bahwa keberadaan bubuk wortel secara langsung mempengaruhi kandungan gula. Perlakuan P1 menunjukkan peningkatan yang tidak signifikan dibandingkan dengan P0, sementara P2 memberikan peningkatan yang signifikan, menandakan kontribusi yang cukup berarti dari bubuk wortel terhadap peningkatan gula. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan bubuk wortel dalam pembuatan permen *jelly* secara umum meningkatkan kadar gula total, tetapi peningkatannya bergantung pada konsentrasi bubuk wortel yang digunakan. Menurut Cahyono (2002), setiap 100 gram wortel segar memiliki kandungan total gula sebesar 4,74%. Semua nilai kadar gula total pada penelitian ini sudah sesuai standar SNI, yang menetapkan jumlah minimum gula total untuk permen *jelly* sebesar 27% (Anonim, 2008).

#### **Kadar Beta Karoten**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi bubuk wortel berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar beta karoten permen *jelly*. Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata kadar beta karoten berkisar antara 0,00  $\mu\text{g}/100\text{g}$  hingga 9940,00  $\mu\text{g}/100\text{g}$ . Rata-rata kadar beta karoten yang paling tinggi terjadi pada



perlakuan P4, mencapai 9940,00  $\mu\text{g}/100\text{g}$ , sementara nilai rata-rata kadar beta karoten yang paling rendah tercatat pada permen *jelly* yang diperlakukan dengan P0, yakni sebesar 0,00  $\mu\text{g}/100\text{g}$ . P4 memiliki kadar beta karoten tertinggi dan berbeda signifikan dengan semua kelompok lainnya. Sementara itu, P0 memiliki kadar beta karoten terendah dan berbeda signifikan dengan semua kelompok lainnya. Semakin banyak konsentrasi bubuk wortel yang ditambahkan akan meningkatkan beta karoten permen *jelly*. Hal ini disebabkan oleh keberadaan beta karoten dalam bubuk wortel sehingga penambahan bubuk wortel cenderung meningkatkan kadar beta karoten.

Penelitian terkait pernah dilakukan oleh Rohman (2020) yang meneliti tentang kadar beta karoten pada mie basah dengan substitusi terigu dan bubuk wortel dengan formulasi 90:10. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan bubuk wortel sebagai substitusi dapat mempengaruhi kandungan vitamin A dalam bentuk beta karoten sebanyak 10,21  $\text{mg}/100\text{g}$ . Kadar beta karoten yang tinggi disebabkan oleh penggunaan bahan bubuk wortel. Bubuk wortel memiliki kandungan beta karoten 20550  $\mu\text{g}/100\text{g}$  (Rahayu, 2009). Menurut Utami (2015), wortel adalah sumber utama beta karoten yang cocok dijadikan sebagai






bahan tambahan produk pangan untuk meningkatkan nilai gizinya dan dapat diolah dalam bentuk bubuk untuk ditambahkan pada permen *jelly*.

### **Warna Permen *Jelly***

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi bubuk wortel berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , chroma, dan HUE) permen *jelly*. Nilai rata-rata  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , chroma, dan HUE dapat dilihat pada Tabel 2.

Nilai  $L^*$  menunjukkan tingkat kecerahan pada sebuah produk dari hitam (0) sampai putih (100). Berdasarkan Tabel 2 diperoleh rata-rata nilai  $L^*$  tertinggi permen *jelly* wortel pada perlakuan P0 dengan nilai 80,10 sedangkan nilai  $L^*$  terendah permen *jelly* wortel dihasilkan pada perlakuan P4 dengan nilai 53,27. Nilai  $L^*$  pada permen *jelly* wortel menunjukkan nilai yang semakin menurun dengan banyaknya penambahan bubuk wortel. Bubuk wortel yang mengandung karotenoid memberikan warna *orange* yang khas pada wortel. Ketika bubuk wortel ditambahkan ke dalam permen *jelly*, peningkatan konsentrasi bubuk wortel cenderung menghasilkan warna yang lebih gelap. Hal ini terjadi karena bubuk wortel yang mengandung pigmen *orange* yang lebih tinggi menghasilkan warna yang lebih intens.

**Tabel 2. Nilai rata-rata nilai L\*, a\*, b\*, chroma, dan HUE permen jelly wortel dengan berbagai perlakuan**

Konsentrasi Bubuk Wortel (%)	Nilai rata-rata					Warna
	L*	a*	b*	Chroma	HUE	
0 (P0)	80,10±1,35 <sup>d</sup>	2,43±2,74 <sup>a</sup>	19,27±5,85 <sup>a</sup>	19,48±6,07 <sup>a</sup>	40,90±6,61 <sup>b</sup>	
2 (P1)	68,03±2,71 <sup>c</sup>	35,37±1,66 <sup>b</sup>	54,73±7,62 <sup>b</sup>	65,22±7,19 <sup>b</sup>	24,10±2,34 <sup>a</sup>	
4 (P2)	60,33±3,02 <sup>b</sup>	47,00±9,51 <sup>c</sup>	60,70±3,50 <sup>b</sup>	68,08±10,37 <sup>b</sup>	21,53±3,10 <sup>a</sup>	
8 (P3)	57,63±1,96 <sup>b</sup>	41,73±4,61 <sup>bc</sup>	53,47±6,60 <sup>b</sup>	68,12±2,48 <sup>b</sup>	20,73±5,62 <sup>a</sup>	
10 (P4)	53,27±2,40 <sup>a</sup>	45,33±7,20 <sup>ab</sup>	50,43±10,66 <sup>b</sup>	76,92±8,39 <sup>b</sup>	17,37±5,71 <sup>a</sup>	

Keterangan: Nilai rata-rata ± SD (n=3). Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Menurut Rozalia (2022), perlakuan penambahan puree wortel pada pempek ikan lele berpotensi untuk mengubah tingkat kecerahan pempek. Kandungan warna *orange* dalam wortel dapat meningkatkan intensitas warna merah, sehingga dapat mengurangi tingkat keputihan pada pempek. Penelitian Utami (2024) mengenai hasil rata-rata nilai L\* tertinggi *cookies* modifikasi dengan penambahan bubuk wortel 0% sebesar 70,1 dan terendah *cookies* modifikasi dengan penambahan bubuk wortel 45% sebesar 57,9 menyatakan bahwa semakin tinggi persentase penambahan bubuk wortel, semakin gelap warna yang dihasilkan pada *cookies* modifikasi. Penyebabnya adalah karena bubuk wortel mengandung beta karoten, zat pewarna yang berwarna *orange*. Menurut Cahyadi (2017), semakin tinggi konsentrasi beta karoten, tingkat kecerahan akan menurun karena warna akan lebih cenderung *orange*, sementara jika kandungan beta karoten rendah, warna kuning pada produk akan semakin terang.

Nilai a\* menandakan warna kromatik antara merah dan hijau pada sebuah produk. Semakin tinggi nilai a\* yang positif menandakan warna merah, sementara semakin tinggi nilai a\* yang negatif menandakan warna hijau. Berdasarkan Tabel 2 diperoleh rata-rata nilai a\* tertinggi permen *jelly* wortel dihasilkan pada perlakuan P4 dengan nilai 45,33 sedangkan nilai a\* terendah permen *jelly* wortel dihasilkan pada perlakuan P0 dengan nilai 2,43. Warna permen *jelly* dengan konsentrasi bubuk wortel yang semakin tinggi meningkatkan nilai a\* positif yang menyatakan warna produk semakin kemerahan. Hal ini berhubungan dengan pigmen karotenoid yang ada pada bubuk wortel hal ini secara tidak langsung memperkuat persepsi warna merah atau kemerahan yang dihasilkan. Komponen a\* dalam model Lab\*, yang menggambarkan pergeseran warna dari hijau (-) ke merah (+), cenderung meningkat seiring dengan peningkatan kandungan pigmen karotenoid. Dengan kata lain, semakin banyak bubuk

wortel yang ditambahkan, semakin tinggi nilai  $a^*$ , mengindikasikan peningkatan warna merah atau kemerahan.

Nilai  $b^*$  menandakan warna kromatik antara biru dan kuning pada sebuah produk. Nilai  $b^*$  menyatakan perubahan warna biru ( $b^*$  negatif) ke kuning ( $b^*$  positif). Semakin besar nilai  $b^*$  yang positif, semakin menandakan warna kuning, sementara semakin besar nilai  $b^*$  yang negatif, semakin menandakan warna biru. Berdasarkan Tabel 2 diperoleh rata-rata nilai  $b^*$  tertinggi permen *jelly* wortel dihasilkan pada perlakuan P4 dengan nilai 50,43 sedangkan nilai  $b^*$  terendah permen *jelly* wortel dihasilkan pada perlakuan P0 dengan nilai 19,27. Warna permen *jelly* dengan variasi konsentrasi wortel menghasilkan nilai  $b^*$  positif yang menyatakan warna kuning. Beta karoten, selain memberikan warna *orange*, juga memiliki kontribusi signifikan pada warna kuning. Oleh karena itu, peningkatan kandungan beta karoten dalam bubuk wortel dapat menyebabkan peningkatan dalam komponen warna  $b^*$  (kuning) yang menggambarkan peningkatan warna kuning dalam produk seperti permen *jelly* wortel sehingga dengan semakin banyaknya penambahan bubuk wortel, nilai  $b^*$  akan semakin meningkat.

Berdasarkan pengukuran, nilai  $a^*$  positif menghasilkan warna merah, sementara nilai  $b^*$  positif menghasilkan warna kuning. Hal ini dikarenakan bubuk wortel mengandung beta karoten yang

memberikan pigmen *orange*, kuning, atau merah yang bersifat larut dalam lemak atau pelarut organik (Utami, 2024).

Chroma menunjukkan kejenuhan warna, yang membantu dalam menentukan seberapa mengkilap atau kusamnya suatu produk. Chroma diukur dalam rentang persentase 0% hingga 100%. Dalam analisis warna, chroma mengukur kejernihan atau intensitas warna suatu bahan. Semakin tinggi nilai chroma, semakin jelas, menyala, atau intens warna yang diamati, sementara nilai chroma yang rendah menunjukkan warna yang lebih kabur atau kurang jelas. Berdasarkan Tabel 2 diperoleh rata-rata nilai chroma tertinggi permen *jelly* wortel dihasilkan pada perlakuan P4 dengan nilai 68,08 sedangkan nilai chroma terendah permen *jelly* wortel dihasilkan pada perlakuan P0 dengan nilai 19,48. Hal ini menunjukkan warna permen *jelly* dengan penambahan bubuk wortel tertinggi memiliki tingkat kejelasan warna yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan.

HUE menunjukkan representasi karakteristik warna yang didasarkan pada cahaya yang dipantulkan oleh objek yang dominan. Nilai HUE menggambarkan panjang gelombang utama, menentukan warna permen *jelly* wortel. Panjang gelombang berkisar antara 18 hingga 54 menyatakan bahwa bubuk wortel dikategorikan pada derajat warna *red*. Berdasarkan Tabel 2 diperoleh rata-rata nilai HUE yang paling tinggi untuk permen *jelly*

wortel diperoleh dari perlakuan P0, sebesar 40,90, sementara nilai HUE yang paling rendah untuk permen *jelly* wortel ditemukan pada perlakuan P4, dengan nilai 17,37. Nilai rata-rata HUE tertinggi jika dilihat dari nilai \*Lab memiliki warna yang lebih cerah daripada perlakuan lainnya sehingga warna yang diperoleh lebih mendekati warna bening. Berbeda dengan perlakuan penambahan bubuk wortel diperoleh warna lebih gelap sehingga nilai HUE  $\leq 45$  dengan penambahan bubuk wortel dapat dikategorikan warna *orange* (Epifania dan Sedyono, 2011).

#### **Sifat Sensoris**

Hasil analisis sifat sensoris permen *jelly* wortel terdiri atas uji hedonik aroma, rasa, tekstur, penerimaan keseluruhan dan uji skoring terhadap aroma, rasa, tekstur yang dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

#### **Aroma Permen Jelly**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi bubuk wortel tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap tingkat kesukaan (hedonik) aroma permen *jelly* wortel. Tabel 3 menunjukkan nilai rata-rata uji hedonik aroma permen *jelly* wortel dengan kriteria yang berkisar antara 3,75 (suka) - 4,40 (suka). Hal ini menandakan bahwa panelis masih menyukai perlakuan penambahan bubuk wortel hingga konsentrasi 10%. Nilai rata-rata skor aroma khas wortel berkisar dari 1,15 (tidak ada aroma khas wortel)

hingga 3,05 (aroma khas wortel sedang). Peningkatan konsentrasi bubuk wortel menyebabkan aroma khas permen *jelly* wortel menjadi semakin kuat. Aroma memiliki peran penting dalam menentukan kelezatan suatu bahan makanan. Wortel mengandung senyawa aroma, termasuk senyawa-senyawa volatil yang memberikan aroma khas wortel, seperti karotenoid, terpen, dan senyawa-senyawa sulfur. Menurut Kemp *et al.*, (2009), aroma adalah bau suatu makanan yang dihasilkan saat senyawa volatil masuk ke saluran hidung manusia melalui proses menghirup atau bernapas, serta dapat masuk melewati bagian belakang tenggorokan ketika sedang makan. Senyawa-senyawa ini bersifat volatil, yang berarti mudah menguap, sehingga dapat dengan cepat masuk ke sistem penciuman di bagian atas hidung. Permen *jelly* yang umumnya mengandung gula sebagai bahan utama, memberikan aroma manis yang khas pada permen. Dengan demikian, kombinasi aroma khas wortel dan aroma permen *jelly*, bersama dengan peningkatan konsentrasi bubuk wortel, dapat menghasilkan aroma yang semakin kompleks pada permen *jelly* wortel.

#### **Rasa Permen Jelly**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi bubuk wortel berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap tingkat kesukaan (hedonik) rasa permen *jelly* wortel.

**Tabel 3. Nilai rata-rata uji hedonik permen *jelly* wortel dengan berbagai perlakuan**

Konsentrasi Bubuk Wortel (%)	Aroma	Rasa	Tekstur	Penerimaan Keseluruhan
0 (P0)	3,75±0,79	3,95±1,15 <sup>a</sup>	4,20±1,01 <sup>b</sup>	4,20±1,15 <sup>b</sup>
2 (P1)	3,85±0,9	4,95±0,89 <sup>b</sup>	4,90±0,79 <sup>c</sup>	5,15±0,67 <sup>c</sup>
4 (P2)	4,15±0,75	4,20±1,2 <sup>a</sup>	4,30±0,92 <sup>bc</sup>	4,25±0,97 <sup>b</sup>
8 (P3)	4,25±0,9	3,90±1,0 <sup>a</sup>	3,50±1,24 <sup>a</sup>	3,95±1,10 <sup>b</sup>
10 (P4)	4,40±0,88	3,80±1,15 <sup>a</sup>	3,25±0,97 <sup>a</sup>	3,30±1,08 <sup>a</sup>

Keterangan: Nilai rata-rata ± SD (n=3). Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

**Tabel 4. Nilai rata-rata uji skoring permen *jelly* wortel dengan berbagai perlakuan**

Konsentrasi Bubuk Wortel (%)	Aroma	Rasa	Tekstur
0 (P0)	1,15±0,49 <sup>a</sup>	1,10±0,45 <sup>a</sup>	2,90±0,85 <sup>c</sup>
2 (P1)	2,30±0,87 <sup>b</sup>	2,40±0,68 <sup>b</sup>	3,20±0,77 <sup>c</sup>
4 (P2)	2,30±0,57 <sup>b</sup>	2,60±0,68 <sup>b</sup>	2,70±0,80 <sup>bc</sup>
8 (P3)	2,90±0,79 <sup>c</sup>	3,10±0,55 <sup>c</sup>	2,35±0,75 <sup>ab</sup>
10 (P4)	3,05±0,69 <sup>c</sup>	3,45±0,69 <sup>c</sup>	1,95±0,83 <sup>a</sup>

Keterangan: Nilai rata-rata ± SD (n=3). Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Tabel 3 menunjukkan nilai rata-rata uji hedonik rasa permen *jelly* wortel dengan kriteria yang berkisar antara 3,80 (suka) - 4,95 (sangat suka). Data menunjukkan peningkatan hingga perlakuan P1, selanjutnya mengalami penurunan dari perlakuan P2 sampai perlakuan P4. Total gula dalam permen *jelly* wortel dapat mempengaruhi tingkat kesukaan (hedonik) rasa permen tersebut. Data menunjukkan bahwa penambahan bubuk wortel memengaruhi tingkat kepuasan rasa permen *jelly* wortel, sehingga penambahan konsentrasi bubuk wortel dapat dilakukan pada perlakuan P1 agar masih disukai oleh panelis, dengan nilai rata-rata mencapai 4,95.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi bubuk wortel

berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap skoring rasa khas wortel permen *jelly* wortel. Tabel 4 menunjukkan nilai rata-rata skor rasa khas wortel berkisar dari 1,10 (tidak ada rasa khas wortel) hingga 3,45 (rasa khas wortel sedang). Peningkatan konsentrasi bubuk wortel dapat meningkatkan nilai rata-rata rasa permen *jelly*. Penilaian rasa dari panelis berhubungan dengan rasa wortel yang tidak terlalu kuat. Penilaian yang diberikan oleh panelis meningkat seiring dengan tingginya konsentrasi bubuk wortel yang meningkatnya intensitas rasa khas wortel pada permen *jelly*. Menurut Winarno (2002), selain warna dan aroma, rasa merupakan aspek yang penting dari produk pangan. Rasa timbul dari karakteristik bahan baku yang digunakan selama proses

pengolahan, sehingga rasa alami bahan baku dapat tereduksi atau diperkuat.

### **Tekstur Permen *Jelly***

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi bubuk wortel berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap tingkat kesukaan (hedonik) tekstur permen *jelly* wortel. Tabel 3 menunjukkan nilai rata-rata uji hedonik tekstur permen *jelly* wortel dengan kriteria yang berkisar antara 3,25 (agak suka) - 4,90 (sangat suka). Data menunjukkan peningkatan hingga P1, selanjutnya mengalami penurunan dari P2 sampai P4. Seiring dengan peningkatan konsentrasi bubuk wortel, permen *jelly* wortel mengalami perubahan dalam tekstur menjadi lebih padat atau kurang kenyal. Oleh karena itu, penurunan nilai hedonik pada P2 hingga P4 berkaitan dengan perubahan dalam tekstur, sementara P1 masih disukai oleh panelis karena teksturnya yang lebih baik.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi bubuk wortel berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap skoring tekstur kenyal permen *jelly* wortel. Tabel 4 menunjukkan nilai rata-rata skor tekstur berkisar dari 1,95 (tekstur kenyal lemah) hingga 3,20 (tekstur kenyal sedang). Hal ini diduga karena jumlah bubuk wortel yang ditambahkan pada permen *jelly* berpengaruh terhadap kekenyalan produk.

Semakin tinggi konsentrasi bubuk wortel, semakin rendah tingkat kekenyalan permen *jelly* tersebut. Penurunan kekenyalan ini terjadi karena penambahan bubuk wortel yang lebih banyak mengandung serat, sehingga mutu permen *jelly* wortel menurun. Penelitian serupa oleh Marliyati *et al.* (2012) menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi bubuk wortel yang ditambahkan mengakibatkan penurunan kualitas mi yang dihasilkan. Penurunan ini disebabkan karena bubuk wortel mengandung serat yang mencapai 33.7%.

### **Penerimaan Keseluruhan Permen *Jelly***

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi bubuk wortel berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap tingkat penerimaan keseluruhan permen *jelly* wortel. Tabel 4 menunjukkan nilai rata-rata uji hedonik penerimaan keseluruhan permen *jelly* wortel dengan kriteria yang berkisar antara 3,30 (agak suka) – 5,15 (sangat suka). Data menunjukkan peningkatan hingga perlakuan P1, selanjutnya mengalami penurunan dari perlakuan P2 hingga perlakuan P4. Perlakuan P1 merupakan permen *jelly* wortel yang paling disukai oleh panelis secara keseluruhan dengan nilai rata-rata 5,15 dalam kategori sangat suka. Hal ini sesuai dengan preferensi panelis terhadap aroma, rasa, dan tekstur.

**Tabel 5. Perbandingan Sifat Kimia, Warna, dan Sensoris Permen *Jelly* Wortel Terbaik dengan Yupi**

Parameter	P1	PY
Kadar Air	18,23%	10,81%
Kadar Abu	0,18%	0,03%
Kadar Gula Pereduksi	6,06%	7,27%
Kadar Gula Total	50,18%	51,17%
Beta Karoten	3352,33 µg/100 g	151,51 µg/100 g
L*	68,0	65,6
a*	35,4	37,4
b*	54,7	48,0
Chroma	65,2	60,9
HUE	24,1	20,4
Hedonik Aroma	3,9	4,2
Hedonik Rasa	5,0	4,1
Hedonik Tekstur	4,9	4,5
Penerimaan Keseluruhan	5,2	4,4

**Perbandingan Permen *Jelly* Wortel Perlakuan Terbaik dengan Permen *Jelly* Komersial**

Proses perbandingan antara permen *jelly* wortel terbaik terhadap permen *jelly* komersial dilakukan dengan membandingkan permen *jelly* dengan konsentrasi bubuk wortel 2% yang merupakan perbandingan perlakuan terbaik dengan Yupi yang merupakan pedoman *jelly* komersial. Perbandingan sifat kimia, warna, dan sensoris permen *jelly* wortel perlakuan terbaik dengan permen *jelly* komersial dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan hasil perbandingan sifat kimia antara P1 dengan PY, memiliki tingkat kesesuaian yang sama karena keduanya memenuhi batas kriteria yang ditentukan sesuai SNI. Jika dilihat dari sisi warna memiliki persamaan secara kasat mata (yaitu *orange*), tetapi kandungan yang dihasilkan oleh warna tersebut sangat berbeda, di mana P1 menghasilkan warna

dari beta karoten sementara PY diduga menghasilkan warna dari pewarna sintetis sehingga P1 dinyatakan lebih unggul karena lebih banyak mengandung beta karoten sehingga bisa sebagai sumber beta karoten dibandingkan permen *jelly komersial* dan berdasarkan penerimaan keseluruhan secara sensori lebih disukai dibandingkan dengan permen *jelly* komersial. Nilai hedonik aroma PY lebih disukai daripada P1, nilai hedonik rasa P1 lebih disukai daripada PY, tekstur P1 lebih disukai daripada PY, dan penerimaan keseluruhan P1 lebih disukai daripada PY.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi bubuk wortel pada permen *jelly* berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar gula pereduksi, kadar gula total, kadar beta karoten, warna, hedonik (rasa, tekstur, penerimaan keseluruhan), dan

skoring (aroma, rasa, tekstur). Perlakuan konsentrasi bubuk wortel 2% menghasilkan permen *jelly* wortel dengan karakteristik terbaik dengan kadar air 18,23%, kadar abu 0,18%, kadar gula pereduksi 6,06%, kadar gula total 50,18%, kadar beta karoten 3352,33 µg/100g dengan aroma khas wortel lemah, rasa khas wortel lemah, tekstur kenyal, hedonik aroma disukai, hedonik rasa sangat disukai, hedonik tekstur sangat disukai, dan hedonik penerimaan keseluruhan sangat disukai. Permen *jelly* wortel terbaik memiliki kadar beta karoten lebih tinggi, nilai chroma dan HUE lebih tinggi, serta tingkat penerimaan secara keseluruhan oleh panelis lebih tinggi daripada permen *jelly* komersial. Namun aroma permen *jelly* komersial memiliki aroma yang lebih disukai dibandingkan dengan permen *jelly* wortel.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W. W., Handayani, M. N. (2016). Pengaruh penambahan wortel (*Daucus carota*) terhadap karakteristik sensori dan fisikokimia selai buah naga merah (*Hylotreceus polyrhizus*). *Edufortech*, 1(1), 16-28.
- Amiruddin, C. (2013). Pembuatan tepung wortel (*Daucus carota* L) dengan variasi suhu pengering. Skripsi. Universitas Hasanuddin.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., Herawati, D. (2011). *Analisis Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Andriani, L. (2023). Evaluasi penurunan mutu pepes ikan teri (*Stolephorus* sp) yang dikemas retort pouch. Tesis. Universitas Hasanuddin.
- Anonim. (2008). SNI 3547:2008 *Kembang gula-lunak*. Jakarta: BSN.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 1995-2005. *Official Methods of Analysis: AOAC*. Arlington.
- Cahyadi, K. (2017). Pengaruh metode spray drying dan foam-mat drying terhadap karakteristik fisikokimia minuman serbuk instan campuran labu kuning dan wortel. Skripsi. Universitas Katolik Soegijapranata.
- Cahyono, B. (2002). Wortel teknik budidaya dan analisa usaha tani. Kanisius. Yogyakarta.
- Efendi, R., Yurmarini, Y., Zulkifli, Z. (2019). Pembuatan permen jelly dari wortel dan bonggol nanas. Seminar Nasional Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Sumber Daya Lokal. 7 (1), 404-417.
- Epifania, V. C., Sedyono, E. (2011). Pencarian file gambar berdasarkan dominasi warna. *Jurnal Buana Informatika*, 2(1), 1-10.
- Fitrianingsih, F., Utami, D. T., Elisma, E., Yuliawati Y. (2020). Diversifikasi wortel menjadi permen jelly sebagai upaya mengatasi anak sulit mengkonsumsi sayur. *Jurnal Aktivita*, 1(1), 175-180.
- Hanum, G. R. (2018). *Buku Ajar Biokimia Dasar Edisi Revisi*. Umsida Press.
- Hariko, M. (2013). Pengaruh substitusi wortel terhadap organoleptik mie basah. Karya Tulis Ilmiah. Poltekkes Kemenkes Padang, Padang.
- Istianah, A. F., dan Asngad, A. (2016). Pemanfaatan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan ekstrak daun kelor sebagai inovasi bahan tambahan pembuatan permen jelly dengan pewarna alami kulit buah naga. Disertasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Kemp SE, Hollowood T, and Hort J. (2009). *Sensory Evaluation: A Practical Handbook*. Wiley Blackwell. United Kingdom.
- Kiswari, G., Basuki, E., & Cicilia, S. (2023). Increasing the nutritional value of wheat-based bread and mocaf with carrot flour fortification. *Food and Agro-industry Journal*, 4(1), 28-41.
- Lestariana, W. (1988). *Petunjuk Laboratorium Analisa Vitamin dan Elektrolit Anorganik*. PAU Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Lidiyawati, R., Dwijayanti, F., S, N. Y., Pradigdo, S. F. (2013). Mentel (permen



- wortel) sebagai solusi penambah vitamin A. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 3(1), 11-14.
- Marliyati, S. A., Sulaeman, A., Rahayu, M. P. (2012). Aplikasi serbuk wortel sebagai sumber  $\beta$ -karoten alami pada produk mi instan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 7(2), 127-134.
- Puspita, D. (2022). Pengaruh perbandingan sukrosa dan isomalt terhadap karakteristik permen keras rendah kalori. Skripsi. Universitas Udayana.
- Rahayu, M. P. (2009). Pemanfaatan tepung wortel [*Daucus carota L.*] sebagai sumber B-karoten alami pada produk mi instan. URL: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/126878>. (Diakses 25 April 2024).
- Rahmawati, P. S., Adi, A. C. (2016). Daya terima dan zat gizi permen jeli dengan penambahan bubuk daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Media Gizi Indonesia*, 11(1), 86-93.
- Rohman, H. N. (2022). Pengaruh substitusi tepung wortel (*Daucus carota L.*) terhadap kadar vitamin A dan karakteristik produk mie basah. Skripsi. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Rozalia, D., Mismawati, A., Irawan, I., Diachanty, S., Zuraida, I. (2022). Karakteristik fisikokimia dan penerimaan konsumen terhadap pempek ikan lele dengan penambahan puree wortel. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 10(1), 34-42. DOI: <https://doi.org/10.35800/mthp.10.1.2022.37428>.
- Rubatzky, V. E., Yamaguchi, M. (2012). *World vegetables: principles, production, and nutritive values*. Springer Science & Business Media.
- Sine, Y., Soetarto, E. S. (2018). Perubahan kadar vitamin dan mineral pada fermentasi tempe gude (*Cajanus cajan L.*). *Jurnal Saintek Lahan Kering*, 1(1), 1-3. DOI: <https://doi.org/10.32938/slk.v1i1.414>.
- Soekarto, TS. (1985). *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan Dan Hasil Pertanian*. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Sriyono, K, L., Mustofa, A. (2016). Karakteristik permen jelly wortel (*Daucus carota L.*) dalam berbagai konsentrasi gelatin. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 1(1), 14-17.
- Sudarmadji, S., Haryono, T., Suhardi. (2007). *Analisis bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarta, Liberty.
- Sunu, B. (2018). Penggunaan zat pewarna sintetis pada sirup yang dijual di pasar modern kota makassar. *Jurnal Kesmas Untika Luwuk*, 9(2), 11-17.
- Suwarto, S., Furqoni, P. D. (2021). Pemberian terapi jus wortel pada penderita hipertensi di desa bauh gunung sari lampung timur. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 4(5), 1184-1189. DOI: <https://doi.org/10.33024/jkpm.v4i5.2832>.
- Tala, Z. Z. 2009. *Manfaat Serat Bagi Kesehatan*. Departemen Ilmu Gizi. Universitas Sumatera Utara.
- Tama, J. B., Kumalaningsih, S., Mulyadi, A. F. (2014). Studi pembuatan bubuk pewarna alami dari daun suji (*Pleomele angustifolia* NE Br.). kajian konsentrasi maltodekstrin dan MgCO<sub>3</sub>. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 3(2), 73-82.
- Utami, M. (2024). Pengaruh penambahan tepung wortel terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik cookies modifikasi. Skripsi. Universitas Jambi.
- Utami, S. I. (2015). Pengaruh substitusi tepung wortel (*Daucus Carota L.*) terhadap mutu organoleptik dan kadar betakaroten dodol. Skripsi. Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
- Winarno, F.G. (2002). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.