

COOKIES BERBAHAN TEPUNG BIJI KECIPIR (*Psopocarpus tetragonolobus* L.) DAN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L.) SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL

NAJLA RAFIFAH DLIAULHAQ¹, NUNUNG KURNIASIH^{1*},
DAN ASSYIFA JUNITASARI¹

¹Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung,
Jl. A.H Nasution No. 105, Cibiru, Bandung

*alamat email korespondensi: nunungkurniasih@uinsgd.ac.id

Informasi Artikel

Abstrak/Abstract

Kata Kunci: analisis proksimat; biji kecipir; cookies; organoleptik; ubi jalar ungu.

Cookies merupakan kue kering berbentuk bulat kecil, bertekstur renyah, dan memiliki rasa manis atau sedikit gurih. Umumnya *cookies* yang beredar menggunakan bahan utama tepung terigu, namun penggunaannya sebagian besar bergantung pada impor gandum. Selain itu, produk cookies umumnya memiliki kandungan gluten yang tinggi, tetapi rendah kandungan serat dan protein. Sehingga diperlukan alternatif bahan baku lokal yang memiliki potensi gizi dan fungsional yang tinggi untuk mensubstitusi tepung terigu, seperti biji kecipir dan ubi jalar ungu. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar proksimat dan mengetahui daya terima *cookies* berbahan tepung biji kecipir dan ubi jalar ungu. *Cookies* dengan kombinasi tepung biji kecipir dan ubi jalar ungu dibuat dengan beberapa formulasi yaitu A1 (30%:70%), A2 (40%:60%), A3 (50%:50%), A4 (60%:40%), dan A5 (70%:30%). Pada penelitian ini analisis proksimat yang dilakukan yaitu analisis kadar air (termogravimetri), abu (pengabuan langsung), lemak (soxhletasi), protein (Kjeldahl), karbohidrat (*by difference*), dan serat kasar (gravimetri) serta uji organoleptik. Hasil analisis proksimat abu, lemak, karbohidrat dan serat kasar akan dibandingkan dengan SNI 01-2973-1992, sedangkan hasil analisis proksimat air dan protein akan dibandingkan dengan SNI 2973:2022. Hasil analisis proksimat yang diperoleh yaitu formulasi A1 (30%:70%) memiliki kandungan abu terendah dan karbohidrat tertinggi masing-masing sebesar 1,21% dan 70,89%, sedangkan formulasi A5 (70%:30%) memiliki kandungan air terendah sebesar 2,93% dan kandungan protein, lemak, dan serat kasar tertinggi masing-masing sebesar 12,72%; 23,24%; dan 5,36%. Hasil uji organoleptik menunjukkan *cookies* dengan penambahan tepung biji kecipir dan ubi jalar ungu yang paling disukai panelis pada parameter warna, rasa, dan tekstur yaitu *cookies* A3 secara berturut-turut 4,03; 3,77; dan 4,17. Sedangkan untuk parameter aroma terdapat nilai yang sama yaitu pada *cookies* A3 dan A4 sebesar 3,63.

Keywords: cookies; organoleptic; purple sweet potato; proximate analysis; winged bean seeds.

Cookies are dry biscuits that are typically small and round in shape, with a crunchy texture and a sweet or slightly savoury taste. Generally, cookies available on the market today use wheat flour as the main ingredient; however, largely depends on imported wheat. Moreover, cookies are high in gluten but low in fibre, and protein. Therefore, alternative local raw materials with high nutritional and functional potential are needed to substitute wheat flour, such as winged bean seeds and purple sweet potato. This study aims to determine the proximate composition and assess the acceptability of cookies made from winged bean seed flour and purple sweet potato flour. Cookies with a combination of winged bean seed flour and purple sweet potato flour were prepared with several formulations, namely A1 (30%:70%), A2 (40%:60%), A3 (50%:50%), A4 (60%:40%), and A5 (70%:30%). The proximate analyses conducted in this study included moisture content (thermogravimetry), ash (direct ashing), fat (Soxhlet), protein (Kjeldahl), carbohydrate (by difference), and crude fibre (gravimetry) as well as an organoleptic test. The results showed that formulation A1 (30%:70%) had the lowest ash content and the highest carbohydrate content at 1.21% and 70.89%, respectively, while formulation A5 (70%:30%) had the lowest moisture content at 2.93% and the highest protein, fat, and crude fibre contents at 12.72%, 23.24%, and 5.36%, respectively. The organoleptic test results indicated that cookies with the addition of winged bean seed flour and purple sweet potato flour that were most preferred by panellists in terms of colour, taste, and texture were

those of the A3, with scores of 4.03, 3.77, and 4.17, respectively. Meanwhile, for the aroma parameter, the highest score was shared between the A3 and A4 cookies, both with a score of 3.63.

PENDAHULUAN

Mengonsumsi camilan termasuk salah satu kebiasaan masyarakat Indonesia, bahkan lebih sering dilakukan dibandingkan konsumsi makanan utama. Berdasarkan “*State of Snacking 2024*”, rata-rata masyarakat Indonesia mengonsumsi camilan sebanyak tiga kali sehari, sedangkan konsumsi makanan utama hanya sekitar dua kali sehari. Bahkan sebanyak 73% responden menyatakan tidak dapat hidup tanpa camilan [1]. Salah satu camilan yang tidak lekang oleh waktu dan tetap menjadi favorit di berbagai kalangan masyarakat Indonesia hingga saat ini yaitu *cookies*.

Cookies merupakan kue kering yang umumnya berbentuk bulat kecil-kecil, bertekstur renyah, dan memiliki rasa manis atau sedikit gurih [2]. *Cookies* banyak digemari karena rasanya yang lezat, praktis, dan memiliki umur simpan yang relatif lama [3]. Umumnya produk *cookies* di Indonesia menggunakan bahan utama tepung terigu, karena memiliki sifat stabil sehingga mudah diolah dan mengandung gluten yang membantu pembentukan tekstur [4]. Namun, penggunaan tepung terigu di Indonesia sebagian besar bergantung pada impor gandum sehingga berpengaruh terhadap ketahanan pangan nasional [5]. Selain itu, produk *cookies* yang beredar umumnya memiliki kandungan gluten yang tinggi, tetapi rendah kandungan serat dan protein [6]. Sehingga diperlukan inovasi produk camilan yang tidak hanya digemari konsumen karena rasanya yang lezat, tetapi juga memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh [7]. Hal tersebut sejalan dengan konsep pangan fungsional.

Pengembangan *cookies* sebagai salah satu bentuk pangan fungsional dapat dilakukan dengan memanfaatkan bahan pangan lokal yang kaya zat gizi sebagai substitusi tepung terigu. Salah satu bahan tersebut yaitu biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.). Biji kecipir merupakan bagian dari tanaman kecipir yang memiliki gizi tinggi terutama kandungan protein dan seratnya, serta memiliki mineral penting seperti kalsium, fosfor, magnesium, dan zat besi [8]. Namun, pemanfaatannya masih belum optimal karena teksturnya yang keras dan kulitnya yang tebal membuat masyarakat kurang tertarik untuk mengolahnya. Perlu dijadikan tepung terlebih

dahulu, agar dapat dijadikan bahan dasar berbagai produk, misalnya *cookies*.

Selain biji kecipir, bahan pangan lokal yang berpotensi menjadi substitusi tepung terigu yaitu ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.). Ubi jalar ungu memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan ubi jalar lainnya, terutama dalam hal kandungan gizi, ubi jalar ungu mempunyai kandungan serat, karbohidrat kompleks, vitamin B6, vitamin A dan E, asam folat, dan rendah kalori [9]. Ubi jalar ungu juga mengandung senyawa bioaktif utama berupa antosianin yang memberikan warna ungu pada kulit dan umbi serta bersifat antioksidan alami [10].

Selama ini, pemanfaatan ubi jalar menjadi bahan olahan dengan memiliki masa simpan relatif lama dan bernilai ekonomis masih sangat terbatas, begitupun dengan biji kecipir. Padahal, keduanya memiliki kandungan gizi yang tidak kalah dengan gandum sebagai bahan utama tepung terigu. Penelitian ini bertujuan menggali potensi bahan pangan lokal dari kelompok kacang-kacangan dan umbi-umbian sebagai alternatif pengganti peran tepung terigu berbahan dasar gandum. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menghasilkan produk *cookies* berbahan kombinasi tepung biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) dan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) yang tinggi protein dan serat serta disukai oleh panelis berdasarkan analisis kadar proksimat sesuai SNI 01-2973-1992 dan SNI 2973:2022 serta analisis karakteristik organoleptik.

EKSPERIMEN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung.

Material

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu biji kecipir tua, ubi jalar ungu segar, tepung terigu (Segitiga Biru), margarin (Blueband), gula halus, susu bubuk (Dancow), vanili bubuk (Cap Walet), soda kue (KoePoe-KoePoe), telur, garam, baking paper, aquades, kertas saring, pelarut n-heksan, CuSO₄, K₂SO₄, larutan H₂SO₄ pekat, larutan H₂O₂ 30%, aluminium foil, NaOH teknis,

larutan NaOH 40%, H_3BO_3 , larutan H_3BO_3 4%, indikator metil merah, larutan HCl 0,2 N, larutan H_2SO_4 1,25%, larutan NaOH 0,313 N, pelarut etanol 96%, kertas saring Whatman no. 42.

Prosedur

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, diawali dengan preparasi sampel berupa pembuatan tepung biji kecipir dan ubi jalar ungu, dilanjutkan dengan pembuatan *cookies* berbahan kedua tepung tersebut. *Cookies* dengan kombinasi tepung biji kecipir dan ubi jalar ungu dibuat dengan beberapa formulasi yaitu A1 (30%:70%), A2 (40%:60%), A3 (50%:50%), A4 (60%:40%), dan A5 (70%:30%). *Cookies* tersebut akan diuji organoleptik dan sebagian lainnya dijadikan serbuk *cookies* sampel. Selanjutnya, dilakukan analisis proksimat meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat dan kadar serat kasar.

Preparasi Sampel

Pembuatan Tepung Biji Kecipir

Biji kecipir tua disortasi, dibersihkan dari cemaran fisik, dilakukan pencucian menggunakan air bersih. Kemudian biji kecipir direbus dalam larutan soda kue/natrium bikarbonat ($NaHCO_3$) 0,5% selama 30 menit. Setelah itu ditiriskan dan direndam dalam larutan soda kue 0,5% selama 12 jam, lalu ganti larutan soda kue 0,5% dan rendam lagi selama 12 jam. Selanjutnya biji kecipir dikupas kulit luarnya, dikeringkan di bawah sinar matahari hingga kering $\pm 1-2$ hari, lalu dihaluskan menggunakan blender hingga lalu diayak menggunakan ayakan tepung. Tepung biji kecipir yang telah jadi disimpan dalam wadah tertutup.

Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu segar dibersihkan dari cemaran fisik, lalu dikupas kulitnya. Ubi jalar ungu tanpa kulit dicuci dengan air bersih dan diiris tipis. Setelah itu, direndam dalam larutan garam 2% selama 15 menit dan ditiriskan. Kemudian ubi jalar ungu dikeringkan di bawah sinar matahari hingga kering $\pm 2-3$ hari, dihaluskan menggunakan blender lalu diayak menggunakan ayakan tepung. Tepung ubi jalar ungu dimasukkan ke dalam wadah dan ditutup rapat.

Pembuatan Cookies

Proses pembuatan *cookies* dilakukan dengan mencampurkan margarin dan gula halus menggunakan mixer dengan kecepatan tinggi selama 30 detik. Kemudian ditambahkan susu bubuk; garam; soda kue; dan vanili bubuk, lalu diaduk menggunakan mixer dengan kecepatan sedang selama 2 detik. Dimasukkan kuning telur dan diaduk menggunakan mixer dengan kecepatan sedang selama 5 menit. Setelah itu, untuk *cookies* kontrol dimasukan tepung terigu sedangkan untuk *cookies* variasi dimasukan tepung biji kecipir dan tepung ubi jalar ungu sesuai formulasi, lalu aduk menggunakan spatula silikon hingga semua bahan tercampur dan adonan menjadi kalis. Adonan yang sudah tercampur rata dipipihkan lalu dicetak menggunakan cetakan kue lalu diletakkan di atas loyang yang telah dilapisi *baking paper*. Selanjutnya adonan tersebut dipanggang dalam oven pada suhu $150^\circ C$ selama 15 menit menggunakan api atas bawah. Setelah selesai, *cookies* dikeluarkan dari oven dan dibiarkan hingga suhu ruang lalu dimasukkan ke dalam toples dan ditutup rapat.

Analisis Proksimat

Analisis Kadar Air (termogravimetri)

Cawan krus dikonstankan menggunakan oven pada suhu $105^\circ C$ selama 30 menit, lalu dimasukkan ke desikator 15 menit dan ditimbang sehingga diperoleh massa cawan kosong (w_0). Selanjutnya, ditimbang 2 gram serbuk *cookies* dalam cawan krus sehingga diperoleh massa cawan berisi sampel sebelum dikeringkan (w_1). Setelah itu, cawan berisi sampel dioven pada suhu $105^\circ C$ selama 6 jam dan dimasukkan ke desikator 15 menit, lalu ditimbang sehingga diperoleh massa cawan berisi sampel setelah dikeringkan konstan (w_2).

Analisis Kadar Abu (pengabuan langsung)

Cawan krus dikonstankan menggunakan oven pada suhu $105^\circ C$ selama 30 menit, lalu dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang sehingga diperoleh massa cawan kosong (w_0). Selanjutnya ditimbang 1 gram serbuk *cookies* dalam cawan krus sehingga diperoleh massa cawan berisi sampel sebelum proses pengabuan (w_1). Setelah itu, sampel yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam furnace pada

suhu 600°C selama 4 jam, lalu dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit hingga mencapai suhu ruang, kemudian ditimbang sehingga diperoleh massa cawan berisi sampel setelah proses pengabuan konstan (w_2).

Analisis Kadar Lemak (soxhletasi)

Labu soxhlet berisi batu didih dikonstankan menggunakan oven selama 30 menit pada suhu 105°C, dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang sehingga diperoleh massa labu kosong. Diletakkan labu soxhlet dalam heating mantle, dipasang ekstraktor soxhlet, dimasukkan selongsong berisi 5 g sampel ke dalam ekstraktor soxhlet. Lalu dimasukkan 100 mL pelarut n-heksan, dipasang kondensor, dan dirangkai alat soxhlet. Dilakukan proses ekstraksi selama 6 jam. Setelah selesai, diuapkan pelarut n-heksan hingga menyisakan lemak saja di dalam labu soxhlet. Labu berisi lemak dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam, dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang sehingga diperoleh massa labu + lemak konstan.

Analisis Kadar Protein

Analisis kadar protein dilakukan menggunakan metode Kjeldahl yang terdiri dari tiga tahapan. Tahap destruksi dilakukan dengan cara 2 g serbuk *cookies* ditimbang lalu dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 250 mL. Kemudian ditambahkan 3 gram katalis (14 g CuSO_4 + 1 g CuSO_4), 3 buah batu didih, 15 mL larutan H_2SO_4 pekat dan 3 mL larutan H_2O_2 30% secara perlahan. Ditutup dengan aluminium foil, dibiarkan selama 10 menit di lemari asam, kemudian didestruksi selama ± 2 jam pada suhu $\pm 410^\circ\text{C}$ atau hingga larutan berubah menjadi hijau jernih.

Hasil destruksi yang merupakan larutan berwarna hijau jernih didinginkan hingga suhu ruang, lalu diencerkan dengan 60 mL aquades, ditambahkan 40 mL larutan NaOH 40% melalui dinding dalam labu destilasi. Kemudian dipasang rangkaian alat destilasi. Sebagai penampung, diletakkan labu erlenmeyer 250 mL berisi larutan H_3BO_3 4% yang telah ditambahkan 4 tetes indikator metil merah. Dilakukan proses destilasi hingga terjadi perubahan warna pada penampung menjadi kuning yang menandakan bahwa larutan sudah tidak bersifat basa.

Hasil destilasi yang berwarna kuning ditambahkan dengan 4 tetes indikator metil merah (MM), kemudian dilakukan proses titrasi dengan menggunakan larutan HCl 0,05 N yang sebelumnya telah distandarisasi hingga mencapai titik akhir yang ditandai dengan perubahan warna menjadi merah muda.

Analisis Kadar Karbohidrat (by difference)

Kadar karbohidrat dihitung sebagai selisih 100% dikurangi kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein yang telah diketahui sebelumnya.

Analisis Kadar Serat Kasar (gravimetri)

Sampel *cookies* bebas lemak ditimbang 2 g, dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer asah 300 mL, dilarutkan dengan 50 mL larutan H_2SO_4 1,25%. Kemudian dirangkai alat refluks, dipanaskan di atas hotplate pada suhu 60°C selama 30 menit. Ditambahkan 50 mL larutan NaOH 0,313 N lalu dipanaskan kembali pada suhu 60°C selama 30 menit. Setelah itu, disaring dalam keadaan panas dengan kertas saring yang telah konstan (C) menggunakan corong buchner. Dicuci residu dengan masing-masing 25 mL larutan H_2SO_4 1,25% panas, aquades panas, dan etanol 96%. Kemudian ditempatkan kertas saring pada cawan krus yang telah konstan, dipanaskan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 1 jam, dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang hingga konstan (A). Selanjutnya, cawan krus berisi sampel yang telah dipanaskan menggunakan oven dimasukkan ke dalam furnace pada suhu 600°C selama 2 jam, dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang hingga konstan (B).

Uji Organoleptik (hedonik)

Uji organoleptik dilakukan kepada 35 panelis non ahli dengan parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur berdasarkan kesukaan produk. Panelis memberikan nilai 1-5 dengan kategori tidak suka-sangat suka. Setelah diperoleh hasil, analisis data hasil uji organoleptik dilakukan menggunakan aplikasi *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) berdasarkan uji Kruskal Wallis dan uji lanjut Mann-Whitney.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi Sampel

Pembuatan Tepung Biji Kecapir

Dari 350 g biji kecapir tua diperoleh tepung biji kecapir sebanyak 280 g berwarna krem dengan serbuk-serbuk sedikit kecoklatan, teksturnya halus, dan aromanya khas seperti aroma kacang-kacangan yang dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Tepung biji kecapir.

Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu

Dari 3 kg ubi jalar ungu segar diperoleh tepung ubi jalar ungu sebanyak 750 g berwarna ungu muda, teksturnya lebih halus dibandingkan tepung biji kecapir, dan aromanya khas cukup menyengat yang dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Tepung ubi jalar ungu.

Pembuatan Cookies

Cookies yang dihasilkan memiliki karakteristik yang berbeda-beda. *Cookies* kontrol berwarna kuning kecoklatan seperti *cookies* pada umumnya, sedangkan *cookies* variasi A1 hingga A5 berwarna ungu kecoklatan. Peningkatan proporsi tepung ubi jalar ungu menghasilkan warna *cookies* yang lebih gelap, sebaliknya peningkatan proporsi tepung biji kecapir menghasilkan warna *cookies* menjadi semakin pucat, terlihat pada **Gambar 3**. Selain perubahan

warna, parameter lain seperti aroma, tekstur, dan rasa juga menunjukkan perbedaan. *Cookies* kontrol memiliki aroma, tekstur, dan rasa khas *cookies* pada umumnya, sedangkan *cookies* A1 hingga A5 memiliki aroma dan rasa khas tepung biji kecapir dan ubi jalar ungu serta tekstur yang beragam. Peningkatan proporsi tepung biji kecapir menghasilkan *cookies* lebih renyah, sedangkan peningkatan proporsi tepung ubi jalar ungu menghasilkan *cookies* yang lebih lembut.



Gambar 3 *Cookies* kontrol dan variasi A1-A5.

Analisis Proksimat

Analisis proksimat pada penelitian ini meliputi meliputi kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, dan serat kasar. Masing-masing analisis menggunakan metode yang mengacu pada standar *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC). Hasil yang diperoleh diolah menggunakan Microsoft Excel dan *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) berdasarkan uji *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Data hasil analisis disajikan dalam bentuk persentase pada **Tabel 1**.

Analisis Kadar Air

Pada *cookies*, kadar air berperan dalam menentukan tekstur, aroma, rasa, kerenyahan, daya simpan, dan stabilitas kimia. Standar Nasional Indonesia (SNI) 2973-2022 “Biskuit” menetapkan bahwa kadar air maksimum pada produk *cookies* adalah 5% [22]. Data kadar air *cookies* dapat dilihat pada **Gambar 4**. Berdasarkan diagram tersebut, %kadar air pada seluruh variasi *cookies* berada pada rentang 2,93-4,26%, sehingga memenuhi persyaratan SNI 2973-2022 yaitu maksimum 5% [11].

Hasil tersebut terjadi karena ubi jalar ungu memiliki kadar air lebih tinggi dibandingkan biji kecapir. Kadar air ubi jalar ungu mencapai 68,50% [12], sedangkan kadar air biji kecapir tua hanya berkisar 8,7-24,6% [13]. Setelah diolah menjadi tepung, kadar air keduanya menurun. Namun, tepung ubi jalar ungu tetap memiliki kadar air yang lebih tinggi yaitu 7,28% [14], dibandingkan

tepung biji kecipir hanya sebesar 6,91% [15]. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Maturahmah (2017) yang menyatakan bahwa peningkatan proporsi tepung biji kecipir dapat

menurunkan kadar air pada *cookies* [16], serta penelitian Ratna (2023) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung ubi jalar ungu akan meningkatkan kadar air *cookies* [17].

Tabel 1. Data analisis proksimat.

Variasi <i>Cookies</i>	Analisis Kadar (%)					
	Air	Abu	Lemak	Protein	Karbohidrat	Serat Kasar
Kontrol	3,14 ± 0,03 ^a	1,03 ± 0,06 ^a	15,43 ± 0,43 ^a	6,46 ± 0,33 ^a	73,94 ± 0,08 ^a	1,49 ± 0,16 ^a
A1	4,26 ± 0,06 ^b	1,21 ± 0,03 ^b	16,47 ± 0,37 ^b	7,17 ± 0,22 ^b	70,89 ± 0,12 ^b	3,29 ± 0,23 ^b
A2	4,00 ± 0,09 ^c	1,29 ± 0,03 ^b	18,64 ± 0,26 ^c	9,53 ± 0,33 ^c	66,53 ± 0,01 ^c	3,66 ± 0,05 ^b
A3	3,72 ± 0,05 ^d	1,49 ± 0,04 ^c	19,90 ± 0,01 ^d	10,12 ± 0,16 ^d	64,77 ± 0,23 ^d	4,91 ± 0,13 ^c
A4	3,61 ± 0,03 ^d	3,43 ± 0,03 ^d	22,68 ± 0,33 ^e	11,49 ± 0,12 ^e	58,79 ± 0,21 ^e	5,14 ± 0,22 ^{e,d}
A5	2,93 ± 0,04 ^e	3,79 ± 0,13 ^e	23,24 ± 0,20 ^e	12,72 ± 0,17 ^f	57,31 ± 0,53 ^f	5,36 ± 0,06 ^d
SNI	Maks.5 (SNI 2022)	Maks.1,5 (SNI 1992)	Min.9,5 (SNI 1992)	Min. 4,5 (SNI 2022)	Min.70 (SNI 1992)	Maks. 0,5 (SNI 1992)

Keterangan :

Kontrol = 100% T.terigu

A1 = 30% T.biji kecipir : 70% T.ubi jalar ungu

A2 = 40% T.biji kecipir : 60% T.ubi jalar ungu

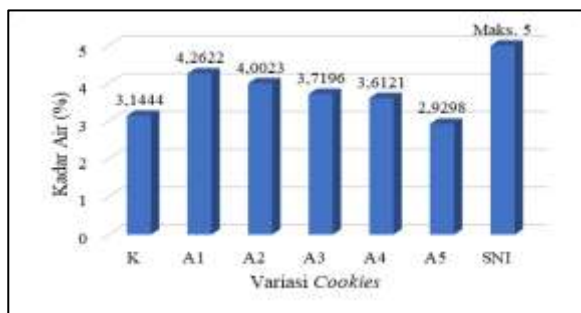
A3 = 50% T.biji kecipir : 50% T.ubi jalar ungu

A4 = 60% T.biji kecipir : 40% T.ubi jalar ungu

A5 = 70% T.biji kecipir : 30% T.ubi jalar ungu

^{a, b, c, d, e, f} = Notasi huruf serupa berarti tidak ada pengaruh nyata pada taraf uji Duncan memiliki nilai 5

Data kadar air *cookies* juga dapat dilihat pada **Tabel 1**. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai $p < 0,05$, yang menandakan adanya perbedaan nyata kadar air pada berbagai variasi *cookies*. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan signifikan antarvariasi. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kadar air K, A1, A2, dan A5 berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan variasi lainnya, sedangkan kadar air A3 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan A4. Dengan demikian, penggunaan jenis tepung dan persentase penambahannya berpengaruh terhadap kadar air *cookies*, sesuai dengan hasil analisis Duncan yang diperoleh.



Gambar 4. Perbandingan kadar air *cookies* berbagai variasi.

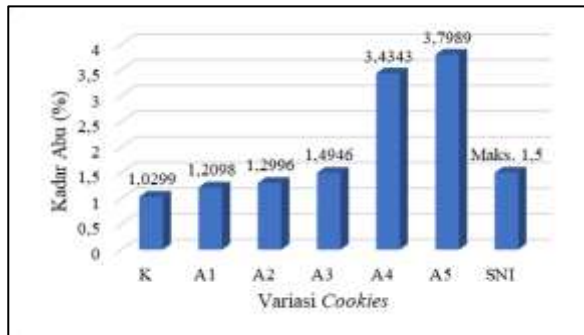
Analisis Kadar Abu

Analisis kadar abu penting dilakukan karena nilainya menggambarkan kualitas proses

pengolahan, jenis bahan yang digunakan, dan kandungan gizi suatu bahan dan produk pangan [18]. Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-1992 “Mutu dan cara uji biskuit” menetapkan bahwa kadar abu maksimum pada produk *cookies* sebesar 1,5% [19]. Berdasarkan **Gambar 5**, kadar abu pada *cookies* kontrol dan variasi A1 hingga A3 berada pada rentang 1,03–1,49%, nilai tersebut telah memenuhi SNI 01-2973-1992 yaitu maksimum 1,5% [19]. Sementara itu, *cookies* variasi A4 dan A5 memiliki kadar abu sebesar 3,43 dan 3,79%, sehingga belum memenuhi SNI 01-2973-1992. Meskipun demikian, kadar abu yang sedikit lebih tinggi masih dapat diterima pada pengembangan *cookies* berbasis pangan lokal dan fungsional, selama tidak mengandung senyawa anorganik berbahaya dan tetap aman dikonsumsi.

Peningkatan kadar abu sejalan dengan menurunnya kadar air pada *cookies*, karena terjadinya peningkatan berat basah, sehingga persentase kadar abu yang terukur ikut meningkat. Pada penelitian ini, semakin banyak penambahan tepung biji kecipir menghasilkan kadar abu yang semakin tinggi, sedangkan peningkatan proporsi tepung ubi jalar ungu menurunkan kadar abu pada *cookies*. Hal tersebut terkait dengan karakteristik bahan baku, biji kecipir tua memiliki kadar abu sebesar 3,3–4,9% [13]. Setelah diolah menjadi tepung, kadar abu tepung biji kecipir 4,02% [15], lebih tinggi dibandingkan tepung ubi jalar ungu yang hanya sebesar 2,40% [20]. Hasil yang

diperoleh sejalan dengan penelitian Maturahmah (2017) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung biji kecipir pada formulasi *cookies* maka kadar abu yang dihasilkan semakin meningkat [16].



Gambar 5. Perbandingan kadar abu *cookies* berbagai variasi.

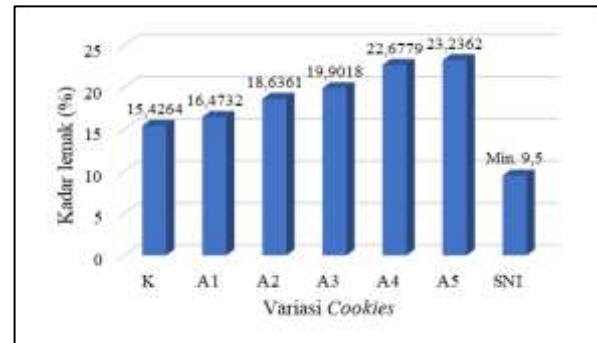
Data kadar abu yang diperoleh juga disajikan pada **Tabel 1**. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai $p < 0,05$, yang menandakan adanya perbedaan nyata kadar abu pada berbagai *cookies*. Oleh karena itu, diperlukan uji lanjut menggunakan uji Duncan untuk mengetahui variasi yang berbeda signifikan. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kadar abu K, A3, A4, dan A5 berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan variasi lainnya, sedangkan kadar abu A1 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan A2. Dengan demikian, penggunaan jenis tepung dan persentase penambahannya berpengaruh signifikan terhadap kadar abu *cookies*, sesuai dengan hasil analisis Duncan yang diperoleh.

Analisis Kadar Lemak

Dalam pembuatan *cookies*, lemak berperan meningkatkan cita rasa dan mencegah pembentukan gluten berlebih sehingga menghasilkan tekstur renyah [21]. Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-1992 “Mutu dan cara uji biskuit” menetapkan bahwa kadar lemak minimum pada produk *cookies* sebesar 9,5% [19].

Data kadar lemak dapat dilihat pada **Gambar 6**. Pada diagram terlihat bahwa kadar lemak seluruh variasi *cookies* berada pada rentang 15,43–23,24%, sehingga telah memenuhi SNI 01-2973-1992 minimum sebesar 9,5% [23]. Hasil tersebut terjadi karena biji kecipir memiliki kadar lemak lebih tinggi dibandingkan ubi jalar ungu. Biji kecipir tua mengandung kadar lemak sebesar 15,0–20,4% [13], sedangkan ubi jalar ungu hanya

0,70% [12]. Setelah diolah menjadi tepung, kadar lemak tepung biji kecipir tetap lebih tinggi sebesar 26,63% [15], sedangkan tepung ubi jalar ungu hanya 0,33% [20].



Gambar 6. Perbandingan kadar lemak *cookies* berbagai variasi.

Selain jenis dan persentase penggunaan tepung, kadar lemak pada *cookies* juga dipengaruhi oleh bahan tambahan seperti margarin dan telur ayam yang merupakan sumber lemak esensial, masing-masing mengandung lemak sekitar 10-30% dan 11,5%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Maturahmah (2017) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung biji kecipir pada *cookies*, maka semakin tinggi kadar lemak yang dihasilkan [11].

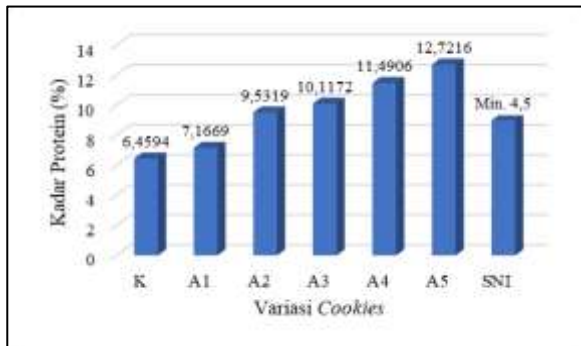
Data kadar lemak juga dapat dilihat pada **Tabel 1**. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai $p < 0,05$, yang menandakan adanya perbedaan nyata kadar lemak pada berbagai variasi *cookies*. Oleh karena itu, diperlukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui variasi yang berbeda signifikan. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kadar lemak K, A1, A2, dan A3 berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan variasi lainnya, sedangkan kadar lemak A4 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan A5. Dengan demikian, penggunaan jenis dan persentase penambahan tepung pada *cookies* berpengaruh pada kadar lemak yang dihasilkan berdasarkan hasil uji Duncan.

Analisis Kadar Protein

Pada produk *cookies*, kadar protein menjadi salah satu parameter gizi yang penting dikaji, terutama pada pengembangan *cookies* berbahan baku alternatif yang berpotensi meningkatkan kandungan protein [22]. Standar Nasional Indonesia (SNI) 2973-2022 “Biskuit” menetapkan bahwa kadar protein minimum pada

produk cookies sebesar 4,5% [11].

Data kadar protein dapat dilihat pada **Gambar 7**. Pada diagram terlihat bahwa kadar protein seluruh variasi cookies berada pada rentang 6,46–12,72%, sehingga telah memenuhi SNI 2973-2022 minimum sebesar 4,5% [11]. Perbedaan kadar protein pada cookies disebabkan oleh variasi kandungan protein pada bahan baku.



Gambar 7. Perbandingan kadar protein cookies berbagai variasi.

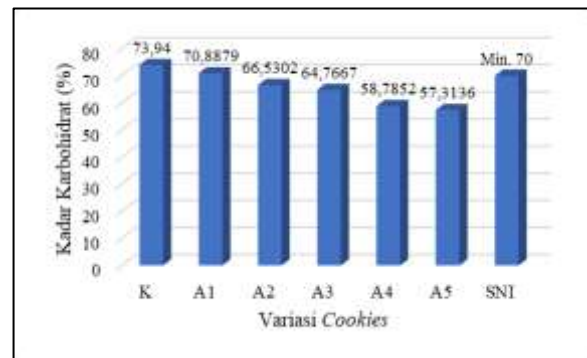
Biji kecipir memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan ubi jalar ungu, biji kecipir tua memiliki kadar protein sebesar 29,8–39,0% [13], sedangkan ubi jalar ungu hanya 1,80% [12]. Setelah diolah menjadi tepung, kadar protein tepung biji kecipir sebesar 46,01% [15], lebih tinggi dibandingkan tepung ubi jalar ungu sebesar 3,93% [20]. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Maturahmah (2017) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung biji kecipir pada cookies maka kadar protein yang diperoleh semakin tinggi [16], serta penelitian Lestari (2025) yang menyatakan bahwa peningkatan proporsi tepung ubi jalar ungu menurunkan kadar protein pada cookies [23].

Data kadar protein juga dapat ditampilkan pada **Tabel 1**. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai $p < 0,05$, yang menandakan adanya perbedaan nyata kadar protein pada berbagai variasi cookies. Oleh karena itu, diperlukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui variasi yang berbeda signifikan. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kadar protein seluruh variasi berbeda nyata satu sama lain ($p < 0,05$). Dengan demikian, penggunaan jenis dan persentase penambahan tepung pada cookies berpengaruh pada kadar protein sesuai hasil uji Duncan.

Analisis Kadar Karbohidrat

Pada penelitian ini, kadar karbohidrat

tidak ditentukan melalui analisis langsung, melainkan menggunakan metode *by difference*. Penggunaan metode ini dipilih karena lebih praktis dan sederhana dibandingkan metode langsung, terutama dalam produk pangan olahan seperti cookies. Selain itu, metode *by difference* telah ditetapkan dalam SNI untuk cookies, sehingga penggunaannya sesuai dengan standar analisis yang berlaku. Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-1992 “Mutu dan cara uji biskuit” menetapkan bahwa kadar karbohidrat minimum pada produk cookies sebesar 70% [23].



Gambar 8. Perbandingan kadar karbohidrat cookies berbagai variasi.

Data kadar karbohidrat dapat dilihat pada **Gambar 8**. Pada diagram terlihat bahwa nilai kadar karbohidrat pada variasi cookies kontrol (100% tepung terigu) dan A1 (30% tepung biji kecipir:70% tepung ubi jalar ungu) masing-masing sebesar 73,94% dan 70,89%, nilai tersebut telah memenuhi SNI 01-2973-1992. Sementara itu, pada variasi cookies A2 hingga A5 kadar karbohidrat berada pada rentang 57,31–66,53%, nilai tersebut belum memenuhi SNI 01-2973-1992 minimum 70% [23]. Hasil kadar karbohidrat yang lebih rendah dibandingkan SNI dapat dikembangkan sebagai alternatif pangan fungsional untuk konsumen yang membutuhkan asupan karbohidrat lebih rendah, seperti penderita diabetes dan individu yang sedang menjalani diet rendah karbohidrat.

Hasil tersebut terjadi karena tepung ubi jalar ungu memiliki kadar kadar karbohidrat yang lebih tinggi sebesar 83,81, sedangkan tepung biji kecipir hanya 23,34% [15]. Tingginya kadar karbohidrat ubi jalar ungu berkaitan dengan sifatnya sebagai umbi-umbian yang berperan sebagai sumber pati sekaligus tempat penyimpanan cadangan energi. Selain pati, ubi jalar ungu juga mengandung gula sederhana seperti glukosa, fruktosa, dan sukrosa yang dapat

menambah total karbohidrat. Selain penggunaan jenis dan persentase tepung, kadar karbohidrat juga bergantung pada kadar protein yang dihasilkan. Penurunan kadar karbohidrat diikuti peningkatan kadar protein *cookies* dengan penambahan proporsi tepung biji kecipir. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Maturahmah (2017) yang menyatakan bahwa peningkatan proporsi tepung biji kecipir pada *cookies* menyebabkan kadar karbohidrat yang dihasilkan semakin rendah [16].

Data kadar karbohidrat juga dapat dilihat pada **Tabel 1**. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai $p < 0,05$, yang menandakan adanya perbedaan nyata kadar karbohidrat pada variasi *cookies*. Oleh karena itu, diperlukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui variasi yang berbeda signifikan. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kadar karbohidrat seluruh variasi berbeda nyata satu sama lain ($p < 0,05$). Dengan demikian, penggunaan jenis dan persentase penambahan tepung pada *cookies* berpengaruh pada kadar karbohidrat yang dihasilkan, sesuai dengan hasil uji Duncan.

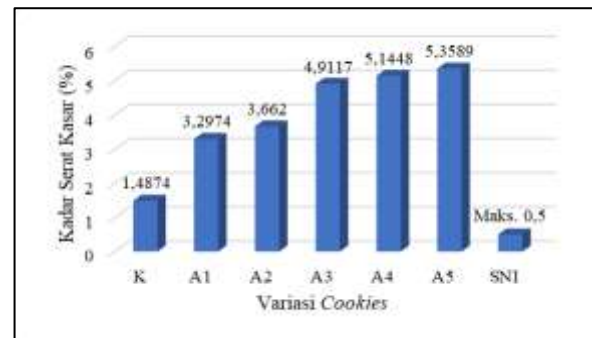
Analisis Kadar Serat Kasar

Serat kasar bersifat tidak larut dalam air dan tersusun atas komponen seperti lignin, selulosa dan sebagian hemiselulosa yang tahan terhadap pemanasan maupun kondisi asam-basa. Meskipun demikian, serat kasar tetap memiliki peran dan fungsi bagi tubuh antara lain, membantu mencegah sembelit, memberikan rasa kenyang lebih lama, dan menjaga kesehatan sistem pencernaan. Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-1992 “Mutu dan cara uji biskuit” menetapkan bahwa kadar serat kasar maksimum pada produk *cookies* sebesar 0,5% [19].

Data kadar serat dapat dilihat pada **Gambar 9**. Pada diagram terlihat bahwa kadar serat kasar pada seluruh variasi *cookies* berada pada rentang 1,48–5,36%, nilai tersebut belum memenuhi SNI 01-2973-1992 maksimum 0,5% [19]. Hasil tersebut disebabkan oleh biji kecipir yang memiliki serat yang lebih tinggi dibandingkan ubi jalar ungu, yaitu sebesar 3,7-16,1% [13], sedangkan ubi jalar ungu hanya sebesar 1,20% [12]. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Maturahmah (2017) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung biji kecipir pada *cookies* maka kadar serat kasar yang diperoleh semakin tinggi [16].

Kadar serat kasar pada *cookies* A1 hingga

A5 berada di atas SNI, namun *cookies* tersebut masih berpotensi dimanfaatkan sebagai produk *cookies* fungsional, kadar serat kasar yang diperoleh masih tergolong aman dikonsumsi karena serat merupakan komponen alami yang tidak bersifat toksik. Hal ini berkaitan dengan bahan baku utama, yaitu biji kecipir yang memiliki kandungan serat tinggi. Kandungan serat tersebut memberikan beberapa manfaat fisiologis, antara lain membantu melancarkan saluran pencernaan, menurunkan kadar kolesterol, serta meningkatkan rasa kenyang.



Gambar 9. Perbandingan kadar serat kasar *cookies* berbagai variasi.

Kadar serat kasar pada *cookies* berhubungan erat dengan kadar karbohidrat yang diperoleh. Peningkatan proporsi tepung biji kecipir dalam formulasi *cookies* menyebabkan kadar serat kasar meningkat, sedangkan kadar karbohidrat menurun. Hal ini terjadi karena sebagian besar serat kasar termasuk ke dalam komponen karbohidrat kompleks yang tidak dapat dicerna dan tidak dihitung sebagai karbohidrat yang tersedia sebagai sumber energi. Dengan demikian, semakin tinggi kandungan serat kasar suatu produk, maka proporsi karbohidrat yang dapat dicerna cenderung lebih rendah. Hasil ini mendukung pengembangan *cookies* sebagai pangan fungsional tinggi serat dan rendah karbohidrat yang sesuai untuk konsumen dengan kebutuhan diet khusus, seperti penderita diabetes atau individu yang menjalani diet rendah energi.

Data kadar serat kasar juga dapat dilihat pada **Tabel 1**. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang menandakan adanya perbedaan nyata pada kadar serat kasar variasi *cookies*. Oleh karena itu, diperlukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui variasi yang berbeda signifikan. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kadar serat kasar K berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan variasi lainnya, sedangkan kadar serat kasar A1 dan A2, A3 dan A4, serta A4 dan A5 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

Uji Organoleptik

Uji hedonik pada penelitian ini meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Adapun data hasil

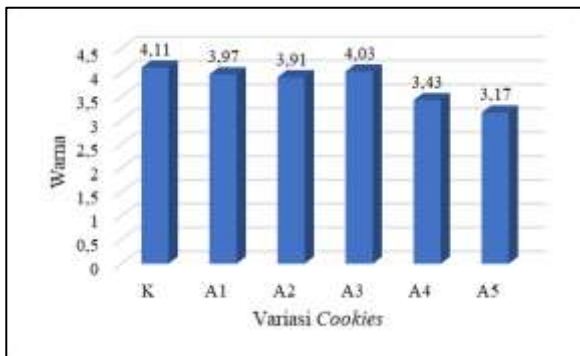
uji hedonik dengan parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur pada sampel cookies dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2 Data uji hedonik.

Parameter	Nilai Mean Uji Hedonik Sampel Cookies					
	Kontrol	A1	A2	A3	A4	A5
Warna	4,11 ± 1,157 ^a	3,97 ± 1,014 ^a	3,91 ± 0,887 ^{ab}	4,03 ± 0,747 ^a	3,43 ± 1,145 ^{bc}	3,17 ± 1,272 ^c
Aroma	4,00 ± 1,111	3,37 ± 1,330	3,51 ± 1,121	3,63 ± 1,060	3,63 ± 1,031	3,54 ± 1,268
Rasa	4,17 ± 1,043 ^a	2,74 ± 1,172 ^c	3,09 ± 1,121 ^{bc}	3,77 ± 0,973 ^b	3,71 ± 1,045 ^b	3,49 ± 1,067 ^{bc}
Tekstur	4,11 ± 1,132	3,63 ± 1,190	3,51 ± 1,197	4,17 ± 0,891	4,03 ± 0,785	4,00 ± 0,907

Warna

Data hasil uji hedonik terhadap parameter warna dapat dilihat pada **Gambar 10**, terlihat bahwa nilai rata-rata warna berada pada rentang 3,17–4,11 yang menunjukkan bahwa warna pada cookies di penelitian ini termasuk ke dalam kategori “cukup suka” hingga “agak suka”. Cookies kontrol berwarna kuning kecoklatan khas cookies pada umumnya, sedangkan cookies variasi A1 hingga A5 berwarna ungu kecoklatan. Peningkatan proporsi tepung ubi jalar ungu menghasilkan warna cookies yang lebih gelap, sedangkan peningkatan proporsi tepung biji kecipir menghasilkan warna cookies menjadi semakin pucat.



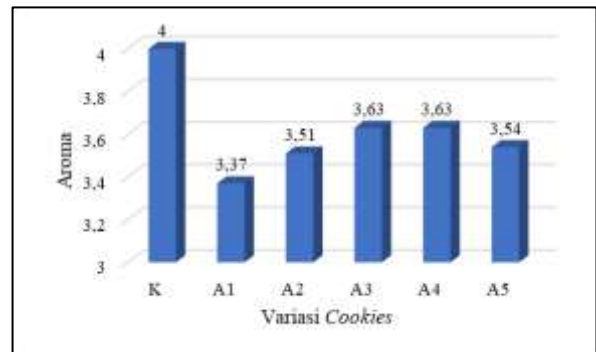
Gambar 10. Perbandingan parameter warna pada cookies berbagai variasi.

Hasil uji Kruskal-Wallis pada parameter warna menunjukkan $p < 0,05$ yang menandakan ada perbedaan nyata pada variasi A1, A2, A3, A4, dan A5 terhadap warna cookies berbahan tepung biji kecipir dan tepung ubi jalar ungu. Sehingga perlu dilakukan uji lanjut Mann-Whitney. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa tingkat kesukaan warna cookies berbahan tepung biji kecipir dan tepung ubi jalar ungu tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) pada kontrol dengan A1, A2, A3;

A1 dengan kontrol, A2, A3; A2 dengan kontrol, A1, A3, A4; A3 dengan kontrol, A1, A2; A4 dengan A2, A5; dan A5 dengan A4. Namun terdapat perbedaan nyata ($0 < 0,05$) pada kontrol dengan A4, A5; A1 dengan A4, A5; A2 dengan A5; A3 dengan A4, A5; A4 dengan kontrol, A1, A3; dan A5 dengan kontrol, A1, A2, A3.

Aroma

Data hasil uji hedonik terhadap parameter aroma dapat dilihat pada **Gambar 11**, terlihat nilai rata-rata aroma berada pada rentang 3,37–4,00 yang menunjukkan bahwa warna pada cookies di penelitian ini termasuk ke dalam kategori “cukup suka” hingga “agak suka”. Hasil uji Kruskal-Wallis pada parameter aroma menunjukkan $p > 0,05$ yang menandakan tidak ada perbedaan nyata pada variasi A1, A2, A3, A4, dan A5 terhadap aroma cookies berbahan tepung biji kecipir dan tepung ubi jalar ungu. Sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut yaitu uji Mann-Whitney.

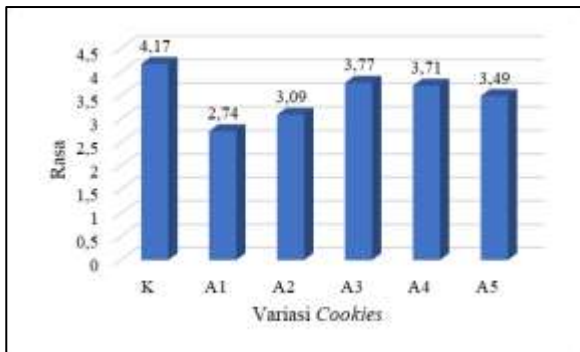


Gambar 11. Perbandingan parameter aroma pada cookies berbagai variasi.

Rasa

Data hasil uji hedonik terhadap parameter rasa dapat dilihat pada **Gambar 12**, terlihat nilai

rata-rata rasa berada pada rentang 2,74-4,17 yang menunjukkan bahwa warna pada *cookies* di penelitian ini termasuk ke dalam kategori “kurang suka” hingga “agak suka”. *Cookies* kontrol memperoleh skor rasa tertinggi yaitu 4,17, menunjukkan bahwa panelis paling menyukai rasa *cookies* tanpa penambahan tepung biji kecipir dan ubi jalar ungu karena memiliki rasa manis-gurih khas *cookies* yang familiar. Skor rasa terendah terdapat pada A1 sebesar 2,74, yang memiliki proporsi tepung ubi jalar ungu paling tinggi. Rasa *cookies* pada variasi ini cenderung kurang disukai karena rasa manis alami ubi jalar ungu relatif netral, dan dalam jumlah banyak dapat memberikan *aftertaste* sedikit langu saat dipanggang. Selain itu, aroma tepung ubi jalar ungu yang menyengat juga mempengaruhi rasa yang dihasilkan oleh *cookies* sehingga kurang disukai panelis. Skor rasa tertinggi terdapat pada A3 sebesar 3,77, yang menunjukkan bahwa kombinasi proporsi tepung ubi jalar ungu dan tepung biji kecipir yang seimbang cenderung menghasilkan rasa *cookies* yang lebih diterima panelis.



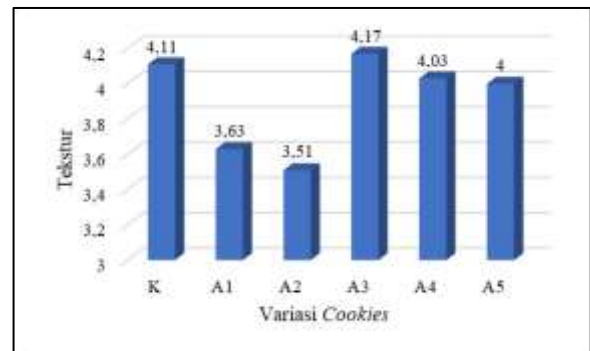
Gambar 12. Perbandingan parameter rasa pada *cookies* berbagai variasi.

Hasil uji Kruskal-Wallis pada parameter rasa menunjukkan $p < 0,05$ yang menandakan ada perbedaan nyata pada variasi A1, A2, A3, A4, dan A5 terhadap rasa *cookies* berbahan tepung biji kecipir dan tepung ubi jalar ungu. Sehingga perlu dilakukan uji lanjut yaitu uji Mann-Whitney. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa tingkat kesukaan warna *cookies* berbahan tepung biji kecipir dan tepung ubi jalar ungu tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) pada A1 dengan A2; A2 dengan A1, A5; A3 dengan A4, A5; A4 dengan A3, A5; dan A5 dengan A2, A3, A4. Namun terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$) pada kontrol dengan A1, A2, A3, A4, A5; A1 dengan kontrol, A3, A4, A5; A2 dengan kontrol, A3, A4; A3 dengan kontrol,

A1, A2; A4 dengan kontrol, A1, A2; A5 dengan kontrol, A1.

Tekstur

Data hasil uji hedonik dengan parameter tekstur dapat dilihat pada **Gambar 13**, terlihat nilai rata-rata tekstur berada pada rentang 3,51-4,11 yang menunjukkan bahwa tekstur pada *cookies* di penelitian ini termasuk ke dalam kategori “cukup suka” hingga “agak suka”.



Gambar 13. Perbandingan parameter tekstur pada *cookies* berbagai variasi.

Nilai kesukaan tertinggi terdapat pada A3 sebesar 4,17, yang menunjukkan bahwa proporsi tepung ubi jalar ungu dan tepung biji kecipir yang seimbang mampu menghasilkan tekstur *cookies* yang paling disukai panelis. Hal ini diduga karena kombinasi pati ubi jalar dan protein tepung biji kecipir membentuk struktur adonan yang stabil saat dipanggang, menghasilkan tekstur yang renyah namun tidak rapuh.

Hasil uji Kruskal-Wallis pada parameter tekstur menunjukkan $p > 0,05$ yang menandakan tidak ada perbedaan nyata pada variasi A1, A2, A3, A4, dan A5 terhadap tekstur cookies berbahan tepung biji kecipir dan tepung ubi jalar ungu. Sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut yaitu uji Mann-Whitney.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat diperoleh kesimpulan bahwa dari analisis proksimat diperoleh *cookies* dengan formulasi A1 (30%:70%) memiliki kandungan abu terendah dan karbohidrat tertinggi masing-masing sebesar 1,21% dan 70,89%, sedangkan formulasi A5 (70%:30%) memiliki kandungan air terendah sebesar 2,93% dan kandungan protein, lemak, dan serat kasar tertinggi masing-masing sebesar

12,72%; 23,24%; dan 5,36%. Sementara itu, hasil uji organoleptik menunjukkan *cookies* dengan penambahan tepung biji kecipir dan ubi jalar ungu yang paling disukai panelis pada parameter warna, rasa, dan tekstur yaitu variasi *cookies* A3 secara berturut-turut 4,03; 3,77; dan 4,17. Sedangkan untuk parameter aroma terdapat nilai yang sama yaitu pada *cookies* A3 dan A4 sebesar 3,63.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Nunung Kurniasih, S.Pd., M.Si. dan Ibu Assyifa Junitasari, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan saran ketika proses penelitian hingga penyusunan karya ilmiah ini. Serta kepada seluruh pihak yang terlibat dalam proses penelitian maupun pembuatan karya ilmiah ini.

REFERENSI

- [1] T. Eka, "State of Snacking 2024 Survey Reveals Benefits For Body and Mind," Independent Observer. Accessed: Jul. 28, 2025. [Online]. Available: <https://observerid.com/state-of-snacking-2024-survey-reveals-benefits-for-body-and-mind/>
- [2] Delima DD, "Pengaruh substitusi tepung biji ketapang (*Terminalia Cattapa* L) terhadap kualitas cookies," *Food Sci. Culin. Educ. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 9–15, 2013.
- [3] M. Hermayanti, N. L. Rahmah, &, and S. Wijana, "Formulasi Biskuit Sebagai Produk Alternatif Pangan Darurat," *J. Teknologi dan Manaj. Agroindustri*, vol. 5, no. 2, pp. 107–113, 2016.
- [4] R. F. Almeida, L. A. Borges, and D. Anacleto, "Gluten-free cookies: A comprehensive review of substitutes for wheat flour," *Food Humanit.*, vol. 4, 2025, doi: <https://doi.org/10.1016/j.foohum.2025.100549>.
- [5] A. Wardani and A. Nuraeni, "Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Pohpohan Terhadap Hasil Uji Organoleptik Mie Tepung Mocaf," *J. Agroindustri Pangan*, vol. 3, no. 2, pp. 58–67, 2024.
- [6] A. Rifada and P. Kurnia, "Kadar Protein dan Lemak pada Cookies Cokelat Bebas Gluten Berbahan Dasar Tepung Mocaf dengan Substitusi Tepung Ganyong dan Tepung Sorgum," *Ranah Res. J. Multidiscip. Res. Dev.*, vol. 6, no. 6, pp. 2728–2733, 2024, doi: <https://doi.org/10.38035/rj.v6i6>.
- [7] S. A. J. Sakti, I. . Romadhoni, N. Purwidiani, and A. K. Widagdo, "Inovasi Produk Kue Kering Sebagai Camilan Sehat dengan Penambahan Daun Sirih Cina," *J. Bintang Pendidik. Indones.*, vol. 2, no. 4, pp. 420–439, 2024, doi: <https://doi.org/10.55606/jubpi.v2i4.3340>.
- [8] A. P. Santosa, B. Nugroho, and A. Ningtiyas, "Peningkatan Nilai Gizi dan Daya Terima Sensoris pada Tempe Biji Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) dengan Penambahan Biji Wijen," *Agritech*, vol. XXI, no. 1, pp. 74–82, 2019, doi: <https://doi.org/10.30595/agritech.v21i1.4727>.
- [9] R. Muin, A. N. Panaungi, and A. Irmadani, "Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Buah Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L. Fructus)," *J. Pharm. Sci. Herb. Technol.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–8, 2025.
- [10] Hardoko, L. Hendarto, and S. T.M, "Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L. poir) sebagai Pengganti Sebagian Tepung Terigu dan Antioksidan pada Roti Tawar," *J. Teknol. dan Ind. Pangan*, vol. XXI, no. 1, pp. 25–32, 2010.
- [11] BSN (Badan Standarisasi Nasional), *SNI Biskuit 2973:2022*. 2022, p. 2.
- [12] ILO (International Labour Organization), "Kajian Ubi Jalar dengan Pendekatan Rantai Nilai dan Iklim Usaha di Kabupaten Jayawijaya," Papua, 2012.
- [13] National Academy of Science, *Winged Bean : A High-Protein Crop for the Tropics (1981)*, Second Edi. Washington D.C: National Academy Press, 1981. doi: [10.17226/19754](https://doi.org/10.17226/19754).
- [14] I. Ambarsari, Sarjana, and A. Choliq, "Rekomendasi dalam Penetapan Standar Mutu Tepung Ubi Jalar," 2009, doi: <http://dx.doi.org/10.31153/js.v1i1i3.676>.
- [15] Y. U. Putri, "Studi Pembuatan Tepung Biji Kecipir (*Psopocarpus tetragonolobus* (L) DC Dengan Metode Penggilingan Basah dan Analisis Sifat Fisio-Kimia Serta

- Karakteristik Fungsionalnya, Skripsi,” Insitut Pertanian Bogor, 2010.
- [16] E. Maturahmah, “Formulasi dan Analisis Biskuit Biji Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*. DC) Asal Lasusua dan Manokwari Sebagai Alternatif Sumber Protein,” vol. 2, no. 12, pp. 11–19, 2017.
- [17] V. R. N. Azaroh, “Uji Karakteristik Kimia dan Aktivitas Antioksidan Cookies dengan Penambahan Tepung Bekatul Beras (*Oryza sativa* L.) Putih dan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) Ungu,” UIN MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG, 2023.
- [18] F. G. Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka, 1992.
- [19] BSN (Badan Standarisasi Nasional), *Syarat Mutu Biskuit SNI 01-2973-1992*. Jakarta, 1992.
- [20] H. . Prasetyo and R. . Winardi, “Perubahan komposisi kimia dan aktivitas antioksidan pada pembuatan tepung dan cake ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.)” *J. Agrica Ekstensia*, vol. 1, no. 14, pp. 25–32, 2020.
- [21] F. G. Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2004.
- [22] T. Estiasih, *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2003.
- [23] S. Lestari *et al.*, “Formulasi Cookies dengan Substitusi Tepung Ubi Ungu dan Kacang Arab Sebagai Alternatif,” *J. Nutr. Coll.*, vol. 14, no. 3, pp. 221–236, 2025, doi: 10.14710/jnc.v14i3.46403.