Jurnal Pangan dan Gizi
Vol. 16 No. 2, Tahun 2026, Halaman (102-110)

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

Evaluasi Sifat Kimia dan Organoleptik Permen Lunak Kulit Wortel *(Daucus carota L.)*

Chemical and Organoleptic Characteristics of Carrot Skin Soft Candy (Daucus carota L.)

Alfi Mirza Salsabillah, Maylina Ilhami Khurniyati
Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan, Pasuruan, Indonesia
korespodensi penulis: alfibella283@gmail.com

Riwayat Artikel: Dikirim; 23 Juli 2026 Diterima; 28 Juli 2026 Diterbitkan; 5 November 2026

Abstract

The problem of food waste, especially from processing vegetables such as carrot peels, is still an environmental issue that requires innovative solutions. Carrot skin is known to contain bioactive compounds such as β-carotene, phenolics and pectin which have the potential to be used as raw materials for functional food products. This research aims to determine the chemical characteristics (water content and ash content) as well as the organoleptic characteristics (color, aroma, taste and texture) of soft candy with the addition of carrot peel. The research method used was experimentation with variations in carrot peel concentration of 0%, 10%, 20% and 30%. Laboratory analysis was carried out to measure water content and ash content, while organoleptic tests were carried out using the hedonic method involving untrained panelists. It is hoped that this research can contribute to the development of functional food products that have high nutritional value and are environmentally friendly, as well as being an alternative use of carrot peel waste in the home industry sector.

***Keywords**: Carrot Peel, Soft Candy, Chemical Characteristics, Organoleptic.*

PENDAHULUAN

Permasalahan limbah pangan menjadi salah satu isu global yang terus mendapat perhatian serius dari berbagai lembaga internasional. Organisasi Pangan dan Pertanian Dunia (FAO) melaporkan bahwa setiap tahun sekitar 1,3 miliar ton pangan terbuang sia-sia di seluruh dunia, setara dengan sepertiga dari total produksi pangan global. Limbah tersebut tidak hanya menyebabkan kerugian ekonomi, tetapi juga berdampak terhadap lingkungan melalui peningkatan emisi gas rumah kaca dan inefisiensi penggunaan sumber daya alam (FAO, 2022).

Di antara berbagai jenis limbah pangan, limbah sayuran, terutama kulit dan sisa hasil pengolahan wortel, memiliki proporsi yang cukup besar, yakni mencapai 25–30% dari total bahan baku yang digunakan pada industri pengolahan sayur dan buah. Padahal, menurut hasil penelitian terbaru, kulit wortel mengandung berbagai senyawa bioaktif penting seperti β-karoten, flavonoid, fenolik, serta serat pangan yang berperan sebagai antioksidan alami. Kondisi ini menegaskan bahwa limbah sayuran, khususnya kulit wortel, berpotensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan bernilai tambah, sejalan dengan paradigma baru ekonomi sirkular yang mendorong pemanfaatan limbah menjadi sumber daya baru (Findy Yuhibba *et al*., 2018).

Tren global dalam pengembangan pangan fungsional juga semakin meningkat, seiring kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pola konsumsi sehat. Negara-negara maju telah banyak mengembangkan produk pangan berbasis bahan alami dan limbah sayuran yang kaya antioksidan. Pengolahan limbah wortel menjadi tepung, ekstrak, atau bahan tambahan pangan telah menunjukkan hasil positif dalam meningkatkan kandungan gizi dan nilai ekonominya. Namun demikian, masih banyak tantangan dalam pengaplikasian bahan tersebut ke dalam produk pangan

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

yang stabil secara kimia dan sensoris. Salah satu pendekatan yang potensial adalah pengolahan kulit wortel menjadi bahan tambahan pada produk konfeksioneri seperti permen lunak (*soft candy*), yang prosesnya tidak memerlukan suhu tinggi sehingga dapat mempertahankan senyawa bioaktif di dalamnya (Tarahi *et al*., 2024).

Fenomena tersebut juga relevan dengan kondisi nasional. Berdasarkan laporan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Indonesia menghasilkan sekitar 23–48 juta ton limbah pangan per tahun, dan sekitar 44% di antaranya berasal dari limbah sayuran dan buah-buahan. Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa produksi wortel nasional mencapai 592.890 ton, dengan provinsi Jawa Timur menjadi salah satu penyumbang terbesar, yaitu sekitar 132.000 ton per tahun (BPS, 2023). Besarnya volume produksi ini juga berbanding lurus dengan jumlah limbah kulit wortel yang dihasilkan selama proses pencucian dan pengupasan di tingkat industri maupun rumah tangga. Namun, hingga saat ini sebagian besar limbah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal dan lebih banyak dibuang begitu saja atau dijadikan pakan ternak sederhana.

Kondisi ini membuka peluang besar untuk pemanfaatan limbah kulit wortel sebagai bahan alternatif dalam pengembangan produk pangan inovatif. Selain mendukung pengurangan limbah pangan, hal ini juga dapat mendorong nilai tambah ekonomi bagi masyarakat pengolah hasil pertanian.

Kecamatan Tosari di Kabupaten Pasuruan merupakan salah satu kawasan dataran tinggi yang dikenal sebagai sentra hortikultura. Aktivitas pertanian di wilayah ini berkembang pesat dengan dominasi komoditas sayuran seperti kentang, kubis, sawi, brokoli, bawang prei, dan wortel yang menjadi tanaman unggulan. Kajian mengenai pengembangan usaha hortikultura di Tosari menunjukkan bahwa sektor ini berperan penting dalam perekonomian masyarakat karena produksi sayuran berlangsung secara intensif sepanjang tahun (Azizah, 2020). Kondisi agroklimat Tosari yang berada di ketinggian lebih dari 1.000 meter di atas permukaan laut juga terbukti sangat mendukung budidaya wortel, sebagaimana ditunjukkan oleh penelitian yang melaporkan pertumbuhan dan hasil wortel yang optimal dengan kombinasi pemupukan organik dan anorganik di wilayah tersebut (Chosim *et al*., 2024). Tingginya aktivitas produksi dan pascapanen wortel tersebut berpotensi menghasilkan limbah dalam jumlah besar, terutama kulit wortel yang berasal dari proses pencucian, pengupasan, dan sortasi. Berdasarkan observasi pra-penelitian, limbah kulit wortel di wilayah ini sebagian besar hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak atau bahan kompos sehingga belum memberikan nilai tambah yang signifikan bagi masyarakat.

Kulit wortel memiliki kandungan kimia yang berperan penting dalam pengembangan produk pangan fungsional. Limbah hortikultura seperti kulit wortel mengandung senyawa β-karoten yang dapat diubah menjadi vitamin A dalam tubuh, serta senyawa fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan. Pengolahan kulit wortel pada suhu moderat mampu mempertahankan stabilitas senyawa bioaktifnya, menjadikannya ideal untuk diaplikasikan pada produk seperti permen lunak(Boadi *et al*., 2021)Sementara itu, permen lunak adalah produk konfeksioneri dengan kadar air sekitar 10–20% yang memiliki tekstur elastis dan cita rasa manis, serta sangat mudah dimodifikasi dengan bahan alami untuk meningkatkan nilai fungsionalnya. (Wulan *et al*., 2024) Dengan demikian, penambahan kulit wortel tidak hanya memberikan warna alami dan rasa yang khas, tetapi juga meningkatkan nilai gizi serta aktivitas antioksidan produk.

Kajian mengenai pemanfaatan kulit wortel pada produk pangan di Indonesia masih sangat terbatas. Sebagian penelitian hanya berfokus pada ekstraksi senyawa bioaktif tanpa menilai karakteristik

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

organoleptik dari produk jadi. Selain itu, belum ada penelitian yang secara spesifik meneliti kombinasi antara karakteristik kimia dengan sifat sensoris permen lunak berbahan kulit wortel di wilayah Pasuruan. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dan praktis dengan menghadirkan data empiris tentang potensi kulit wortel sebagai bahan baku pangan olahan yang fungsional, ekonomis, dan ramah lingkungan.

BAHAN DAN METODE

BAHAN

Bahan utama dan pendukung yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Kulit wortel, Gula pasir sebagai bahan pemanis utama, Gelatin sebagai bahan pembentuk gel, Asam sitrat sebagai pengatur keasaman dan penyeimbang rasa, Glukosa sirup berfungsi sebagai agen anti kristalisasi, Air bersih untuk pelarut dan pencucian bahan. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis kadar air, kadar abu, dan kadar antioksidan adalah Larutan DPPH, Aquades, Ethanol.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan, yaitu konsentrasi penambahan kulit wortel dalam adonan permen lunak. Setiap perlakuan dilakukan dengan tiga kali ulangan untuk memperoleh data yang lebih akurat. Penelitian ini dilakukan di laboratorium terpadu Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan, penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai Maret 2026.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Timbangan analitik (ketelitian 0,001 g), Oven pengering, Tanur atau muffle furnace, Cawan porselen, Desikator, Kompor Listrik, Panci stainless steel, Sendok pengaduk, Cetakan silikon permen, Pisau, talenan, Blender, Gelas ukur, Beaker glass dan spatula. Adapun bahan utama dan pendukung yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Kulit wortel (diperoleh dari pasar Wonorejo), Gula pasir, Gelatin, Air bersih, dan pencuci bahan. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis kadar air dan kadar abu adalah bahan yang berkualitas proanalisis (PA), di antaranya akuades dan etanol.

Penelitian ini menggunakan variabel bebas berupa tingkat penambahan kulit wortel pada permen lunak, variabel terikat meliputi karakteristik kimia (kadar air dan abu) serta organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur), dan variabel kontrol seperti jenis bahan, suhu, waktu, serta proses pembuatan yang dijaga konstan. Perlakuan dilakukan dengan empat variasi konsentrasi kulit wortel, yaitu 0% (P0), 10% (P1), 20% (P2), dan 30% (P3).

Penelitian diawali dengan pembuatan bubuk kulit wortel melalui proses pencucian, pengeringan menggunakan oven (60°C selama 5 jam), penghalusan, dan pengayakan hingga diperoleh bubuk halus. Selanjutnya, bubuk kulit wortel diolah menjadi permen lunak dengan cara dilarutkan dalam air, dicampur gula dan gelatin, lalu dimasak hingga mengental. Adonan kemudian dicetak, didinginkan hingga mengeras, dilepas dari cetakan, dan dikemas secara higienis untuk menjaga mutu produk (Dakhi, 2024).

Sampel yang telah diolah lalu diamati. Pengamatan dilakukan untuk menilai pengaruh penambahan kulit wortel terhadap karakteristik kimia (kadar air dan kadar abu) serta organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur) permen lunak. Kadar air dianalisis dengan metode oven, kadar abu dengan metode pembakaran tanur, dan uji organoleptik menggunakan skala hedonik

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

1–5. Setiap perlakuan diulang tiga kali untuk memperoleh hasil yang lebih akurat. Berikut merupakan rumus perhitungan dari parameter yang diuji:

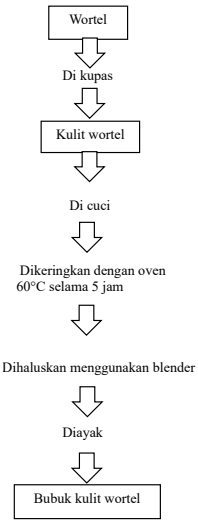
$$Kadar\ Air\ (100\%) = \frac{W1-W2}{W1-W0} \times 100 \quad (1)$$

$$Kadar\ Abu\ (100\%) = \frac{W2-W0}{W1-W0} \times 100 \quad (2)$$

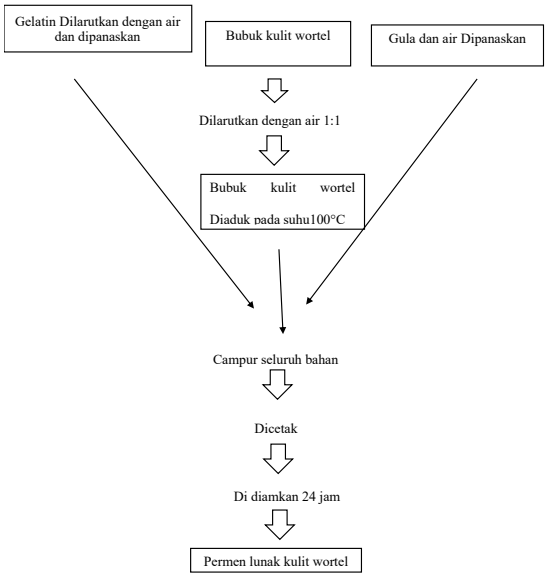
$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij} \quad (3)$$

Data dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan analisis ragam (ANOVA). Jika terdapat perbedaan nyata pada taraf 5%, dilanjutkan dengan uji Duncan (DMRT) atau BNJ untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Berikut merupakan diagram alir dari penelitian ini:



Gambar 1. Diagram alir pembuatan bubuk kulit wortel



Gambar 2. Diagram alir pembuatan permen lunak kulit wortel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Organoleptik

Tabel 1. Hasil rata-rata uji organoleptik

Perlakuan	Rata-Rata Sampel				Mean	Notasi
	0%	10%	20%	30%		
Aroma	3,55 ± 0,78	3,30 ± 0,76	3,00 ± 0,75	2,88 ± 0,82	3,18	**
Rasa	4,13 ± 0,61	3,48 ± 0,68	2,83 ± 0,84	2,73 ± 0,75	3,29	**
Warna	4,08 ± 0,80	3,30 ± 0,69	3,03 ± 0,89	2,98 ± 0,77	3,34	**
Tekstur	3,80 ± 0,69	3,33 ± 0,66	2,93 ± 0,80	2,95 ± 0,85	3,25	**

Hasil uji organoleptik pada table 1 menunjukkan bahwa penambahan kulit wortel berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap aroma, rasa, warna, dan tekstur

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

permen lunak. Semakin tinggi konsentrasi kulit wortel, tingkat kesukaan panelis cenderung menurun akibat aroma, rasa, dan tekstur yang semakin dominan. Perlakuan terbaik terdapat pada konsentrasi 10% karena masih memiliki tingkat penerimaan yang relatif baik dibandingkan konsentrasi yang lebih tinggi.

1. Aroma



Gambar 3. grafik nilai aroma

Berdasarkan Gambar 3, nilai kesukaan aroma permen lunak menurun seiring peningkatan konsentrasi kulit wortel, dari 3,55 (0%) menjadi 2,875 (30%). Hal ini menunjukkan bahwa aroma khas kulit wortel yang semakin kuat kurang disukai panelis sehingga menurunkan tingkat penerimaan.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi bahan alami dapat memperkuat aroma khas dan menurunkan kesukaan panelis, serta didukung oleh Maharani & Arzani (2024) yang menunjukkan bahwa penambahan bahan nabati menyebabkan aroma semakin dominan dan kurang disukai (Maharani & Arzani, 2024).

2. Rasa



Gambar 4. grafik nilai rasa

Berdasarkan gambar 4, Nilai kesukaan rasa permen lunak menurun seiring peningkatan konsentrasi kulit wortel, dari 4,125 (0%) menjadi 2,725 (30%). Penurunan ini disebabkan oleh semakin dominannya rasa khas kulit wortel yang dapat menimbulkan rasa getir atau nabati, sehingga mengurangi rasa manis dan tingkat penerimaan panelis.

Hasil ini sejalan dengan Richards *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi *carrot pomace* menurunkan penerimaan rasa, (Richards *et al.*, 2024) serta didukung oleh Herdiana et al. (2022) yang menunjukkan bahwa penambahan wortel dalam jumlah tinggi dapat menurunkan tingkat kesukaan panelis, sementara konsentrasi moderat masih dapat diterima (Herdiana et al., 2022).

3. Warna



Gambar 5. grafik nilai warna

Berdasarkan Gambar 5, nilai kesukaan warna permen lunak menurun seiring peningkatan konsentrasi kulit wortel, dari 4,08 (0%) menjadi 2,98 (30%). Penurunan ini disebabkan oleh perubahan warna yang semakin gelap atau keruh akibat meningkatnya pigmen dan partikel dari kulit wortel, sehingga kurang menarik bagi panelis.

Hasil ini sejalan dengan Jaenuri *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa penambahan bahan alami memengaruhi atribut warna (Jaenuri *et al.*, 2025), serta didukung oleh Hapsari *et al.* (2025) yang menunjukkan bahwa peningkatan pigmen alami dapat memengaruhi daya tarik visual dan tingkat kesukaan panelis (Hapsari *et al.*, 2025).

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

4. Tekstur



Gambar 6. grafik nilai tekstur

Berdasarkan Gambar 6, nilai kesukaan tekstur permen lunak menurun seiring peningkatan konsentrasi kulit wortel, dari 3,80 (0%) menjadi sekitar 2,93–2,95 pada konsentrasi 20–30%. Penurunan ini disebabkan oleh meningkatnya kandungan serat yang membuat tekstur lebih padat dan kurang elastis sehingga kurang disukai panelis.

Hasil ini sejalan dengan Tolve *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa penambahan serat memengaruhi tekstur produk (Tolve *et al.*, 2024), serta didukung oleh Razip *et al.* (2025) yang menunjukkan bahwa peningkatan serat dapat mengubah struktur dan menurunkan tingkat kesukaan tekstur meskipun masih dapat diterima pada kondisi tertentu (Razip *et al.*, 2025).

Karakteristik Kimia

Tabel 2. Hasil Uji Karakteristik Kimia

	Rata-Rata Sampel				Mean	Notasi
Perlakuan	0%	10%	20%	30%		
Kadar Air	17,68 ± 0,78	16,55 ± 1,84	17,77 ± 0,75	15,73 ± 3,33	16,93	*
Kadar Abu	0,86 ± 0,22	0,87 ± 0,43	1,20 ± 0,09	1,20 ± 0,23	1,04	*
Antioksidan	30,00 ± 18,90	44,33 ± 21,67	54,33 ± 21,52	52,00 ± 32,87	45,17	**

Berdasarkan table 2, Penambahan kulit wortel tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan kadar abu dikarenakan hasil analisis menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan antar perlakuan. Sebaliknya, penambahan kulit wortel berpengaruh nyata terhadap aktivitas inhibisi, yang meningkat seiring konsentrasi dan mencapai nilai tertinggi pada 20% (54,33%) serta terendah pada kontrol (30,00%). Hal ini menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam kulit wortel berkontribusi terhadap aktivitas fungsional produk.

1. Kadar Air



Gambar 7. grafik kadar air

Berdasarkan gambar 7, kadar air permen lunak berfluktuasi pada setiap konsentrasi kulit wortel, dengan nilai berkisar antara 15,73%–17,77%. Meskipun terjadi perubahan, hasil analisis menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan, sehingga penambahan kulit wortel tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar air.

Temuan ini didukung oleh Chaniago *et al.* (2025) dan Saputri *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa bahan nabati dapat memengaruhi kadar air melalui kemampuan mengikat air, namun perubahan tersebut tidak selalu signifikan atau linier antar perlakuan (Chaniago *et al.*, 2025) (Saputri *et al.*, 2024).

2. Kadar Abu

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

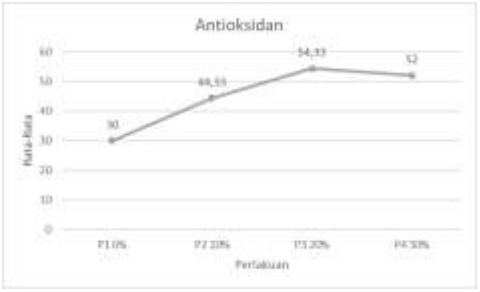


Gambar 8. grafik kadar abu

Berdasarkan Gambar 8, kadar abu permen lunak cenderung meningkat seiring penambahan kulit wortel, dari 0,86% (0%) hingga 1,20% (20–30%). Namun, secara statistik perbedaan tersebut tidak signifikan, sehingga penambahan kulit wortel belum memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu.

Temuan ini sejalan dengan Z. Alhafiz & Suprapto (2025) yang menyatakan bahwa penambahan bahan nabati kaya mineral dapat meningkatkan kadar abu produk, meskipun tidak selalu menunjukkan perbedaan signifikan secara statistic (Alhafiz & Suprapto, 2025).

3. Antioksidan



Gambar 9. grafik aktivitas antioksidan

Berdasarkan Gambar 9, Aktivitas antioksidan permen lunak meningkat signifikan seiring penambahan kulit wortel, dari 30,00% (0%) hingga tertinggi 54,33% (20%), kemudian sedikit menurun pada 30% (52,00%). Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 20% menghasilkan aktivitas antioksidan terbaik, diduga karena kandungan senyawa bioaktif seperti karotenoid dan fenolik.

Hasil ini sejalan dengan Islamiyati *et al.* (2024) dan Toding *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa bahan nabati kaya senyawa bioaktif mampu meningkatkan aktivitas antioksidan melalui mekanisme penangkapan radikal bebas DPPH.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penambahan kulit wortel (*Daucus carota* L.) pada permen lunak dengan konsentrasi 0–30% tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air dan kadar abu, meskipun menunjukkan kecenderungan perubahan nilai, namun berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan dengan nilai tertinggi pada konsentrasi 20%. Secara organoleptik, peningkatan konsentrasi kulit wortel cenderung menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa, warna, dan tekstur, sementara aroma masih dapat diterima pada konsentrasi rendah hingga sedang. Oleh karena itu, konsentrasi 10% ditetapkan sebagai perlakuan terbaik karena memberikan keseimbangan antara aktivitas antioksidan yang meningkat dan tingkat penerimaan panelis yang masih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Alhafiz, Z., & Suprapto. (2025). *Kadar Abu pada Produk Pangan*.

Azizah, L. (2020). Strategi pengembangan kontribusi usaha pertanian hortikultura dalam meningkatkan kesejahteraan ekonomi ditinjau dari perspektif Islam. *Airlangga Journal of Innovation Management*, *1*(2). https://doi.org/10.20473/ajim.v1i1.21908

Boadi, N. O., Badu, M., Kortei, N. K., Saah, S. A., Annor, B., Mensah, M. B., Okyere, H., & Fiebor, A. (2021). Nutritional composition and antioxidant properties of three varieties of carrot (Daucus carota). *Scientific African*, *12*. https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2021.e00801

BPS. (2023). *Statistik Produksi Wortel Indonesia*.

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

Chaniago, P. S. N., Priyono, S., & Saputri, N. E. (2025). Pemanfaatan tepung ampas tahu dengan penambahan pasta kacang merah dalam formulasi snackbar. Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian dan Teknologi dalam Ilmu Tanaman, 2(1), 269–283. https://doi.org/10.62951/hidroponik.v2i1.283

Chosim, N., Purnamasari, R. T., & Hidayanto, F. (2024). Growth and yield of carrot plants (Daucus carota L.) in combined doses of chicken cage organic fertilizer and NPK inorganic fertilizer. *Journal of Applied Plant Technology*, *3*(1), 37–49. https://doi.org/10.30742/pvz57r58

Dakhi. (2024). *Proses Pembuatan Permen Lunak Wortel*.

FAO. (2022). *In brief to The State of Food and Agriculture 2022*. FAO. https://doi.org/10.4060/cc2459en

Findy Yuhibba, A. F., Rachmadi, M., & Carsono, N. (2018). Principal component analysis (PCA) karakter-karakter umbi wortel (Daucus carota L.) varietas lokal asal Sibayak. *Zuriat*, *29*(2).

Hapsari, D. R., Hutami, R., Nurhalimah, S., Rahmawati, A., Eliska, A., Saidah, B., Aulannisa, F., & Adnandhika, M. F. T. (2025). Karakteristik sensori dan kimia minuman susu flakes ubi jalar ungu dengan penambahan pewarna alami buah naga. Jurnal Ilmiah Pangan Halal, 7(2), 170–181. https://doi.org/10.30997/jiph.v7i2.18793

Herdiana N., Susilawati, S., Nurainy, F., & Ahmadi, T. P. (2023). The Effect of Carrot (Daucus carota) Substitution on Sensory Characteristics of Fruit Leather Janten Banana (Musa eumusa). AgriTECH, 43(3), 199. https://doi.org/10.22146/agritech.70378

Islamiyati, R., Mugitasari, D. E., Nafiah, L. N., & Jayanto, I. (2024). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat daun matoa menggunakan radikal bebas DPPH *(Difenilpikrilhidrazil)*. PHARMACON, 13(2), 611–618. https://doi.org/10.35799/pha.13.2024.55951

Jaenuri, A., Kurnianto, F., Mardiyanto, M., Brilliantina, A., Kurnianto, M. F., Pangan, T. I., Pertanian, J. T., & Jember, N. (2025). Eksplorasi Pengaruh Pewarna Alami Kulit Buah Naga Merah terhadap Kualitas Kerupuk Ikan Lemuru (Sardinella sp.) (Exploration of the Effect of Natural Colouring from Red Dragon Fruit Peel on the Quality of Lemuru Fish Crackers (Sardinella sp.). *JOFE : Journal of Food Engineering* | E-ISSN, 4(3), 116–126. https://doi.org/10.25047/jofe.v4i3.6059

Maharani, R. S., & Arzani, L. D. P. (2024). Evaluation of Sensory Attributes of Soft Candy Using Taro Leaf Extract as Influenced by Variations of Gelatin and Glucose Syrup. Jurnal Teknologi Dan Mutu Pangan, 3(1), 22–30. https://doi.org/10.30812/jtmp.v3i1.4177

Mohd Razip, N. H., FMNA, A., Siva Manikam, R. V., & Gandaseca, S. (2025). Physicochemical and Sensory Characteristics of Bread Substituted with Dragon Fruit Peels. *Indonesian Food Science and Technology Journal,* 9(1), 1–12. https://doi.org/10.22437/ifstj.v9i1.36626

p-ISSN: 2086-6429
e-ISSN: 2656-0291

Richards, J., Lammert, A., Madden, J., Cahn, A., Kang, I., & Amin, S. (2024). Addition of Carrot Pomace to Enhance the Physical, Sensory, and Functional Properties of Beef Patties. Foods, 13(23). https://doi.org/10.3390/foods13233910

Saputri, E., Handan Afrizal, M., Rokhmah, L. N., Seno, B. A., Asy', H., & Hasbullah, A. (2025). Moisture Content, Texture, And Sensory Properties Of Chicken Sausage With Tempeh Flour, Arrowroot Flour And Carrageenan Substitution (Vol. 308).

Tarahi, M., Tahmouzi, S., Kianiani, M. R., Ezzati, S., Hedayati, S., & Niakousari, M. (2024). Current Innovations in the Development of Functional Gummy Candies. In Foods (Vol. 13, Number 1). Multidisciplinary Digital Publishing Institute(MDPI). https://doi.org/10.3390/foods13010076

Toding, F. A., Dewi, N. P., & Wulandari, S. W. (2024). *Antioxidant Activity Of Effervescent Granule Of Red Dragon Fruit Peel Extract (Hylocereus Polyrhizus W.) Using The DPPH Method- Ficanata Adhiguna Toding et.al Antioxidant Activity Of Effervescent Granule Of Red Dragon Fruit Peel Extract (Hylocereus Polyrhizus W.) Using The DPPH Method. 15, 2024*. https://doi.org/10.54209/eduhealth.v15i02

Tolve, R., Zanoni, M., Ferrentino, G., Gonzalez-Ortega, R., Sportiello, L., Scampicchio, M., & Favati, F. (2024). Dietary fibers effects on physical, thermal, and sensory properties of low-fat ice cream. LWT, 199. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2024.116094

Wulan, N., Vega, Z. A., Putra, F. S., & Hutami, R. (2024). *Kajian gelatin sebagai bahan tambahan pangan pembentuk gel (gelling agent) dalam produk permen soft candy atau jelly candy*. *3*.