

Pengaruh Proporsi Tepung Ubi Jalar Ungu Termodifikasi, Tapioka, dan Oat dengan Variasi Penambahan Kurma Terhadap Analisis Proksimat dan Organoleptik Cookies

Alifia Rosida, Dedin Finatsiyatull Rosida*

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Abstrak: Cookies merupakan jenis biskuit renyah yang dapat dibuat dengan variasi bahan. Salah satu alternatif terigu untuk cookies yang bisa dikembangkan adalah tepung ubi jalar ungu. Oat yang tinggi serat dan buah kurma kaya manfaat ditambahkan untuk meningkatkan nutrisi cookies. Modifikasi tepung ubi jalar ungu dilakukan dengan fermentasi starter bakteri *Acetobacter xylinum* yang bertujuan untuk pengayaan serat. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perlakuan bahan tepung ubi jalar ungu termodifikasi, tapioka, dan oat dengan variasi penambahan kurma pada cookies. Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dua faktor, Faktor pertama proporsi tepung ubi jalar ungu termodifikasi, tapioka, dan oat yaitu 70%:20%:10%, 60%:20%:20%, 50%:20%:30%. Faktor kedua variasi penambahan kurma yaitu 60%, 80%, 100% dengan dua kali ulangan. Analisis data menggunakan ANOVA dan dilakukan uji lanjut DMRT 5% bila terdapat perbedaan nyata. Cookies proporsi tepung ubi jalar ungu termodifikasi 50%: tapioka 20%: oat 30% dengan penambahan kurma 100% merupakan perlakuan terbaik dengan kadar air 4,67%; abu 2,56%; protein 5,85%; lemak 25,50%; karbohidrat 61,42%; organoleptik skoring warna 5 (coklat pekat); aroma 4,44 (agak manis karamel); rasa 4,36 (agak manis gurih); tekstur 2,48 (agak keras).

Kata Kunci: Cookies, Tepung Ubi Jalar Ungu Termodifikasi, Kurma, Oat

DOI:

<https://doi.org/10.47134/pslse.v1i3.246>

*Correspondence:

Dedin Finatsiyatull Rosida

Email: dedin.tp@upnjatim.ac.id

Received: 01-04-2024

Accepted: 15-05-2024

Published: 30-06-2024



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: Cookies are a type of crispy biscuit that can be made with a variety of ingredients. A possible alternative to wheat flour for cookies is purple sweet potato flour. Oats, which are high in fiber, and dates, which are rich in benefits, are added to improve the nutrition of cookies. Modification of purple sweet potato flour was done with *Acetobacter xylinum* bacterial starter fermentation aimed at fiber enrichment. The purpose of this study was to determine the effect of modified purple sweet potato flour, tapioca, and oat treatment with variations in the addition of dates in cookies. This study used a completely randomized design (CRD) with a two-factor factorial pattern. The first is the proportion of modified purple sweet potato flour, tapioca, and oats, namely 70%:20%:10%, 60%:20%:20%, 50%:20%:30%. The other factor is the variation of date addition which is 60%, 80%, 100% with two replications. Data analysis using ANOVA and DMRT 5% further test if there is a significant difference. Cookies modified purple sweet potato flour proportion 50%: tapioca 20%: oats 30% with the addition of 100% dates is the best treatment with moisture content 4.67%; ash 2.56%; protein 5.85%; fat 25.50%; carbohydrates 61.42%; organoleptic scoring color 5 (dark brown); aroma 4.44 (slightly sweet caramel); taste 4.36 (slightly sweet savory); texture 2.48 (slightly firm).

Keywords: Cookies, Modified Purple Sweet Potato Flour, Dates, Oats

Pendahuluan

Cookies merupakan salah satu produk *bakery* yang populer karena rasanya, kepraktisannya untuk siap dimakan (*ready-to-eat*) dan kandungan gizinya. Pada perkembangannya, penambahan serat dalam formulasi cookies banyak dipelajari untuk membuat produk cookies fungsional (Rahardjo dkk., 2020). Seiring berkembangnya potensi sumberdaya lokal, cookies dapat dibuat menggunakan komoditi lokal yang potensial. Penggunaan tepung ubi jalar untuk pembuatan cookies telah dilakukan pada penelitian (Herawati dkk., 2015) sebab ubi jalar cocok untuk bahan baku cookies karena dapat diolah menjadi tepung dengan kandungan karbohidrat tinggi.

Ubi jalar ungu memiliki aktivitas antioksidan tinggi yaitu 81,2% yang disebabkan oleh senyawa fenolik termasuk antosianin (Husna dkk., 2013). Kompleks karbohidrat ubi jalar ungu memiliki indeks glikemik rendah. Kandungan utama ubi jalar ungu adalah pati yang terdiri dari 30-40% amilosa dan 60-70% amilopektin. Serat pangan dalam ubi jalar ungu juga cukup tinggi yaitu 4,72% per 100 gram (Nintami dan Rustanti, 2012). Kandungan antosianin ubi jalar ungu jauh lebih tinggi daripada ubi jalar manapun, juga lebih stabil daripada antosianin buah dan sayuran lainnya (Sudjatinah dkk., 2020).

Peningkatan produk dari ubi jalar dapat dilakukan menjadi produk tepung ubi jalar. Putri (2019) pada penelitiannya tentang pengembangan *hybrid* tepung ubi jalar yang difermentasi *Acetobacter xylinum* hasilnya menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi didapat pada *hybrid* tepung ubi ungu jepang var. Ayamurasaki. Penelitian penambahan *A. xylinum* pada tepung mocaf oleh Nusa dkk (2012), menunjukkan bahwa penambahan starter *A. Xylinum* berpengaruh nyata terhadap kadar pati karena membentuk pati yang dapat larut. Ningsih dan Zakiah (2021), menyatakan bahwa pemberian bakteri *A. xylinum* dalam fermentasi mampu mempolimerisasi glukosa menjadi selulosa.

Oat terdiri dari sebagian besar pati dari amilosa dan amilopektin dengan beberapa sifat kimia, fisik, dan struktural yang khas. Pati oat juga tinggi kandungan pati resisten yang meningkatkan kesehatan manusia seperti pencegahan kanker usus besar, kolesterol, dan mengurangi gula darah (Adisaputra dkk., 2024). Oat mengandung karbohidrat kompleks sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk dicerna oleh tubuh, yang dapat membantu makan lebih sedikit dengan memperlambat pencernaan sehingga menimbulkan efek kenyang lebih lama (Utami dkk., 2020).

Kurma merupakan makanan bernilai gizi tinggi yang kaya akan karbohidrat, serat pangan, protein, mineral dan vitamin B kompleks. Konsumsi harian 100 g kurma menyediakan sekitar 50%-100% dari jumlah serat harian yang direkomendasikan (Ayad dkk., 2020). Kurma memiliki kandungan serat pangan yang tinggi dan unggul dibandingkan produk sereal (Idowu dkk., 2020). Selain itu Masmoudi dkk. (2016) dalam

penelitiannya menyatakan bahwa fitokimia yang ada dalam kurma juga dapat digunakan sebagai agen antiobesitas.

Kandungan nutrisi yang terkandung pada bahan-bahan tersebut memiliki pengaruh baik terhadap kesehatan tubuh yakni mengurangi faktor risiko penyakit degeneratif. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi jalar ungu termodifikasi, tapioka, dan oat dengan variasi penambahan kurma pada cookies.

Metode

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi jalar ungu dari pasar Lawang, lesitin kedelai, susu skim bubuk, tapioka, gula palem, minyak kanola, baking powder, soda kue, garam, vanilla powder, kurma mazafati, putih telur, bubuk jintan hitam, dan oat diperoleh dari supermarket Hokky Surabaya. Starter bakteri *Acetobacter xylinum* didapat dari industri rumahan di Sidoarjo. Bahan untuk analisa meliputi asam sulfat, natrium hidroksida, dan kalium sulfat, natrium tiosulfat, asam borat, petroleum benzene, indikator metil merah, aquades, dan bahan analisis lainnya.

Alat

Alat yang digunakan untuk proses pembuatan cookies antara lain timbangan digital, mixer, baskom, sendok takar, oven, loyang, rolling pan, dan cetakan. Alat yang digunakan untuk analisa antara lain oven, timbangan analitik, tanur, *hot plate*, *waterbath*, desikator, dan berbagai alat gelas laboratorium lainnya.

Pelaksanaan

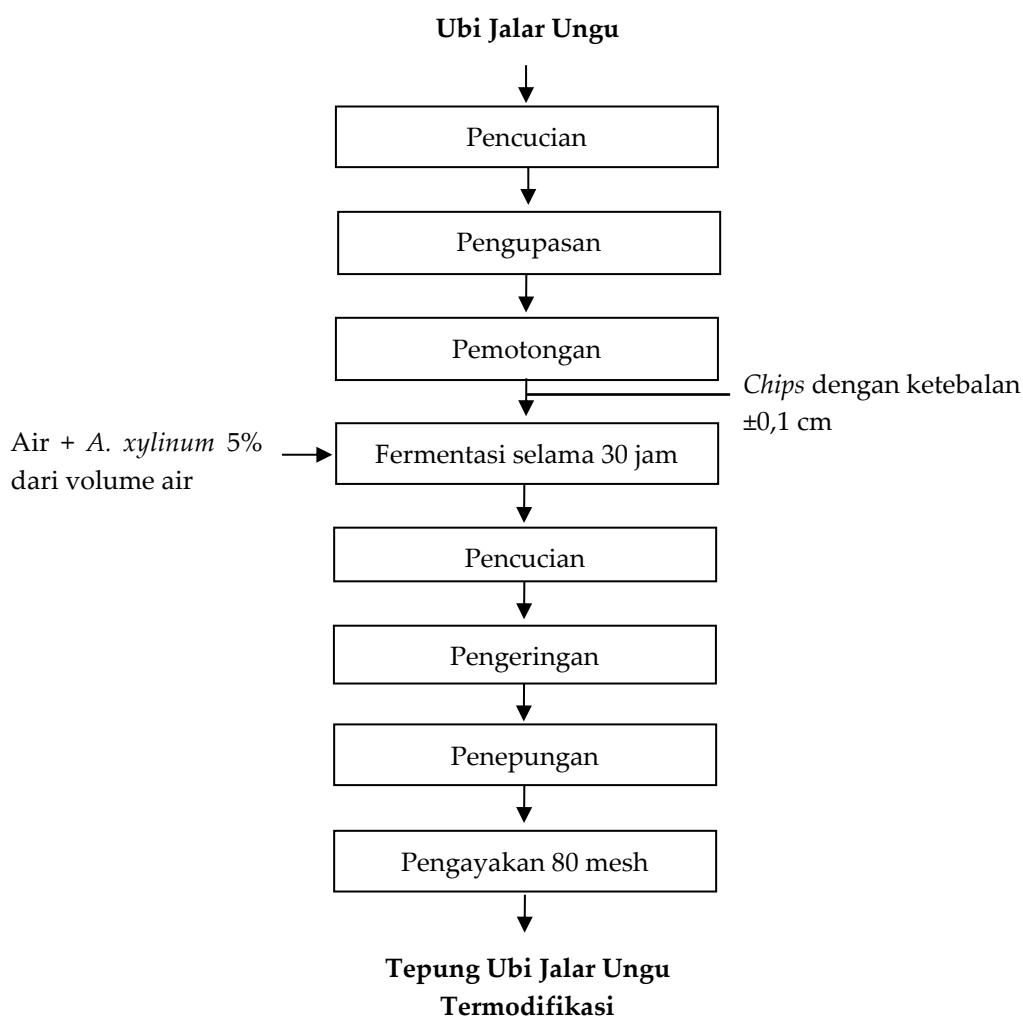
Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan, Analisa Pangan, dan Uji Inderawi Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur selama bulan Agustus – November 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor dan dua kali ulangan yaitu proporsi tepung ubi jalar ungu termodifikasi, tapioka, dan oat serta variasi penambahan kurma (Tabel 1). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisa ragam (ANOVA). Jika terdapat perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

Tabel 1. Kombinasi Faktor A dan B

Faktor A	Faktor B		
Proporsi Tepung Ubi Jalar Ungu Termodifikasi : Tapioka : Oat	Penambahan Kurma		
	60%	80%	100%
70% : 20% : 10%	A1B1	A1B2	A1B3
60% : 20% : 20%	A2B1	A2B2	A2B3
50% : 20% : 30%	A3B1	A3B2	A3B3

Pembuatan tepung ubi jalar ungu (Putri, 2019) yang dimodifikasi

Pembuatan **tepung ubi jalar ungu termodifikasi (Tujut)** diawali pengupasan kulit, pencucian dengan air bersih, pemotongan dengan *chips grater*. Proses fermentasi *chips* dilakukan selama 30 jam menggunakan *container box* berisi air yang merendam seluruh *chips*, kemudian dilarutkan starter bakteri *Acetobacter xylinum* dengan konsentrasi 5% dari volume *chips* dan air. Saat fermentasi selesai *chips* dicuci hingga tidak berasa dan tidak berbau serta ditiriskan. *Chips* ubi jalar dikeringkan dengan penjemuran dibawah sinar matahari. Penepungan dilakukan dengan menggunakan blender kering hingga menjadi bubuk tepung dan diayak dengan menggunakan saringan berukuran 80 mesh. Tepung yang lolos ayakan dapat digiling lagi hingga dapat lolos ayakan.

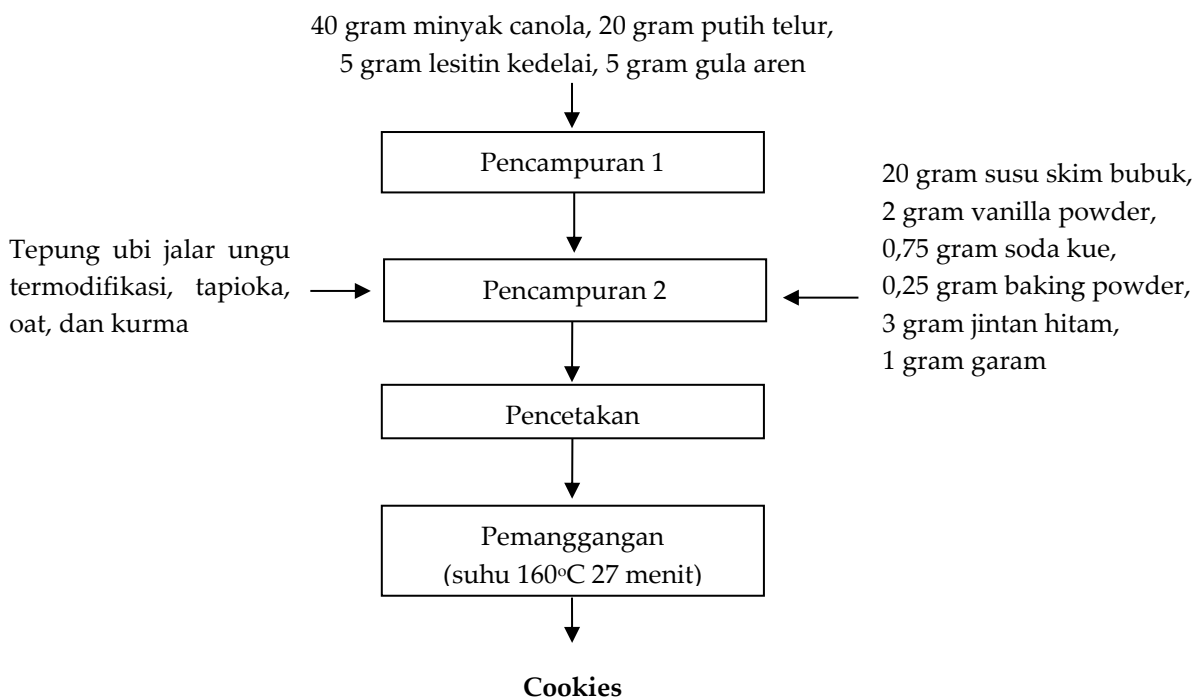


Gambar 1. Proses Pembuatan *Tujut*

Pembuatan cookies

Pembuatan cookies diawali dengan pencampuran putih telur, lesitin kedelai, gula aren, dan minyak kanola menggunakan mixer kecepatan tinggi selama ± 4 menit. Selanjutnya dilakukan pencampuran sesuai proporsi tepung ubi jalar ungu termodifikasi, tapioka, susu skim bubuk, jintan hitam, vanilla powder, soda kue, baking powder, garam

secara manual dengan tangan hingga memperoleh adonan konsistensi halus. Oat serta kurma ditambahkan sesuai perlakuan proporsi dan diuleni kembali hingga merata. Adonan dipipihkan hingga ±0,5cm dicetak, dan ditata diatas loyang untuk dipanggang menggunakan oven pada suhu 160°C selama 27 menit.



Gambar 2. Proses Pembuatan Cookies

Analisa

Analisa yang dilakukan pada penelitian ini terdiri atas analisa proksimat dan organoleptik. Analisa proksimat dilakukan pada *Tujut* dan cookies meliputi kadar air metode oven (AOAC, 2016), kadar abu (AOAC, 2016), kadar protein metode kjeldahl (AOAC, 2016), kadar lemak metode soxhlet (AOAC, 2016), kadar karbohidrat metode *by difference*. Penilaian organoleptik warna, aroma, rasa, tekstur metode skoring cookies dengan panelis semi terlatih sebanyak 25 orang menggunakan 5 skala skoring (Tabel 2).

Tabel 2. Skala Skoring Cookies

Skor	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
1	Kuning Pucat	Langu	Pahit	Keras
2	Kuning Keemasan	Agak Langu	Agak Pahit	Agak Keras
3	Netral	Netral	Netral	Netral
4	Kecoklatan	Agak Manis Karamel	Agak Manis Gurih	Agak Renyah
5	Coklat Pekat	Manis Karamel	Manis Gurih	Renyah

Hasil dan Pembahasan

Analisis Proksimat *Tujut*

Tabel 3. Hasil Analisis Proksimat *Tujut*

Air (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)
6,44 ± 0,05	1,28 ± 0,06	2,42 ± 0,05	2,69 ± 0,09	87,17 ± 0,02

Proses fermentasi dengan starter *Acetobacter xylinum* dapat menyebabkan terjadinya beberapa perubahan. Kadar air cenderung menurun karena menurut Pinem dkk. (2017), selama fermentasi lebih dari 24 jam terjadi penguraian senyawa-senyawa organik oleh adanya aktivitas enzim yang menghasilkan senyawa sederhana serta hasil lain dari proses metabolisme yaitu H₂O, energi dalam bentuk panas dan bahan-bahan lainnya. Menurut Putri (2019) kadar abu cenderung menurun karena perendaman dengan larutan *A. xylinum* 5% menyebabkan sebagian mineral pada ubi terlarut bersama air rendaman dan terbuang saat proses pencucian.

Kadar protein *Tujut* cenderung rendah sebab pengeringan pada temperatur tinggi dapat merusak struktur protein karena sangat rentan denaturasi. Kandungan protein tertinggi pada ubi jalar menurut Putri (2019), terletak pada lapisan terluar daging umbi dekat kulit luar yang ikut terbuang saat pengupasan. Fermentasi dapat meningkatkan karbohidrat *Tujut* karena karena *A. xylinum* merupakan bakteri yang memproduksi selulosa atau serat. Selaras dengan pernyataan Ningsih dan Zakiah (2021), bahwa fermentasi dengan *A. xylinum* mampu mempolimerisasi glukosa menjadi selulosa. Menurut Nurdjanah dan Yulia (2016), serat juga termasuk karbohidrat polisakarida non-pati yakni selulosa.

Analisis Proksimat Cookies

Tabel 4. Hasil Analisis Proksimat Cookies

Perlakuan	Air (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)
A1B1	3,24 ± 0,03 ^a	2,26 ± 0,01	4,39 ± 0,03 ^a	19,38 ± 0,07 ^a	70,73 ± 0,00 ⁱ
A1B2	3,83 ± 0,05 ^c	2,44 ± 0,01	4,55 ± 0,04 ^b	20,44 ± 0,06 ^b	68,73 ± 0,07 ^h
A1B3	4,24 ± 0,05 ^f	2,60 ± 0,01	5,05 ± 0,03 ^e	20,71 ± 0,08 ^c	67,40 ± 0,08 ^f
A2B1	3,57 ± 0,01 ^b	2,24 ± 0,01	4,46 ± 0,01 ^a	21,69 ± 0,10 ^d	68,04 ± 0,09 ^g
A2B2	3,95 ± 0,01 ^d	2,41 ± 0,01	4,87 ± 0,03 ^d	22,17 ± 0,09 ^e	66,60 ± 0,10 ^e
A2B3	4,44 ± 0,02 ^g	2,58 ± 0,01	5,50 ± 0,01 ^g	22,96 ± 0,06 ^f	64,52 ± 0,05 ^c
A3B1	3,65 ± 0,03 ^b	2,21 ± 0,01	4,66 ± 0,05 ^c	23,45 ± 0,09 ^g	66,04 ± 0,12 ^d
A3B2	4,04 ± 0,06 ^e	2,40 ± 0,01	5,32 ± 0,04 ^f	24,17 ± 0,07 ^h	64,08 ± 0,06 ^b
A3B3	4,67 ± 0,03 ^h	2,56 ± 0,02	5,85 ± 0,04 ^h	25,50 ± 0,09 ⁱ	61,42 ± 0,10 ^a

Keterangan : Notasi yang tidak sama menyatakan berbeda nyata ($p \leq 0,05$).

Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis (Tabel 4) menunjukkan terdapat interaksi nyata antara perlakuan proporsi *Tujut*, tapioka, dan oat dengan penambahan kurma terhadap kadar air cookies. Nilai kadar air cookies berkisar antara 3,24% - 4,67%. Semakin sedikit proporsi *Tujut*, semakin banyak proporsi oat, dan semakin banyak penambahan kurma, maka kadar

air cookies semakin meningkat. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan kadar air bahan baku dimana kurma mengandung kadar air 22,8% (Ayad dkk., 2020) dan oat yakni 9,8% (Alemayehu dkk., 2021) lebih banyak daripada kadar air *Tujut* yakni 6,44%. Penurunan kadar air seiring dengan meningkatnya proporsi *Tujut* dapat disebabkan kadar pati *Tujut* sebesar 72,15%, yang lebih banyak daripada oat yakni 60% (Adisaputra dkk., 2024). Menurut Mumtazah dkk (2021), molekul pati mengandung gugus hidroksil yang sangat besar, sehingga kemampuan menyerap airnya juga besar, sehingga kadar air cookies semakin menurun.

Peningkatan kadar air seiring dengan meningkatnya proporsi oat dapat disebabkan kadar protein sebesar 14% pada oat (Adisaputra dkk., 2024) dan kurma 2,91% (Ayad dkk., 2020) lebih banyak daripada kadar protein *Tujut* sebesar 2,42%. Fauzi dkk. (2020) menyatakan bahwa pemanggangan menyebabkan molekul-molekul besar protein terbuka akibat perlakuan panas dan membentuk suatu jaringan kompak berupa matriks yang menyebabkan air terperangkap dalam molekul protein tersebut dan tidak dapat keluar. Hal ini menyebabkan semakin banyak kadar protein, maka kadar air semakin meningkat. Sejalan dengan penelitian Nandiyanto (2022) menyatakan bahwa protein yang rendah pada tepung, mengurangi penyerapan air oleh adonan, sehingga menyebabkan kadar air cookies menjadi lebih rendah.

Kadar Abu

Kadar abu adalah nilai yang menunjukkan jumlah atau total mineral yang terkandung dalam suatu produk, semakin tinggi kadar abu, semakin tinggi kadar mineral produk (Aini dkk., 2021). Berdasarkan hasil analisis (Tabel 4) menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan proporsi *Tujut*, tapioka, dan oat dengan penambahan kurma terhadap kadar abu cookies. Nilai kadar abu cookies berkisar antara 2,21% - 2,60%. Semakin banyak proporsi *Tujut*, semakin banyak penambahan kurma, dan semakin sedikit proporsi oat, maka kadar abu cookies semakin meningkat. Hasil ini dikarenakan kadar abu bahan baku yang cenderung rendah, dimana kadar abu kurma 3,43% (Ayad dkk., 2020) dan *Tujut* sebesar 1,28% yang lebih tinggi daripada oat yakni 1,2% (Alemayehu dkk., 2021).

Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis (Tabel 4) menunjukkan terdapat interaksi nyata antara perlakuan proporsi *Tujut*, tapioka, dan oat dengan penambahan kurma terhadap kadar protein cookies. Nilai kadar protein cookies berkisar antara 4,39% - 5,85%. Semakin sedikit proporsi *Tujut*, semakin banyak proporsi oat, dan semakin banyak penambahan kurma, maka kadar protein cookies semakin meningkat. Hasil ini dipengaruhi oleh kadar protein

bahan baku oat sebesar 14% (Adisaputra dkk., 2024) dan kurma sebesar 2,91% (Ayad dkk., 2020) yang lebih tinggi daripada kadar protein *Tujut* yakni 2,42%. Menurut Ramzan (2020), oat kaya akan protein dan merupakan satu-satunya sereal yang mengandung *avenalin* (80%), globulin atau protein yang memiliki kualitas hampir sama dengan protein kedelai. Penelitian Hasbi dkk. (2021) tentang biskuit kurma menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah kurma yang ditambahkan, maka protein dan zat besi biskuit meningkat.

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis (Tabel 4) menunjukkan terdapat interaksi nyata antara perlakuan proporsi *Tujut*, tapioka, dan oat dengan penambahan kurma terhadap kadar lemak cookies. Nilai kadar lemak cookies berkisar antara 19,38% - 25,50%. Semakin sedikit proporsi *Tujut*, semakin banyak proporsi oat, dan semakin banyak penambahan kurma, maka kadar lemak cookies semakin meningkat. Hal ini dipengaruhi oleh kadar lemak bahan baku oat sebesar 7% (Adisaputra dkk., 2024), kurma sebesar 2,95% yang lebih tinggi daripada kadar lemak *Tujut* 2,69%. Penelitian *cookies* oat oleh Rudi (2023), menyatakan bahwa kadar lemak paling tinggi terdapat pada formula cookies dengan kandungan oat yang lebih banyak, semakin banyak penambahan oat, semakin tinggi kadar lemak. Penambahan buah kurma dengan selisih cukup banyak yaitu 20 gram dari 60, 80, hingga 100 gram berpengaruh signifikan terhadap kadar lemak cookies.

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat cookies yang dihitung secara *by difference* dipengaruhi oleh komponen lain seperti protein, lemak, air, dan abu. Berdasarkan hasil analisis (Tabel 4) menunjukkan terdapat interaksi nyata antara perlakuan proporsi *Tujut*, tapioka, dan oat dengan penambahan kurma terhadap kadar karbohidrat cookies. Nilai kadar karbohidrat cookies berkisar antara 61,42% - 70,73%. Semakin banyak proporsi *Tujut*, semakin sedikit proporsi oat, dan semakin sedikit penambahan kurma, maka kadar karbohidrat cookies semakin meningkat. Hasil ini dipengaruhi oleh kadar karbohidrat pada bahan baku *Tujut* sebesar 87,17% yang lebih tinggi daripada kadar karbohidrat oat sebesar 74,3% (Alemayehu dkk., 2021) dan kurma sebesar 70% (Aljaloud dkk., 2020). Semakin banyak penambahan kurma menyebabkan kadar karbohidrat cookies semakin menurun. Hasil ini sejalan dengan penelitian cookies diperkaya pasta kurma oleh Iftikhar dkk. (2020), yang menyatakan bahwa kadar karbohidrat cookies menurun seiring dengan bertambahnya kurma.

Analisis Organoleptik Cookies

Tabel 5. Hasil Analisis Organoleptik Cookies

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
A1B1	2,08 ± 0,86 ^a	2,12 ± 0,93 ^a	2,08 ± 0,76 ^a	3,76 ± 0,93 ^d
A1B2	3,00 ± 0,87 ^b	3,00 ± 0,87 ^b	2,48 ± 0,87 ^b	3,32 ± 1,25 ^d
A1B3	3,36 ± 0,76 ^b	3,36 ± 0,81 ^c	3,20 ± 0,87 ^e	2,80 ± 1,04 ^c
A2B1	3,84 ± 0,85 ^c	3,24 ± 0,93 ^c	2,76 ± 0,83 ^c	3,44 ± 0,92 ^d
A2B2	3,84 ± 0,69 ^c	3,52 ± 0,96 ^d	3,00 ± 0,76 ^d	3,00 ± 0,82 ^c
A2B3	4,08 ± 0,91 ^d	3,88 ± 0,88 ^e	3,68 ± 1,07 ^f	2,76 ± 0,93 ^b
A3B1	4,44 ± 0,87 ^d	3,64 ± 0,70 ^e	3,48 ± 0,96 ^f	3,40 ± 0,82 ^d
A3B2	4,53 ± 0,65 ^d	4,12 ± 0,67 ^f	3,96 ± 1,02 ^g	2,88 ± 1,13 ^c
A3B3	5,00 ± 0,00 ^e	4,44 ± 0,65 ^f	4,36 ± 0,76 ^g	2,48 ± 1,45 ^a

Keterangan : Notasi yang tidak sama menyatakan berbeda nyata ($p \leq 0,05$).

Warna

Warna memiliki dampak signifikan pada persepsi konsumen tentang kualitas dan memengaruhi konsumen pada faktor kualitas seperti rasa dan aroma (Kurniawan, 2020). Berdasarkan hasil analisis (Tabel 5) menunjukkan terdapat interaksi nyata antara perlakuan proporsi *Tujut*, tapioka, dan oat dengan penambahan kurma terhadap skoring warna cookies. Nilai skoring warna berkisar antara 2,08 – 5 (kuning keemasan – coklat pekat). Semakin sedikit proporsi *Tujut*, semakin banyak proporsi oat, dan semakin banyak penambahan kurma, menyebabkan skor cookies semakin tinggi hingga warna coklat pekat. Menurut Sheikhbahaei (2020), warna gelap kurma pada saat panen disebabkan oleh pencoklatan oksidatif enzimatis yang melibatkan polifenolase, enzim yang terlibat dalam reaksi pencoklatan selama pematangan buah. Warna cookies yang semakin coklat juga disebabkan terjadinya reaksi *Maillard* selama pemanggangan cookies. Reaksi *Maillard* merupakan reaksi antara karbohidrat yang mengandung gula reduksi dengan gugus amina primer yang akan menghasilkan warna coklat atau melanoidin (Ridhani dan Aini, 2021).

Aroma

Konsumen terlebih dahulu mencium aroma dari produk sebelum dimakan untuk menilai layak tidaknya produk (Susanto dkk., 2017). Berdasarkan hasil analisis (Tabel 5) menunjukkan terdapat interaksi nyata antara perlakuan proporsi *Tujut*, tapioka, dan oat dengan penambahan kurma terhadap skoring aroma cookies. Nilai skoring aroma berkisar antara 2,12 – 4,44 (agak langu – agak manis karamel). Semakin sedikit proporsi *Tujut*, semakin banyak proporsi oat, dan semakin banyak penambahan kurma, menyebabkan skor cookies semakin tinggi hingga beraroma manis karamel. Penelitian Hasbi dkk. (2021) tentang biskuit kurma menunjukkan semakin banyak penambahan kurma, maka semakin kuat aroma manis dari biskuit. Aroma manis karamel pada cookies berasal dari reaksi

karamelisasi yang terjadi selama pemanggangan. Karamelisasi adalah reaksi pencoklatan nonenzimatik dari gula yang memberikan rasa seperti karamel selama perlakuan suhu tinggi pada makanan (Kocadağlı dan Gökmen, 2019).

Rasa

Rasa adalah persepsi biologis dari materi yang masuk ke mulut dan dirasakan reseptor rasa dalam mulut (Tarwendah, 2017). Berdasarkan hasil analisis (Tabel 5) menunjukkan terdapat interaksi nyata antara perlakuan proporsi *Tujut*, tapioka, dan oat dengan penambahan kurma terhadap skoring rasa cookies. Nilai skoring rasa berkisar antara 2,08–4,36 (agak pahit – agak manis gurih). Semakin sedikit proporsi *Tujut*, semakin banyak proporsi oat, dan semakin banyak penambahan kurma, menyebabkan skor cookies semakin tinggi hingga memiliki rasa manis gurih. Menurut Rosida dkk. (2020), rasa gurih pada cookies timbul dari kandungan lemak dan protein bahan. Lim dan Pullicin (2021), menyatakan rasa manis dari karbohidrat berasal dari keberadaan gula, terutama fruktosa yang paling manis. Hal ini didukung oleh pernyataan Musthafa dan Sandhu (2017), bahwa kurma mengandung persentase karbohidrat tinggi, termasuk fruktosa dan glukosa.

Tekstur

Tekstur makanan merupakan hasil dari respon *tactile sense* terhadap rangsangan fisik ketika terjadi kontak antara rongga mulut dan makanan (Tarwendah, 2017). Berdasarkan hasil analisis (Tabel 5) menunjukkan terdapat interaksi nyata antara perlakuan proporsi *Tujut*, tapioka, dan oat dengan penambahan kurma terhadap skoring tekstur cookies. Nilai skoring tekstur berkisar antara 2,48–3,76 (agak keras – agak renyah). Semakin banyak proporsi *Tujut*, semakin sedikit proporsi oat, dan semakin sedikit penambahan kurma, menyebabkan skor cookies semakin tinggi hingga bertekstur cukup renyah. Penelitian yang dilakukan Hasbi dkk. (2021) tentang biskuit kurma menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan kurma, maka semakin keras tekstur biskuit. Tingginya kadar gula pada kurma membuat tekstur semakin keras seiring dengan semakin banyaknya penambahan kurma. Gula bertanggung jawab atas pengembangan struktur dan tekstur keras cookies karena rekristalisasi gula dan pembentukan kaca amorf saat cookies didinginkan setelah dipanggang (Xu dkk., 2020). Kadar pati pada bahan baku memengaruhi kerenyahan cookies. Semakin tinggi rasio penambahan pati maka derajat pengembangan biskuit semakin tinggi, sehingga nilai kekerasan pada biskuit menurun diikuti dengan peningkatan kerenyahan biskuit (Indrianti dkk., 2021).

Analisis Keputusan

Analisis perlakuan terbaik cookies menggunakan metode DeGarmo dkk (2001) dengan cara memberi bobot 0-1 pada setiap parameter, menghitung Nilai Efektivitas (NE), Nilai Hasil (NH), dan menjumlahkan NH tiap parameter dengan nilai tertinggi adalah nilai terbaik.. Uji efektivitas metode De Garmo ini digunakan untuk mengetahui perlakuan sampel yang memiliki nilai tertinggi sehingga membantu menentukan cookies terbaik. Cookies A3B3 merupakan perlakuan terbaik dengan nilai NH tertinggi.

Simpulan

Proporsi *Tujut*, tapioka, dan oat dengan variasi penambahan kurma berinteraksi nyata terhadap kadar air, protein, lemak, karbohidrat, dan organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur) cookies. Perlakuan terbaik didapatkan cookies proporsi *Tujut* 50%: tapioka 20%: oat 30% dengan penambahan kurma 100% dengan kadar air 4,67%; abu 2,56%; protein 5,85%; lemak 25,50%; karbohidrat 61,42%; organoleptik skoring warna 5 (coklat pekat); aroma 4,44 (agak manis karamel); rasa 4,36 (agak manis gurih); tekstur 2,48 (agak keras).

Daftar Pustaka

- Adisaputra, R. A., Putri, S. J., Suyanto, K. A., Christy, M. A., & Matthew, M. (2024). Oat as a Source of Resistant Starch: A Review. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6 (1).
- Aini, N., Sustriawan, B., Mela, E., & Lestari, L. F. (2022). Physical and chemical properties of corn-almond cookies affected by mung bean supplementation and source of Fat. In *6th International Conference of Food, Agriculture, and Natural Resource (IC-FANRES 2021)* (pp. 66-74). Atlantis Press.
- Alemayehu, G. F., Forsido, S. F., Tola, Y. B., Teshager, M. A., Assegie, A. A., & Amare, E. (2021). Proximate, mineral and anti-nutrient compositions of oat grains (*Avena sativa*) cultivated in Ethiopia: implications for nutrition and mineral bioavailability. *Heliyon*, 7(8), e07722. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07722>
- Aljaloud, S., Colleran, H., & Ibrahim, S. (2020). Nutritional Value of Date Fruits and Potential Use in Nutritional Bars for Athletes. *Food and Nutrition Sciences*. 11. 463-480. 10.4236/fns.2020.116034.
- AOAC. (2016). *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists 20th Edition*. Rockville : AOAC International.
- Ayad, A. A., Williams, L. L., Gad El-Rab, D. A., Ayivi, R., Colleran, H. L., Aljaloud, S., ... Yildiz, F. (2020). A review of the chemical composition, nutritional and health benefits of dates for their potential use in energy nutrition bars for athletes. *Cogent Food & Agriculture*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2020.1809309>.
- De Garmo, E., Sullivan, W.G, Bontadelli, J.A., & Wicks, E.M. (2001). *Ekonomi Teknik versi Bahasa Indonesia Edisi ke-10*. Jakarta: PT. Prenhallindo.

- Fauzi, M., Giyarto, Lindriati, T., & Paramashinta, H. (2019). Karakteristik fisikokimia dan organoleptik *flakes* berbahan tepung jagung (*Zea mays L.*), tepung kacang hijau (*Phaseolus radiatus*) dan labu kuning LA3 (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 16(1), 31-43.
- Hasbi, I., Alam, S., Kurniati, Y. & Noor, S. (2021). The Development and Evaluation of Nutritional Content of Date Biscuits as Functional Food for Female Worker. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 13, 529-535.
- Herawati, D., Simanjuntak, F., Syamsir, E., Lioe, H. N., & Briawan, D. (2015). Physicochemical properties of sweet potato cookies fortified with some nutrients. *International Food Research Journal*, 22(2), 684-690.
- Husna, N. E., Novita, M., & Rohaya, S. (2013). Kandungan antosianin dan aktivitas antioksidan ubi jalar ungu segar dan produk olahannya. *Agritech*, 33(3), 296-302.
- Idowu, A. T., Igiehon, O. O., Adekoya, A. E., & Idowu, S. (2020). Dates palm fruits: A review of their nutritional components, bioactivities and functional food applications. *AIMS Agriculture and Food*, 5(4), 734-755.
- Iftikhar, F., Kumar, A., & Altaf, U. (2020). Development And Quality Evaluation Of Cookies Fortified With Date Paste (*Phoenix dactylifera L.*). *International Journal of Science, Engineering and Technology*, 3, 975-978.
- Indrianti, N., Ratnawati, L., Ekafitri, R., Mayasti, N. K. I., & Sirait, D. N. (2021). Pengaruh Jenis dan Rasio Penambahan Pati terhadap Karakteristik Biskuit MP-ASI Berbasis Mocaf. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 15(2), 135-146, 10.26578/jrti.v15i2.6858.
- Kocadağlı, T., & Gökmen, V. (2019). Caramelization in Foods: A Food Quality and Safety Perspective. *Encyclopedia of Food Chemistry*.
- Kurniawan, H. (2020). Pengaruh kadar air terhadap nilai warna cie pada gula semut effect of moisture content on cie color values in granulated palm sugar. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol*, 9(3), 213-221.
- Lim, J., & Pullicin, A. J. (2019). Oral carbohydrate sensing: Beyond sweet taste. *Physiology & behavior*, 202, 14–25. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2019.01.021>
- Masmoudi-Allouche, F., Touati, S., Mnafigui, K., Gharsallah, N., El Feki, A., & Allouche, N. (2016). Phytochemical profile, antioxidant, antibacterial, antidiabetic and anti-obesity activities of fruits and pits from date palm (*Phoenix dactylifera L.*) grown in south of Tunisia. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 5(3), 15.
- Mumtazah, S., Romadhon, R., dan Suharto, S. (2021). Pengaruh Konsentrasi Dan Kombinasi Jenis Tepung Sebagai Bahan Pengisi Terhadap Mutu Petis Dari Air Rebusan Rajungan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 3(2), 105–112. <https://doi.org/10.14710/Jitpi.2021.13147>
- Musthafa, M. and Sandhu, D. (2022). Utilisation of dates for the formulation of functional food product. *The Pharma Innovation Journal*. 11(8S): 519-526. 10.22271/tpi.2022.v11.i8Sg.14774
- Nandiyanto, A.B.D., Ragadhita, R., Ana, A., & Hammouti, B., 2022. Effect of Starch, Lipid, and Protein Components in Flour on the Physical and Mechanical Properties of

- Indonesian Biji Ketapang Cookies. *International Journal of Technology*. Volume 13(2), pp. 432-443.
- Ningsih, L., dan Zakiah, Z. (2021). Fermentasi Nira Kelapa (*Cocos Nucifera* L.) Dengan Penambahan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus Radiate* L.) Pada Pembuatan Nata De Nira. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 6(1), 57-65.
- Nintami, A. L., dan Rustanti, N. (2012). Kadar Serat, Aktivitas Antioksidan, Amilosa dan Uji Kesukaan Mi Basah dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas var Ayamurasaki*) Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe-2. *Journal of Nutrition College*, 1(1), 388-397. <https://doi.org/10.14710/jnc.v1i1.679>
- Nurdjanah, S., & Yuliana, N. (2019). *Ubi Jalar Teknologi Produksi dan Karakteristik Tepung Ubi Jalar Ungu Termodifikasi*. Lampung: CV Anugrah Utama Raharja.
- Nusa, M. I., Suarti, B., dan Alfiah. (2012). Pembuatan Tepung Mocaf Melalui Penambahan Starter Dan Lama Fermentasi (Modified Cassava Flour). *Agrium*, 17(3), 210–217.
- Pinem, M. F., Yusmarini, Y., & Pato, U. *Modifikasi Pati Sagu dengan Memanfaatkan *Lactobacillus plantarum* 1 yang diisolasi dari Industri Pengolahan Pati Sagu* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Putri, S. (2019). Pengembangan Hybrid Tepung Ubi Jalar Kaya Antioksidan. *Jurnal Kesehatan*, 10(2): 153-162.
- Rahardjo, M., Astuti, R. W., Puspita, D., dan Sihombing, M. (2020). Efek penambahan oats pada formulasi cookies gandum dilihat dari karakteristik fisik dan sensorinya. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(1), 1-6. <https://doi.org/10.35891/tp.v11i1.1714>
- Ramzan, S. (2020). Oat: A Novel Therapeutic Ingredient For Food Applications. *The Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 9, 756-760.
- Ridhani, M. A., & Aini, N. (2021). Potensi penambahan berbagai jenis gula terhadap sifat sensori dan fisikokimia roti manis. *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*, 8(3), 61-68.
- Rosida, D. F., Putri, N. A., & Oktafiani, M. (2020). Karakteristik cookies tepung kimpul termodifikasi (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan penambahan tapioka. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 14(1), 45-56.
- Rudi. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Cookies Oat (*Avena sativa* L.) dengan Penambahan Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) Sebagai Pengganti Makanan Selingan Diet Sehat Rendah Kalori dan Tinggi Serat. Skripsi. Universitas Auifa Royhan.
- Sheikhbaehai, N., Rezanejad, F., & Arvin, S. (2020). Mozafati date as a potential treasure of calcium and antioxidant compounds: assessment of these phytochemicals during development. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 14. 10.1007/s11694-020-00375-7.
- Sudjatinah, S., Wibowo, H., Aldila, S., & Irawan, P. (2020). A Study on the Utilization of Local Purple Sweet Potato (*Ipomea Batatas* L) in Making Ice Cream which Potentialize as an Antioxidant. *International Conference on Regional Development*, 1(1), 26-33. <https://proceedings.undip.ac.id/index.php/icrd/article/view/174>.

-
- Susanto, A., Radwitya, E., & Muttaqin, K. (2017). Lama waktu fermentasi dan konsentrasi ragi pada pembuatan tepung tape singkong (*Manihot utilissima*) mengandung dekstrin, serta aplikasinya pada pembuatan produk pangan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(1), 82-92.
- Tarwendah, I. P. (2017). Jurnal review: studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2).
- Utami, N., Hamidah, S., dan Lastariwati, B. (2020). Oatmeal Cookies Sebagai Pengganti Makanan Selingan untuk Penderita Diet Rendah Kalori. *Home Economics Journal*, 4(2). doi:<https://doi.org/10.21831/hej.v4i2.24869>
- Xu, J., Zhang, Y., Wang, W., & Li, Y. (2020). Advanced properties of gluten-free cookies, cakes, and crackers: A review. *Trends in food science & technology*, 103, 200-213.