



Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Wortel Terhadap Kadar Air, β -karoten Dan Organoleptik Cookies

Ramdan darwin¹, Muhanniah¹, Astrina Nur Inayah¹

¹ Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang

DOI : doi.org/10.26623/jtphp.v21i2.15804

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Disubmit 29 Juli 2026
Direvisi 20 Agustus 2026
Disetujui 15 September 2026

Keywords:
 β -carotene; carrot peel
extract; cookies; sensory
evaluation

Abstrak

Pemanfaatan kulit wortel sebagai bahan tambahan pangan merupakan upaya meningkatkan nilai gizi sekaligus mengurangi limbah pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kulit wortel terhadap kadar air, rendemen, kandungan β -karoten, serta sifat organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur) cookies. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yaitu konsentrasi ekstrak kulit wortel (0%, 10%, 20%, dan 30%), dengan tiga ulangan pada setiap perlakuan. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit wortel meningkatkan kadar air dan β -karoten secara numerik, namun tidak memberikan pengaruh nyata secara statistik. Rendemen cenderung menurun seiring peningkatan konsentrasi ekstrak, sedangkan uji organoleptik menunjukkan perlakuan 20% menghasilkan skor tertinggi untuk rasa, sementara kontrol (0%) lebih disukai pada aroma dan tekstur. Penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak kulit wortel berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan tambahan alami dalam pembuatan cookies untuk meningkatkan kandungan β -karoten. Kebaruan penelitian ini terletak pada pemanfaatan limbah kulit wortel sebagai sumber β -karoten dalam produk cookies, serta rekomendasi agar konsentrasi ekstrak dioptimalkan agar kadar air tetap sesuai standar SNI.

Abstract

The utilization of carrot peel as a food additive is an effort to enhance nutritional value while reducing agricultural waste. This study aimed to evaluate the effect of carrot peel extract addition on moisture content, yield, β -carotene levels, and sensory attributes (color, aroma, taste, and texture) of cookies. The experiment employed a Completely Randomized Design (CRD) with one factor, namely carrot peel extract concentration (0%, 10%, 20%, and 30%), with three replications for each treatment. The results showed that the addition of carrot peel extract increased moisture content and β -carotene levels numerically, but did not produce statistically significant effects. Yield tended to decrease with higher extract concentrations, while sensory evaluation indicated that the 20% treatment achieved the highest score for taste, whereas the control (0%) was most preferred for aroma and texture. This study concludes that carrot peel extract has potential as a natural additive in cookie production to enhance β -carotene content. The novelty of this research lies in the utilization of carrot peel waste as a source of β -carotene in cookies, with a recommendation to optimize extract concentration to ensure moisture content remains within the Indonesian National Standard (SNI).

PENDAHULUAN

Cookies merupakan salah satu produk bakery yang banyak dikonsumsi oleh berbagai kalangan karena memiliki cita rasa yang disukai, tekstur renyah, proses pembuatan yang relatif sederhana, serta daya simpan yang cukup lama. Karakteristik tersebut menjadikan cookies berpotensi dikembangkan sebagai pangan fungsional melalui penambahan bahan alami yang memiliki nilai gizi tinggi. Salah satu bahan yang berpotensi dimanfaatkan adalah kulit wortel, yaitu limbah hasil pengolahan wortel yang umumnya belum dimanfaatkan secara optimal. Kulit wortel masih mengandung β -karoten 204,5 $\mu\text{g/g}$, serat, vitamin C 0,021%, vitamin B3 (niasin), dan senyawa antioksidan 110,57 ppm yang bermanfaat bagi kesehatan (Telambanua, 2024). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2023), produksi wortel di Sulawesi Selatan mencapai sekitar 35,99 ribu ton, sehingga berpotensi menghasilkan limbah kulit wortel dalam jumlah yang cukup besar. Pemanfaatan kulit wortel sebagai bahan tambahan pangan diharapkan tidak hanya meningkatkan nilai gizi produk, tetapi juga mendukung upaya pengurangan limbah organik dan pengembangan pangan berkelanjutan.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan wortel maupun produk turunannya dapat meningkatkan kualitas gizi produk pangan. (Diniyah et al., 2019) melaporkan bahwa wortel merupakan sumber β -karoten yang berfungsi sebagai provitamin A dan antioksidan alami. Telambanua (2024) menyatakan bahwa pemanfaatan ekstrak kulit wortel mampu meningkatkan nilai tambah limbah pertanian sekaligus berpotensi memperbaiki kandungan gizi produk pangan (Nagarajaiah & Prakash, 2015) melaporkan bahwa penambahan puree wortel pada konsentrasi 0%, 10%, 20%, dan 30% meningkatkan kadar β -karoten cookies dan memiliki pengaruh kartenoid yang terkandung didalam pure wortel, semakin banyak penambahan pure wortel semakin warna cookies semakin cerah. Hal ini sejalan dengan Hasil penelitian (Nagarajaiah & Prakash, 2015) yang menggunakan *carrot pomace powder* dalam pembuatan cookies. *Carrot pomace* mengandung karotenoid yang dapat meningkatkan kandungan karotenoid pada cookies. Penambahan *carrot pomace powder* sebesar 30% menghasilkan kandungan karotenoid yang lebih tinggi dibandingkan cookies tanpa penambahan. Penambahan tersebut juga menyebabkan perubahan warna cookies dari putih krem menjadi lebih oranye. Perubahan warna tersebut berkaitan dengan adanya karotenoid yang memberikan warna kuning hingga oranye pada produk. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan bahan yang kaya karotenoid dapat meningkatkan kandungan karotenoid sekaligus memberikan warna yang lebih kuat pada cookies.

Nadila dan Sofyan (2022) melaporkan bahwa penambahan puree wortel pada konsentrasi 0%, 10%, 20%, dan 30% meningkatkan kadar β -karoten cookies kacang hijau, dengan kadar tertinggi diperoleh pada konsentrasi 30%. Namun, penambahan puree wortel tidak memberikan pengaruh nyata terhadap daya terima cookies.

Kulit wortel berpotensi digunakan sebagai bahan pangan karena mengandung β -karoten yang dapat memberikan warna kuning hingga oranye pada produk. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih berfokus pada penggunaan umbi wortel, tepung wortel, atau tepung kulit wortel sebagai bahan fortifikasi, sedangkan informasi mengenai pengaruh penambahan ekstrak kulit wortel terhadap, seperti kadar air, rendemen, dan kadar β -karoten, serta karakteristik organoleptik cookies masih belum banyak dilaporkan. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan berupa pemanfaatan ekstrak kulit wortel sebagai bahan tambahan alami pada pembuatan cookies serta evaluasi pengaruhnya terhadap kadar air, β -karoten dan organoleptik produk.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan ekstrak kulit wortel terhadap kadar air, rendemen, dan kadar β -karoten serta karakteristik organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur cookies.

METODE

Bahan utama yang digunakan meliputi tepung terigu, tepung maizena, margarin, gula halus, kuning telur, susu bubuk, baking powder, garam, dan ekstrak kulit wortel. Analisis β -karoten menggunakan aseton

p.a, petroleum eter p.a. kalium hidroksida (KOH) dalam metanol, natrium sulfat anhidrat (Na_2SO_4), dan akuades. Peralatan utama yang digunakan meliputi oven, mixer, blender, timbangan digital, dan spektrofotometer UV-Vis.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomized Design/CRD*) satu faktor, yaitu konsentrasi penambahan ekstrak kulit wortel dalam formulasi cookies yang terdiri atas empat taraf perlakuan, yaitu P1 (0% ekstrak kulit wortel dan 100% tepung terigu), P2 (10% ekstrak kulit wortel dan 90% tepung terigu), P3 (20% ekstrak kulit wortel dan 80% tepung terigu), dan P4 (30% ekstrak kulit wortel dan 70% tepung terigu). Setiap perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali ulangan sehingga diperoleh 12 satuan percobaan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Bugar & Najamuddin, 2022) pada penelitian cookies ikan toman dengan penambahan tepung kalakai. Penelitian tersebut menggunakan empat perlakuan, yaitu penambahan tepung kal(Shivhare, U. S.; Gupta, M.; Basu, S.; & Raghavan, 2009)akai sebesar 0, 10, 20, dan 30 g, dengan tiga kali ulangan pada setiap perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung kalakai memberikan pengaruh terhadap nilai gizi cookies, terutama peningkatan kadar protein pada perlakuan dengan penambahan 30 g tepung kalakai. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan 4 perlakuan dengan 3 ulangan telah digunakan dalam penelitian pada produk cookies.

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis varians (*Analysis of Variance/ANOVA*) pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap seluruh parameter yang diamati. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$), pengujian dilanjutkan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan. Seluruh analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics.

Ekstrak kulit wortel dibuat dengan mengacu pada metode (Shivhare, U. S.; Gupta, M.; Basu, S.; & Raghavan, 2009) yang dimodifikasi. Perbedaan metode terletak pada bahan yang digunakan. (Shivhare *et al.* 2009) menggunakan wortel dan bleaching, sedangkan penelitian ini menggunakan kulit wortel. Kulit wortel dicuci menggunakan air mengalir, dipisahkan dari umbinya, kemudian dikukus selama 5 menit. Selanjutnya kulit wortel diblender dengan penambahan air pada perbandingan 1:1 (b/v) hingga homogen dan disaring untuk memperoleh ekstrak. Pembuatan cookies diawali dengan pencampuran margarin, gula halus, dan kuning telur hingga homogen, kemudian ditambahkan tepung terigu, tepung maizena, susu bubuk, baking powder, dan garam secara bertahap. Ekstrak kulit wortel ditambahkan sesuai dengan perlakuan, kemudian adonan dicetak dengan ukuran yang seragam dan dipanggang hingga matang. Cookies yang telah matang didinginkan pada suhu ruang sebelum dilakukan pengujian.

Parameter penelitian meliputi kadar air, rendemen, kadar β -karoten, dan uji organoleptik. Analisis kadar air dilakukan menggunakan metode oven mengacu pada AOAC, sedangkan kadar β -karoten dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis sesuai metode yang digunakan dalam penelitian.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni–Juli 2025 di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang. Analisis kadar β -karoten, kadar air dilakukan di Laboratorium Nutrisi Dan Kimia Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.. Uji organoleptik juga dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang. Dengan mempertimbangkan ketersediaan fasilitas laboratorium yang memenuhi standar operasional prosedur (SOP) pengolahan pangan, sehingga mutu produk dapat dikendalikan secara optimal selama proses penelitian.

Resep adalah bahan penting yang mengandung informasi tentang komposisi makanan. Resep yang digunakan untuk eksperimen ditampilkan dalam tabel seperti berikut:

Tabel 2.1 Resep cookies

Bahan	P1=0%	P2=10%	P3=20%	P4=30%
Tepung Terigu(g)	100	90	80	70
Tepung Maizena (g)	60	60	60	60
Gula pasir halus (g)	100	100	100	100
Margarin (g)	100	100	100	100

Kuning telur(g)	20	20	20	20
Baking powder(g)	2	2	2	2
Garam halus(g)	3	3	3	3
susu bubuk (g)	7	7	7	7
Ekstrak kulit wortel(g)	0	10	20	30

Prosedur pembuatan Ekstrak kulit wortel (Shivhare *et al.*, 2009)

Ekstrak kulit wortel dibuat dengan mengacu pada metode (Shivhare, U. S.; Gupta, M.; Basu, S.; & Raghavan, 2009) yang dimodifikasi. Buah wortel terlebih dahulu dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih, kemudian kulitnya dipisahkan dari umbi. Kulit wortel yang diperoleh ditimbang sebanyak 100 g, selanjutnya dikukus selama 5 menit hingga teksturnya menjadi lebih lunak. Setelah proses pengukusan, kulit wortel ditiriskan, kemudian dihaluskan menggunakan blender dengan penambahan air pada perbandingan 1:1 (b/v) hingga diperoleh campuran yang homogen. Hasil penghalusan selanjutnya disaring untuk memperoleh ekstrak kulit wortel yang kemudian digunakan sebagai bahan perlakuan dalam pembuatan cookies.

Prosedur Pada Pembuatan cookies ekstrak kulit wortel

Pembuatan cookies mengacu pada metode (Yuwono, 2014) yang dimodifikasi. Seluruh alat dan bahan dipersiapkan terlebih dahulu, kemudian setiap bahan ditimbang sesuai dengan formulasi perlakuan. Margarin sebanyak 150 g dan gula pasir halus sebanyak 100 g dikocok menggunakan mixer dengan kecepatan sedang selama ± 3 menit hingga menghasilkan adonan yang lembut dan mengembang. Selanjutnya, dua kuning telur ditambahkan ke dalam adonan dan diaduk hingga tercampur merata. Ekstrak kulit wortel kemudian ditambahkan sesuai dengan perlakuan penelitian, yaitu P1 (0%), P2 (10%), P3 (20%), dan P4 (30%), kemudian dihomogenkan hingga tercampur sempurna.

Campuran bahan yang terdiri atas baking powder (2g), garam halus (3g), susu bubuk (7g), dan tepung terigu (100g, 90g, 80g, 70g,) kulit wortel (0g, 10g, 20g, 30g), tepung maizena (60g), gula pasir halus (100g), margarin (100g), kuning telur(20g) ditambahkan secara bertahap sambil diaduk menggunakan mixer hingga terbentuk adonan yang homogen dan mudah dibentuk. Adonan kemudian diratakan pada permukaan yang telah ditaburi sedikit tepung terigu untuk mencegah adonan melekat, selanjutnya dicetak sesuai bentuk yang diinginkan. Proses pemanggangan dilakukan menggunakan oven pada suhu 160–170°C selama 20–25 menit hingga cookies matang dan berwarna kuning keemasan. Setelah proses pemanggangan selesai, cookies didinginkan pada suhu ruang sebelum dilakukan analisis kadar air, β – karoten dan organoleptik.

Teknik Pengumpulan Data

1. Uji Organoleptik Tingkat Kesukaan(Wahyuningtias *et al.*, 2010)

Uji organoleptik atau uji sensori merupakan metode pengujian mutu produk yang dilakukan dengan memanfaatkan panca indera manusia sebagai instrumen penilaian. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap karakteristik produk, meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Uji organoleptik penting dilakukan dalam penelitian pangan karena dapat memberikan informasi mengenai tingkat kesukaan terhadap produk serta perubahan karakteristik yang terjadi akibat proses pengolahan (Ismanto, 2023) Pada penelitian ini, pengujian organoleptik dilakukan menggunakan metode hedonik dengan skala 5 poin, yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, dan 5 = sangat suka. Pengujian melibatkan 25 orang panelis tidak terlatih yang memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan masing-masing terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur cookies. Panelis tidak terlatih dipilih karena pengujian bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan produk berdasarkan persepsi konsumen secara umum. Semakin tinggi skor yang diberikan, menunjukkan semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang diuji.

2. Uji Kadar Rendemen (Sansevieria *et al.*, 2017)

Pengujian rendemen dilakukan untuk mengetahui persentase perolehan cookies yang dihasilkan dari adonan setelah melalui proses pengolahan. Rendemen yang dianalisis dalam penelitian ini adalah

rendemen produk cookies. Proses pengujian diawali dengan menimbang seluruh adonan cookies sebelum dipanggang untuk memperoleh berat awal adonan. Selanjutnya, adonan dibentuk sesuai ukuran yang telah ditentukan dan dipanggang menggunakan oven pada kondisi pemanggangan yang telah ditetapkan. Setelah proses pemanggangan selesai, cookies didinginkan terlebih dahulu hingga mencapai suhu ruang, kemudian seluruh cookies yang dihasilkan ditimbang untuk memperoleh berat akhir produk. Selisih antara berat adonan sebelum pemanggangan dan berat cookies setelah pemanggangan menunjukkan adanya kehilangan bobot selama proses pengolahan, yang terutama disebabkan oleh penguapan air selama pemanggangan. Nilai rendemen cookies dihitung dengan membandingkan berat cookies setelah pemanggangan dengan berat adonan sebelum pemanggangan, kemudian dikalikan 100%.

Rumus rendemen:

Rendemen (%) = (Berat cookies setelah pemanggangan / Berat adonan sebelum pemanggangan) $\times$ 100%
 Pengujian rendemen bertujuan untuk mengetahui tingkat perolehan produk akhir dari adonan yang digunakan serta mengetahui seberapa besar kehilangan bobot yang terjadi selama proses pembuatan cookies. Nilai rendemen juga dapat digunakan sebagai salah satu indikator efisiensi proses pengolahan, karena semakin tinggi rendemen menunjukkan semakin besar proporsi adonan yang dapat dipertahankan menjadi produk cookies setelah proses pemanggangan.

3. Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium dilakukan untuk menentukan kadar air suatu bahan atau produk pangan. Sebagai salah satu indikator penting dalam menilai suatu produk karena mempengaruhi karakteristik. (Rahim *et al.*, 2018). Dan β -karoten untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit wortel terhadap pengolahan pangan (Insan *et al.*, 2021) Pengujian β -karoten dan kadar air dilakukan di Laboratorium Nutrisi Dan Kimia Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan, kadar air menggunakan metode (oven drying method) berdasarkan standar AOAC. Adapun cara pengujiannya yaitu Sebelum digunakan, cawan porselen terlebih dahulu dikeringkan di dalam oven, kemudian didinginkan di dalam desikator hingga mencapai suhu ruang dan ditimbang untuk mengetahui berat cawan kosong. Selanjutnya, sebanyak 2–5 gram sampel dimasukkan ke dalam cawan dan ditimbang kembali. Sampel kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu 105–110°C hingga diperoleh berat yang konstan. Setelah proses pengeringan selesai, cawan beserta sampel didinginkan kembali di dalam desikator selama sekitar 15–30 menit, kemudian ditimbang kembali. Nilai kadar air ditentukan berdasarkan selisih berat sampel sebelum dan sesudah proses pengeringan.

Rumus :

$$\text{Kadar air (\%)} = \text{kadar air\%} = \frac{w1-w4}{w1-w0} \times 100\%$$

Keterangan:

W1: Berat botol timbang dan sampel sebelum dikeringkan.

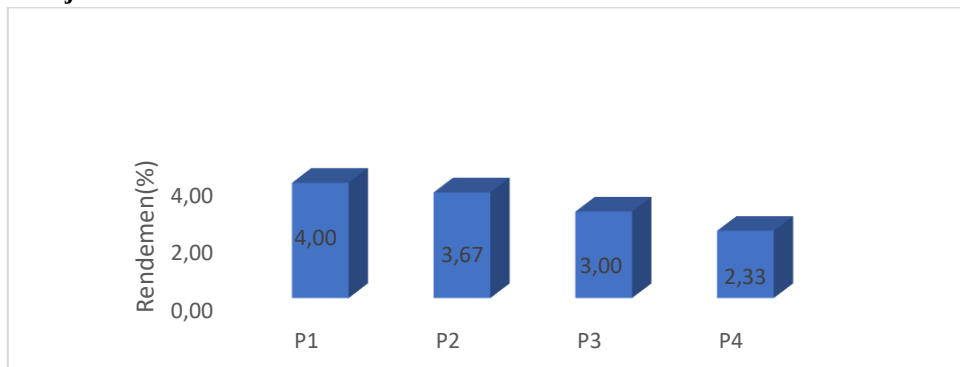
W4: Berat akhir botol timbang dan sampel setelah dikeringkan.

W0: Berat botol kosong

Dan uji kadar β -karoten menggunakan metode (solvent extraction method). Adapun cara pengujiannya yaitu Analisis kadar β -karoten diawali dengan proses ekstraksi menggunakan pelarut aseton untuk melarutkan senyawa β -karoten. Ekstrak yang diperoleh kemudian dipisahkan kembali menggunakan petroleum eter, dilanjutkan dengan proses saponifikasi menggunakan larutan KOH 15% dalam metanol untuk menghilangkan komponen yang dapat mengganggu analisis. Selanjutnya, ekstrak dicuci menggunakan air suling hingga bebas dari sisa basa, kemudian dikeringkan menggunakan natrium sulfat (Na_2SO_4) anhidrat untuk menghilangkan sisa air. Setelah proses preparasi selesai, ekstrak dianalisis secara kualitatif menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) untuk mengidentifikasi keberadaan β -karoten. Penetapan kadar β -karoten selanjutnya dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang telah ditentukan Hasil pengujian dicatat dalam bentuk data kuantitatif dan digunakan sebagai dasar analisis lebih lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1 Uji kadar rendemen



Gambar. 1 . Hasil Analisa Kadar rendemen pada *cookies* substitusi ekstrak kulit wortel.

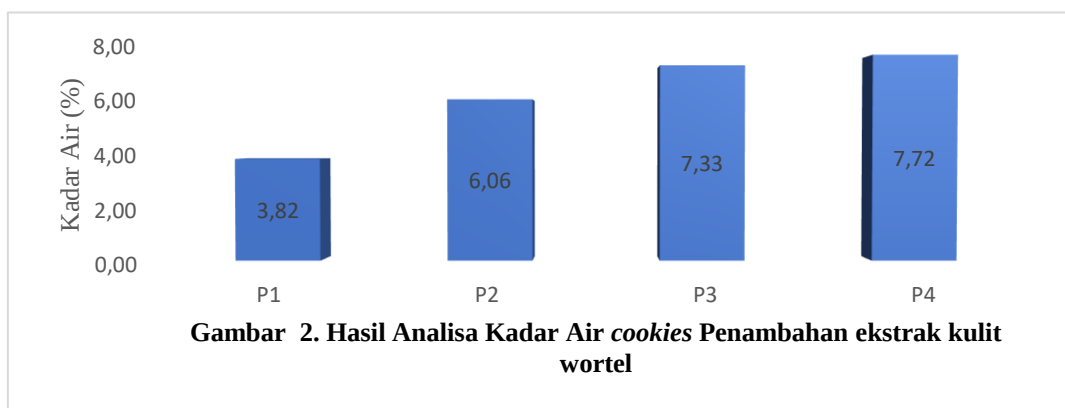
Rendemen merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui persentase perolehan produk akhir yang dihasilkan dari bahan yang digunakan selama proses pengolahan. Pada penelitian ini, parameter rendemen yang diuji merupakan rendemen cookies, yaitu perbandingan antara berat cookies setelah proses pemanggangan dengan berat adonan sebelum pemanggangan yang dinyatakan dalam persentase. Pengujian rendemen bertujuan untuk mengetahui tingkat perolehan cookies serta mengetahui kehilangan bobot yang terjadi selama proses pengolahan, terutama akibat penguapan air selama pemanggangan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa rendemen *cookies* dengan penambahan ekstrak kulit wortel tertinggi terdapat pada perlakuan A (0%) tanpa penambahan ekstrak kulit wortel dengan nilai sebesar 4,00%, sedangkan kadar rendemen terendah terdapat pada perlakuan D (30%) dengan penambahan ekstrak kulit wortel 30g dengan nilai sebesar 2,33%. Proporsi penambahan ekstrak kulit wortel pada pembuatan cookies dapat mempengaruhi nilai rendemen yang dihasilkan. Penggunaan ekstrak kulit wortel yang cukup tinggi membuat adonan menjadi lebih basah dan berat karena kandungan air yang terdapat pada adonan. Rendemen cookies cenderung menurun seiring dengan bertambahnya ekstrak kulit wortel. Hal ini diduga karena ekstrak kulit wortel mengandung air yang cukup tinggi sehingga selama proses pemanggangan lebih banyak air yang menguap. Saat cookies dipanggang, panas dari oven masuk ke dalam adonan. Panas tersebut menyebabkan air di dalam adonan bergerak ke permukaan dan kemudian menguap. Semakin tinggi suhu pemanggangan, semakin cepat perpindahan panas dan penguapan air yang terjadi (Sari, Permata, 2019). Penguapan air tersebut menyebabkan berat akhir cookies berkurang sehingga nilai rendemen menjadi lebih rendah. Menurut (Hakim *et al.* 2023), semakin banyak komponen bahan yang hilang selama proses pengolahan, maka rendemen yang dihasilkan juga akan semakin kecil.

Hasil uji anova kadar rendemen pada studi pengaruh penambahan ekstrak kulit wortel terhadap pembuatan *cookies*

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Keragaman (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	Notasi	F 0,05	F 0,01
Perlakuan	3	4.92	1.64	2.46	tn	4.07	7.59
Galat	8	5.33	0.67				
Total	11	10.25					

2 Uji kadar air



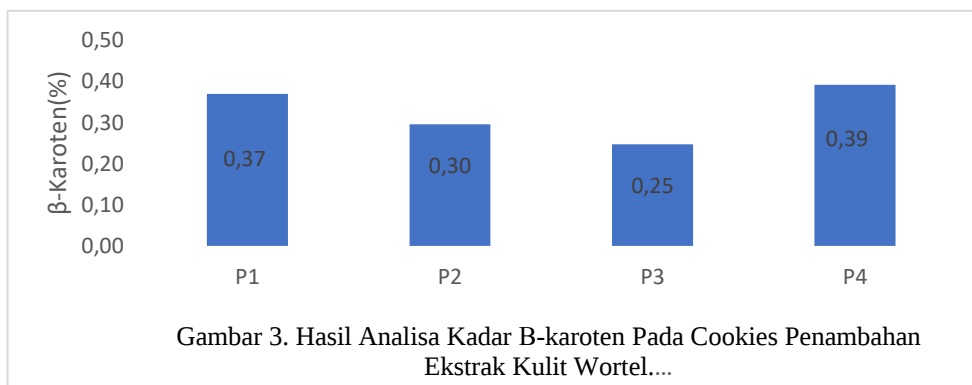
Kadar air merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan karena dapat memengaruhi kualitas dan karakteristik suatu produk pangan. Jumlah air dalam produk dapat memengaruhi tekstur, rasa, daya simpan, dan tingkat kerenyahan produk. Kadar air yang terlalu tinggi dapat membuat produk lebih cepat mengalami kerusakan dan menjadi kurang renyah. Sebaliknya, kadar air yang rendah umumnya dapat membuat produk lebih kering dan renyah. (Lidia & Ledyanna, 2025)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit wortel yang ditambahkan, semakin tinggi pula kadar air cookies. Berdasarkan SNI 2973:2022, kadar air maksimum yang diperbolehkan pada cookies adalah 5%. Pada penelitian ini, perlakuan A (0%) memiliki kadar air paling rendah, yaitu 3,82%, sedangkan perlakuan D (30%) memiliki kadar air paling tinggi, yaitu 7,72%. Jika dibandingkan dengan standar SNI, perlakuan A (0%) masih memenuhi syarat karena kadar airnya berada di bawah 5%. Sementara itu, perlakuan B (10%), C (20%), dan D (30%) tidak memenuhi syarat SNI karena kadar airnya lebih dari 5%. Peningkatan kadar air tersebut diduga disebabkan oleh adanya air dan serat dalam ekstrak kulit wortel. Serat dapat membantu mengikat dan menahan air, sehingga sebagian air masih tertahan dalam cookies setelah proses pemanggangan. Hasil ini sejalan dengan (Maharantata *et al.*, 2025) yang menyatakan bahwa penambahan wortel dapat meningkatkan kadar air produk karena serat pangan pada wortel mampu mengikat dan mempertahankan air.

Hasil uji anova kadar air pada studi pengaruh penambahan ekstrak kulit wortel terhadap pembuatan cookies

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Keragaman (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	Notasi	F 0,05	F 0,01
Perlakuan	3.00	27.79	9.26	3.23	tn	4.07	7.59
Galat	8.00	22.95	2.87				
Total	11.00	50.73					

3 Uji kadar betakaroten



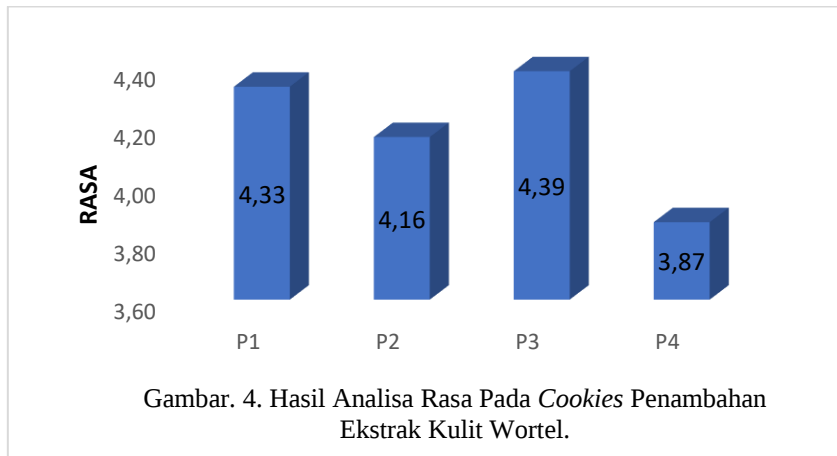
Pengujian β -karoten dilakukan sebagai salah satu parameter untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kulit wortel terhadap produk cookies. β -karoten merupakan senyawa pigmen alami yang memberikan warna kuning hingga oranye pada wortel dan juga berperan sebagai provitamin A. Kandungan β -karoten pada produk dapat digunakan untuk melihat seberapa besar senyawa tersebut dapat dipertahankan setelah ekstrak kulit wortel ditambahkan ke dalam adonan dan melalui proses pengolahan. Menurut (Ramadhani, S. A., & Ulfah, 2026) kulit wortel mengandung β -karoten yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber senyawa bioaktif dalam pengolahan pangan. Oleh karena itu, pengujian β -karoten dilakukan untuk mengetahui perubahan kandungan β -karoten pada cookies akibat penambahan ekstrak kulit wortel pada konsentrasi yang berbeda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar β -karoten tertinggi terdapat pada perlakuan P4 dengan penambahan ekstrak kulit wortel sebanyak 30 ml, yaitu sebesar 0,39%. Sementara itu, kadar β -karoten terendah terdapat pada perlakuan P3 dengan penambahan ekstrak kulit wortel sebanyak 20%. Penurunan kadar β -karoten pada P3 disebabkan oleh penggunaan suhu pemanggangan yang terlalu tinggi, sehingga sebagian β -karoten mengalami kerusakan akibat paparan panas. Pada P1, kadar β -karoten tetap terdapat meskipun tidak menggunakan ekstrak kulit wortel. Hal ini berkaitan dengan jenis tepung yang digunakan, karena tepung tersebut mengandung β -karoten. Penambahan ekstrak kulit wortel pada adonan meningkatkan kadar β -karoten cookies karena kulit wortel merupakan salah satu sumber β -karoten. β -karoten yang terdapat dalam ekstrak kulit wortel akan tercampur dengan bahan-bahan lain selama proses pembuatan cookies.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Keragaman (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	Notasi	F 0,05	F 0,01
Perlakuan	3.00	0.04	0.01	2.40	tn	4.07	7.59
Galat	8.00	0.04	0.01				
Total	11.00	0.08					

4 Uji Organoleptik

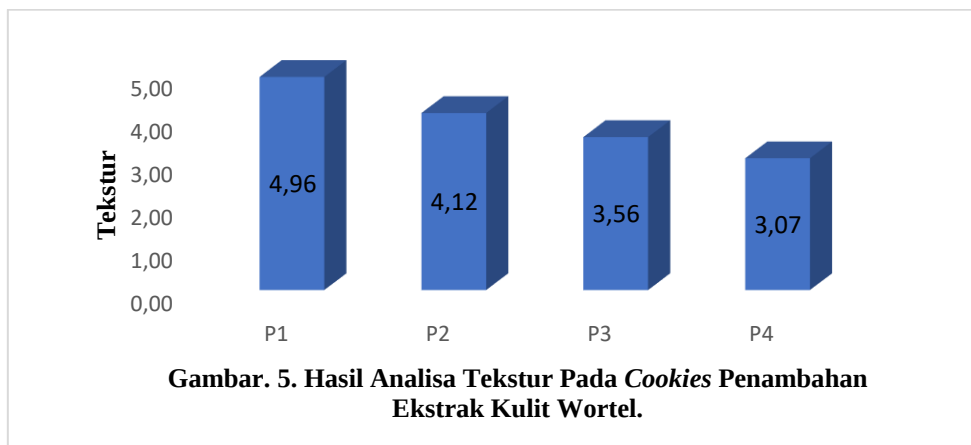
4.1 Rasa



Hasil analisis sensori menunjukkan bahwa nilai kesukaan terhadap rasa cookies tertinggi diperoleh pada perlakuan C (20%) dengan nilai rata-rata 4,39 kriteria suka, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan D (30%) sebesar 3,87 kriteria agak suka. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit wortel sebanyak 20g menghasilkan rasa cookies yang paling disukai panelis. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit wortel hingga konsentrasi 20% masih menghasilkan rasa yang dapat diterima panelis, sedangkan peningkatan konsentrasi menjadi 30% menyebabkan karakter pahit dari ekstrak semakin terasa sehingga menurunkan penerimaan panelis terhadap rasa cookies. Hal ini sejalan dengan (Perception & Compounds, 2023) yang menunjukkan bahwa cookies dengan penambahan *carrot pomace* 4% dan 8% memiliki tingkat kesukaan rasa yang hampir sama dengan cookies kontrol. Namun, pada penambahan 12%, tingkat kesukaan terhadap rasa mengalami penurunan. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan bahan wortel dalam jumlah yang terlalu tinggi dapat mengurangi penerimaan panelis terhadap rasa cookies.

Menurut (Ismanita *et al.*, 2026) Selama proses pengovenan, panas dapat menyebabkan perubahan karakteristik bahan dalam adonan, termasuk perubahan aroma dan cita rasa. Proses pemanggangan juga dapat menghasilkan karakteristik rasa dan aroma yang lebih khas pada cookies, sehingga memengaruhi tingkat penerimaan panelis.

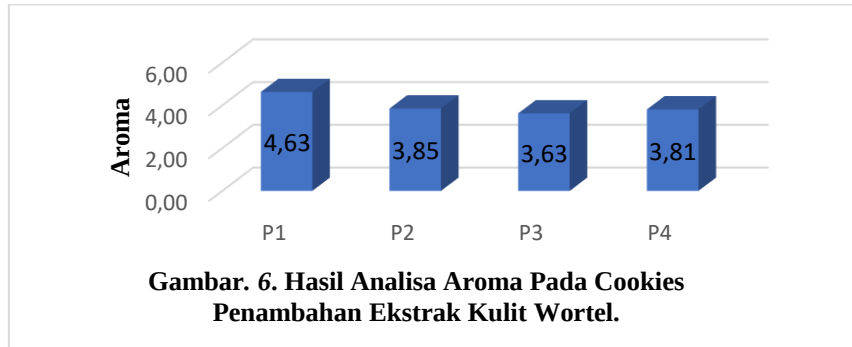
4.2 Tekstur



Hasil analisis sensori menunjukkan bahwa nilai kesukaan terhadap tekstur cookies tertinggi diperoleh pada perlakuan A (0%) dengan nilai rata-rata 4,96 kriteria suka, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan D (30%) sebesar 3,07 kriteria agak suka. Hasil ini menunjukkan bahwa cookies tanpa penambahan ekstrak kulit wortel memiliki tekstur yang paling disukai panelis karena lebih renyah. Hal ini disebabkan oleh kadar air yang lebih rendah karena tidak adanya tambahan air dari ekstrak kulit wortel. Selama proses pengovenan, air dalam adonan lebih mudah menguap sehingga cookies menjadi lebih kering dan

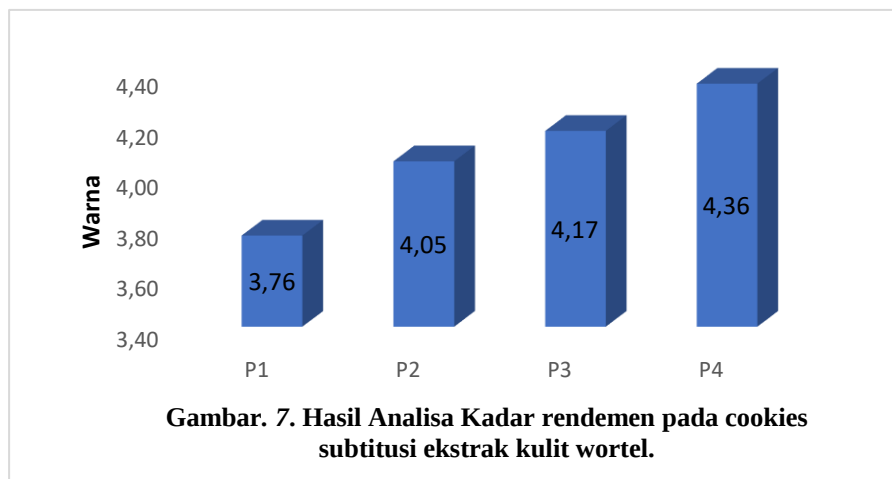
menghasilkan tekstur yang lebih renyah (Nagarajaiah & Prakash, 2015). Sebaliknya, peningkatan konsentrasi ekstrak kulit wortel menghasilkan tekstur yang lebih lembek. Hal ini disebabkan oleh semakin banyaknya air yang masuk ke dalam adonan melalui penambahan ekstrak kulit wortel, sehingga kadar air cookies menjadi lebih tinggi. Air yang masih tertahan dalam cookies menyebabkan produk menjadi kurang kering setelah proses pengovenan dan akhirnya menurunkan kerenyahan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Value et al., 2024) Penambahan ekstrak wortel yang semakin tinggi dapat mengurangi kerenyahan cookies. Hal ini karena serat yang terdapat dalam wortel dapat menyerap dan menahan air, sehingga tekstur cookies menjadi lebih lunak dan kurang renyah. sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis.

4.3 Aroma



Hasil analisis sensori menunjukkan bahwa nilai kesukaan terhadap aroma cookies tertinggi diperoleh pada perlakuan A (0%) sebesar 4,63 kriteria suka, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan C (20%) sebesar 3,63 aga suka. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit wortel dan proses pemanggangan mempengaruhi aroma cookies. Penurunan tingkat kesukaan diduga disebabkan oleh semakin kuatnya aroma khas wortel yang dihasilkan selama proses pemanggangan. Hasil ini sejalan dengan (Hernawan *et al.*, 2024) yang menyatakan bahwa penambahan kulit wortel dapat memengaruhi aroma produk karena mengandung senyawa volatil yang menghasilkan aroma khas. Senyawa volatil yang terdapat dalam wortel merupakan senyawa yang mudah menguap dan berperan dalam memberikan aroma khas wortel. Ketika wortel digunakan dalam pembuatan cookies, senyawa volatil tersebut dapat memberikan aroma khas wortel pada produk. Semakin banyak ekstrak kulit wortel yang ditambahkan, semakin kuat aroma khas wortel yang dihasilkan. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian (Syari *et al.*, 2026) Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penambahan tepung wortel hingga 12% tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma cookies. Sementara itu, pada penelitian ini penambahan ekstrak kulit wortel memengaruhi tingkat kesukaan aroma. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh bentuk bahan yang digunakan. Penelitian terdahulu menggunakan tepung wortel, sedangkan penelitian ini menggunakan ekstrak kulit wortel cair. Perbedaan bentuk dan jumlah penambahan bahan dapat memengaruhi aroma yang dihasilkan cookies.

4.4 warna



Hasil uji sensori menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna cookies paling tinggi terdapat pada perlakuan P4 (30%) dengan nilai 4,36 dan kriteria suka, sedangkan nilai terendah terdapat pada P0 (0%) dengan nilai 3,76 dan kriteria agak suka. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit wortel yang semakin tinggi cenderung meningkatkan kesukaan panelis terhadap warna cookies. Hal ini berkaitan dengan adanya pigmen karotenoid, terutama β -karoten, pada wortel. Semakin banyak ekstrak kulit wortel yang ditambahkan, warna oranye pada cookies semakin terlihat sehingga tampilan cookies menjadi lebih menarik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan (Nadila & Sofyan, 2022), yang menunjukkan bahwa penggunaan wortel pada cookies dapat meningkatkan kandungan β -karoten. Pada penelitian tersebut, kandungan β -karoten tertinggi diperoleh pada penambahan puree wortel 30%. Hasil tersebut mendukung penelitian ini, yaitu semakin tinggi penambahan ekstrak kulit wortel, semakin tinggi pula kesukaan panelis terhadap warna cookies. Perbedaan ini terletak pada bentuk bahan yang digunakan, yaitu penelitian Nadila dan Sofyan menggunakan puree wortel, sedangkan penelitian ini menggunakan ekstrak kulit wortel.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian (Nagarajaiah & Prakash, 2015). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penambahan *carrot pomace* hingga 12% tidak memberikan pengaruh nyata terhadap warna cookies. Sementara itu, penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak kulit wortel, semakin tinggi pula tingkat kesukaan panelis terhadap warna cookies. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh bentuk bahan yang digunakan. Nagarajaiah dan Prakash menggunakan *carrot pomace* atau ampas wortel, sedangkan penelitian ini menggunakan ekstrak kulit wortel.

Dengan demikian, penambahan ekstrak kulit wortel hingga 30% dapat meningkatkan kesukaan panelis terhadap warna cookies. Warna oranye yang semakin kuat membuat cookies terlihat lebih menarik. Selain sebagai sumber β -karoten, kulit wortel juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan alami untuk memberikan warna pada produk pangan.

SIMPULAN

Penambahan ekstrak kulit wortel pada pembuatan cookies memberikan pengaruh berbeda terhadap parameter yang diuji. Kadar air dan β -karoten meningkat secara numerik seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak, namun hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruhnya tidak nyata. Rendemen cookies cenderung menurun dengan penambahan ekstrak kulit wortel karena tingginya kandungan air yang menguap selama proses pemanggangan. Uji organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan 20% menghasilkan skor tertinggi untuk rasa, sedangkan kontrol (0%) lebih disukai pada aroma dan tekstur. Dengan demikian, ekstrak kulit wortel berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan tambahan alami dalam pembuatan cookies untuk meningkatkan kandungan β -karoten, meskipun perlu dilakukan optimasi konsentrasi agar kadar air tetap sesuai standar SNI.

DAFTAR PUSTAKA

- Bugar, N., & Najamuddin, A. (2022). *Cookies Ikan Toman (Channa micropeltes) dengan Penambahan Tepung Kalakai (Stenochlaena palustris)*. 2(1), 27–33.
- Diniyah, N., Wahyu, F., & Subagio, A. (2019). *Karakteristik Tepung Premiks Berbahan Mocaf (Modified Cassava Flour) Dan Maizena Pada Pembuatan Cookies Green tea Characteristic Of Premix Flour Cookies Green Tea From Mocaf (Modified Cassava Flour) And Maize*. 7(3), 25–36.
- Hakim, S., Fridayati, D., & Madani, E. (2023). *Sifat Organoleptik Teh Cascara (Limbah Kulit Buah Kopi) Pada Pengeringan Berbeda*. 16(2010), 56–63.
- Hernawan, A. A., Ningrumsari, I., & Herlinawati, L. (2024). *Pengaruh Imbangan Terigu , Tepung Garut (Maranta arundinacea L .) dan Tepung Wortel (Daucus carota L .) terhadap Karakteristik Kulit Pangsit Kukus*. 5(1), 36–47.
- Insan, J., Indonesia, F., & Suci, P. R. (2021). *No Title*. 4(September 2020), 121–128. <https://doi.org/10.36387/jifi.v4i1.601>

- Ismanita, I., Ahmad, A., Ichsan, I., & Rachmawati, R. (2026). *Effect of mangosteen peel powder substitution on the antioxidant activity and sensory properties of green tea*. 18(1), 99–111.
- Ismanto, H. (2023). *PENGGORENGAN VAKUM ORGANOLEPTIC TEST OF SHRIMP CHIPS (L . vannamei) USING VACUUM*. 6(2), 53–58. <https://doi.org/10.51589/ags.v6i2.3137>
- Lidia, L., & Ledyanna, A. (2025). *Identifikasi Kandungan Kadar Air Nugget Bayam (Amaranthus spp .) dengan Metode Gravimetri*. 3(2), 46–52.
- Maharantata, FD, Putra, INK, & Puspawati, G. (2025). *Maharantata, FD, Putra, INK, & Puspawati, GAKD (2025). Pengaruh Konsentrasi Bubuk Wortel (Daucus carota L.) Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Sensoris Mochi. Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan , 14 (4), 848-871. 848–871(14), 848–871.*
- Nadila, H., & Sofyan, A. (2022). *Pengaruh Penambahan Puree Wortel Terhadap Kadar Protein , Beta Karoten dan Daya Terima Cookies Kacang Hijau*. 15(1), 51–59. <https://doi.org/10.23917/jk.v15i1.16856>
- Nagarajaiah, S. B., & Prakash, J. (2015). Nutritional composition , acceptability , and shelf stability of carrot pomace-incorporated cookies with special reference to total and β -carotene retention Nutritional composition , acceptability , and shelf stability of carrot pomace-incorporated cookies with special reference to total and β -carotene retention. *Cogent Food & Agriculture*, 2(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2015.1039886>
- Perception, S., & Compounds, N. O. (2023). *Sensory Perception and Consumer Acceptance of Carrot Cultivars Are Influenced by Their Metabolic Profiles for Volatile and Non-Volatile Organic Compounds*.
- Rahim, J. M., Barat, D. P., & Botupingge, K. (2018). *Journal of Agritech Science*, Vol 2 No 1, Mei 2018. 2(1), 10–15.
- Ramadhani, S. A., & Ulfah, M. (2026). *Pemanfaatan limbah kulit wortel alami pada puding susu 1*. 3, 1158–1168.
- Sansevieria, Dewatisari, W. F., Rumiyan, L., Rakhmawati, I., Soekarno, J., & No, H. (2017). *Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun Sansevieria sp . Rendemen and Phytochemical Screening using Leaf extract of*. 17(3), 197–202.
- Sari, Permata, S. (2019). *PENGARUH TEMPERATUR OVENDAN PENAMBAHAN MARGARIN TERHADAP KUALITAS BISKUITMOCAF. Doctoral dissertation, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA*, 5–22.
- Shivhare, U. S.; Gupta, M.; Basu, S.; & Raghavan, G. S. V. (2009). Optimization of blanching process for carrots. *Journal of Food Process Engineering*, 32(4), 587–605.
- Syari, D., Kurniasari, R., & Harianti, R. (2026). *Tinjauan Literatur : Pemanfaatan Tepung Wortel pada Produk Pangan sebagai Upaya Peningkatan Kandungan Serat Pangan dan B -karoten*. 4(5), 1471–1480.
- Telambanua, R. C. (2024). *ANALISIS KADAR VITAMIN C PADA KULIT DAN DAGING SAYUR WORTEL MENGGUNAKAN METODE TITRASI IODOMETRI((Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Medan)*. 5–14.
- Value, N., Biscuits, O. F., Of, S., Flour, G., & Carrot, A. O. F. (2024). *DAYA TERIMA DAN NILAI GIZI BISKUIT DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG GARBANZO (Cicer arietinum L .) DAN PENAMBAHAN TEPUNG WORTEL ACCEPTANCE AND NUTRITIONAL VALUE OF BISCUITS WITH SUBSTITUTION OF GARBANZO FLOUR AND ADDITION OF CARROT FLOUR*. 8(November), 265–280. <https://doi.org/10.20884/1.jgipas.2024.8.2.12772>
- Wahyuningtias, D., Management, J. H., Ekonomi, F., & Nusantara, U. B. (2010). *UJI ORGANOLEPTIK HASIL JADI KUE MENGGUNAKAN BAHAN NON INSTANT DAN INSTANT PENDAHULUAN Latar Belakang Masalah Studi Pustaka*. 1(9), 116–125.

Yuwono, S. N. & S. S. (2014). Pemanfaatan Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) sebagai Bahan Baku Cookies. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(2), 50–58.