

---

AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian

Laman Jurnal: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agritekno>

---

**Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Biskuit Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Koro Pedang Putih**

*Physicochemical and Organoleptic Characterization of Purple Sweet Potato Flour and Jack Bean Flour Biscuits*

**Fatya N. Khafsah, Rini Yanti\*, Manikharda**

Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada  
Jl. Flora No. 1, Bulaksumur, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, Indonesia

\*Penulis korespondensi: Rini Yanti, email: [riniyanti@ugm.ac.id](mailto:riniyanti@ugm.ac.id)

---

**ABSTRACT**

*Biscuits were made of purple sweet potato flour and jack bean flour as an effort to add nutritional value to the biscuits. This study aimed to determine the effect of different substitution ratios of purple sweet potato flour and jack bean flour on the chemical, physical, and organoleptic characteristics and their benefits as alternative foods for the daily nutritional needs of stunting toddlers. In this study, we used an experimental method with a ration of purple sweet potato flour and jack bean flour. It consisted of four levels treatment P1 (58%:42%); P2 (67%:33%); P3 (75%:25%); and control (100%:0%). The biscuit acceptability test for the four biscuit formulas was carried out using the hedonic test. The selected formula was determined based on the preferences of 70 untrained panelists. Based on the results of the study, it was found that P3 biscuits with the ratio of purple sweet potato flour: jack bean flour (75%: 25%) was the most preferred formula and had a moisture content of 3.41%, ash 2.24%, fat 25.39%, protein 3.94%, carbohydrates 68.42%, total energy 518.03 kcal/100g; and a hardness value of 12.85 N. The overall acceptance test for P3 biscuits obtained a value of 4.51 (rather like). As a snack, biscuits with the selected formula can meet 9% of protein needs, 26% of fat needs, and 15% of daily carbohydrate needs for toddlers aged 1-3 years and provide energy of 238 kcal/100g by consuming 14 pieces of biscuits or the equivalent of 46 grams of biscuits.*

**Keywords:** Biscuit; nutritional needs of toddlers; purple sweet potato flour; jack bean flour; stunting

**ABSTRAK**

Biskuit dibuat menggunakan tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih sebagai upaya menambah nilai gizi pada biskuit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh rasio substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih yang berbeda terhadap karakteristik kimia, fisik, organoleptik, serta manfaatnya sebagai makanan alternatif untuk memenuhi kebutuhan gizi harian balita *stunting*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang koro yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu P1 (58%:42%); P2 (67%:33%); P3 (75%:25%); dan kontrol (100%:0%). Uji daya terima biskuit terhadap keempat formula biskuit dilakukan dengan menggunakan uji hedonik. Formula terpilih ditentukan berdasarkan preferensi 70 panelis tidak terlatih. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa biskuit P3 dengan rasio tepung ubi jalar ungu : tepung koro pedang putih (75% : 25%) merupakan formula yang paling disukai dan memiliki kadar air 3,41%, abu 2,24%, lemak 25,39%, protein 3,94%, karbohidrat 68,42%, total energi 518,03 kkal/100 g; serta nilai kekerasan sebesar 12,85 N. Uji daya terima biskuit P3 terhadap kesukaan secara keseluruhan memperoleh nilai 4,51 (agak suka). Sebagai makanan selingan (*snack*), biskuit dengan formula terpilih dapat memenuhi 9% kebutuhan protein, 26% kebutuhan lemak, 15% kebutuhan karbohidrat harian balita usia 1-3 tahun serta memberi energi sebesar 238 kkal dengan mengonsumsi 14 keping biskuit (diameter 2,5 cm) atau setara dengan 46 g biskuit.

**Kata kunci:** Biskuit; kebutuhan gizi balita; tepung ubi jalar ungu; tepung koro pedang putih; *stunting*

---

<https://doi.org/10.30598/jagritekno.2024.13.1.31>

Submisi: 9 Desember 2022; Review: 22 Agustus 2023; Revisi: 27 September 2023; Diterima: 14 Oktober 2023

Tersedia Online: 12 Februari 2024

Terakreditasi Kemenristek SK. 200/M/KPT/2020

ISSN [2302-9218](#) (Print) ISSN [2620-9721](#) (Online) / © Penulis. Penerbit Universitas Pattimura. Akses Terbuka dengan lisensi CC-BY-SA.

## PENDAHULUAN

*Stunting* masih menjadi permasalahan gizi utama khususnya di sebagian negara berkembang. Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan tahun 2019, *prevalensi stunting* di Indonesia mencapai angka 27,7%. Angka ini masih terlalu tinggi bila dibandingkan dengan batas yang ditetapkan oleh *World Health Organization* yaitu 20%. Ketidakseimbangan asupan makanan terkait kandungan nutrisi seperti karbohidrat, protein, lemak, mineral, vitamin, dan air menjadi faktor yang berhubungan dengan terjadinya *stunting*. Dalam upaya penanganannya, dapat dilakukan diversifikasi pangan melalui pemanfaatan sumber protein lokal. Pada penelitian ini, makanan bagi balita yang akan dibuat yaitu biskuit.

Pemilihan biskuit sebagai dikarenakan makanan ringan ini digemari oleh berbagai lapisan masyarakat. Kemudahan dalam mengonsumsi dan memiliki rasa yang enak, menjadikan biskuit banyak digemari masyarakat sebagai makanan selingan. Biskuit adalah produk makanan kering dengan bahan baku tepung terigu atau substitusinya, minyak atau lemak, dan dapat ditambahkan bahan pangan lain. Biskuit berasal dari adonan lunak yang kemudian dipanggang untuk menghasilkan produk dengan tekstur padat, renyah bila dipatahkan, dan dapat berbentuk tipis (Gigiringi *et al.*, 2022).

Sebagai salah satu bahan baku biskuit, tepung terigu mengandung protein berupa gluten dimana tidak semua orang dapat mengkonsumsi dan mencerna gluten dengan baik. Alternatif bahan yang dapat digunakan sebagai pangan pokok bebas gluten adalah umbi-umbian (Risti & Rahayuni, 2013). Oleh sebab itu, sangatlah penting untuk menghasilkan sebuah produk makanan yang dapat memenuhi standar sebagai alternatif makanan yang mengandung banyak energi dan nutrisi didasarkan pada bahan-bahan lokal untuk mendiversifikasi pangan. Dengan pemikiran tersebut, dilakukan upaya untuk memanfaatkan potensi ubi jalar ungu dan kacang koro pedang putih dalam bentuk tepung sebagai pengganti bahan pembuatan biskuit.

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) memiliki kandungan zat gizi yaitu karbohidrat 58%, protein 0,77%, dan lemak 0,94% (Anugrah & Suryani, 2020). Selain itu, kandungan pati dalam ubi jalar ungu juga terbilang cukup tinggi yakni 74,57% dengan perbandingan amilosa dan amilopektin yang hampir menyerupai tepung terigu yaitu 69,82:30,18. Sedangkan tepung terigu memiliki perbandingan amilosa dan amilopektin sebesar 74:26 (Sarwono, 2005). Selain itu, karakteristik tepung ubi jalar ungu dapat memenuhi peran sebagai sumber kalori. Makronutrien utama dalam tepung ubi jalar ungu

adalah karbohidrat dengan kandungan energi sekitar 350-380 kalori per 100 g (Sarwono, 2005).

Daya serap air tepung ubi jalar ungu sebesar 1,69 mL/g mendekati sifat fisik tepung terigu yang memiliki daya serap air sebesar 1,92 mL/g (Apriliyanti, 2010). Beberapa sifat kimia dan fisik tersebut menunjukkan tepung ubi jalar ungu berfungsi sebagai pengganti tepung terigu dan memenuhi kebutuhan energi. Namun masih memiliki kadar protein yang rendah. Sehingga untuk meningkatkan nilai gizinya dapat dilakukan dengan menambahkan tepung dengan kadar protein yang tinggi, seperti pada tepung kacang-kacangan.

Kacang koro pedang putih (*Canavalia ensiformis*) merupakan salah satu tanaman lokal yang dapat ditemukan dengan mudah di Indonesia. Kacang ini memiliki kadar protein cukup tinggi yaitu sebesar 28,60% yang nilainya hampir sama dengan protein pada kacang kedelai (Susanti *et al.*, 2013). Proses perebusan dan perendaman kacang koro pedang putih dapat menurunkan kadar protein secara signifikan karena terjadi pelepasan ikatan struktur protein sehingga melarutkan protein dalam air (Gilang *et al.*, 2013). Tepung koro pedang putih dapat dikategorikan sebagai tepung yang tinggi protein atau disebut juga sebagai *protein rich flour*. Oleh karena itu, diharapkan penggunaan tepung koro pedang putih sebagai bahan dasar dalam pembuatan biskuit sebagai makanan alternatif mampu membantu memenuhi kecukupan gizi terutama protein pada balita penderita *stunting*. Penggunaan tepung koro pedang putih ditujukan untuk memudahkan masyarakat dalam memperolehnya sehingga biskuit ini dapat secara nyata membantu pemenuhan gizi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih terhadap karakteristik organoleptik dan fisikokimia meliputi kandungan makronutrien dan tingkat kekerasan serta kontribusi kandungan gizi pada biskuit. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menekan angka *stunting* di Indonesia melalui pembuatan makanan tambahan dengan kadar protein dan energi yang dapat memenuhi asupan gizi harian balita.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan baku yang digunakan pada penelitian biskuit ini adalah tepung koro pedang putih (dengan didahului perendaman selama tiga hari dan pengeringan pada suhu 60°C selama 24 jam) yang diperoleh dari Lab Terpadu UST, tepung ubi jalar ungu (Mama Kamu), Maizena (Bola Deli), Susu

Bubuk (Dancow), Margarin (Blueband “cake and cookie”), Gula halus (Gulaku), *Cocoa powder* (Java), *Baking powder* (Koepoe), Vanili (Point), Garam (Refina), dan Kuning telur. Bahan yang digunakan dalam analisis kimia terdiri atas H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl 12 N (Mallinckrodt), Na-tetraborat 1%, Indikator BCG-MR, Asam borat 4%, HgO-K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH-Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, dan PE (Merck).

## Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu pembuatan biskuit, analisis sifat kimia berupa kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat (AOAC, 2012), total energi, dan kandungan gizi, sifat fisik berupa kekerasan, serta analisis sensori meliputi warna, aroma, tekstur, rasa, dan *overall*.

## Pembuatan Biskuit

Prosedur pembuatan biskuit pada penelitian ini mengacu pada prosedur Sutomo (2012) dengan modifikasi substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih sebagai pengganti tepung terigu. Pembuatan biskuit diawali dengan pencampuran bahan kering yaitu tepung koro pedang putih, tepung ubi jalar ungu, susu bubuk, *baking powder*, garam, *cocoa powder*, dan tepung maizena, dilakukan hingga komposisi merata.

Kemudian pencampuran adonan basah dengan menggunakan *mixer* (Maspion, Indonesia) yaitu: kuning telur, margarin, vanili, dan gula halus hingga lembut selama 2 menit. Pemasukan bahan kering ke dalam adonan basah, kemudian pengadukan dengan spatula hingga adonan merata. Adonan dipipihkan menggunakan *rolling pin* dengan ketebalan 0,5 cm di atas *silicon mat* untuk kemudian dicetak menggunakan cetakan *stainless steel* berbentuk bulat pipih dengan diameter 3 cm,

dan penyusunan adonan di atas loyang yang sudah beralaskan *baking paper*. Adonan dipanggang ke dalam oven (Fujimax Combi Oven) dengan suhu 132°C selama 20 menit hingga biskuit matang.

## Analisis Fisikokimia Biskuit

Analisis fisik biskuit meliputi kekerasan menggunakan metode *Universal Texture Machine* (UTM) (Pratiwi *et al.*, 2021), sedangkan analisis kimia biskuit meliputi kadar air menggunakan metode Thermogravimetri (AOAC, 2012), kadar abu menggunakan metode Pengabuan *Muffle* (AOAC, 2012), kadar protein menggunakan metode Mikro-Kjeldhal (AOAC, 2012), kadar lemak menggunakan metode Soxhlet, dan kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference* (AOAC, 2012). Analisis total energi (Murningsih *et al.*, 2019). Serta analisis angka kecukupan gizi (BPOM, 2019).

## Analisis Organoleptik

Keempat formula biskuit diuji sifat sensorinya menggunakan metode uji hedonik dan mutu hedonik. Pengujian sensoris yang dilakukan dengan uji mutu hedonik terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan kesukaan secara keseluruhan menggunakan enam poin skala antara 1-6 untuk menilai produk dengan kode sampel berbeda. Digunakan 70 orang panelis tidak terlatih yang berasal dari mahasiswa/i Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Penentuan jumlah panelis yang ditetapkan berdasarkan panduan Meilgaard *et al.* (2016) dan aplikasi “raosoft” yang dapat merekomendasikan jumlah sampel/panelis yang dibutuhkan. Populasi yang digunakan adalah jumlah penduduk Kabupaten Sleman.

Tabel 1.

Komposisi bahan biskuit tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih

No	Bahan	P1 (58%:42%)	P2 (67%:33%)	P3 (75%:25%)
1	Tepung Ubi Jalar Ungu (g)	35	40	45
2	Tepung Koro Pedang Putih (g)	25	30	15
3	Tepung Maizena (g)	2,5	2,5	2,5
4	Baking Powder (sdt)	¼	¼	¼
5	Garam (sdt)	¼	¼	¼
6	Vanilli (sdt)	¼	¼	¼
7	Margarin (g)	42	42	42
8	Kuning telur (g)	8	8	8
9	Gula halus (g)	35	35	35
10	<i>Cocoa Powder</i> (g)	2,5	2,5	2,5
11	Susu bubuk (sdm)	½	½	½

Tabel 2.

Hasil uji kimia biskuit tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih

Formula	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Karbohidrat (%)	Total Kalori (kkal/100 g)
P1	3,38 ± 0,036 <sup>b</sup>	2,58 ± 0,12 <sup>c</sup>	26,85 ± 0,62 <sup>a</sup>	5,86 ± 0,49 <sup>b</sup>	64,71 ± 1,16 <sup>a</sup>	523,91 ± 2,95 <sup>a</sup>
P2	3,42 ± 0,12 <sup>b</sup>	2,37 ± 0,10 <sup>b</sup>	26,12 ± 0,31 <sup>a</sup>	4,47 ± 0,39 <sup>a</sup>	67,04 ± 0,59 <sup>b</sup>	521,12 ± 1,42 <sup>a</sup>
P3	3,41 ± 0,30 <sup>b</sup>	2,24 ± 0,07 <sup>ab</sup>	25,39 ± 0,24 <sup>a</sup>	3,94 ± 0,30 <sup>a</sup>	68,42 ± 0,34 <sup>b</sup>	518,03 ± 1,24 <sup>a</sup>
Kontrol	2,85 ± 0,036 <sup>a</sup>	2,14 ± 0,12 <sup>a</sup>	25,22 ± 1,70 <sup>a</sup>	3,91 ± 0,38 <sup>a</sup>	68,73 ± 1,46 <sup>b</sup>	517,55 ± 8,03 <sup>a</sup>

Keterangan: Nilai uji kimia biskuit dinyatakan sebagai nilai mean ± standar deviasi; Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $\alpha < 0,05$ ); P1 (58% : 42%); P2 (67% : 33%); P3 (75% : 25%); dan Kontrol (100% : 0%)

## Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasikan menggunakan Microsoft Excel 2021. Analisis statistik menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistik versi 25 dengan tingkat konfidensi sebesar 95% ( $\alpha \leq 0,05$ ). Analisis data kuantitatif diuji secara parametrik dengan metode *one-way* anova. Jika nilai signifikansi (*Sig.*) yang diperoleh di bawah 0,05 (*Sig.* <  $\alpha$  0,05) maka menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kelompok data yang dibandingkan yang kemudian akan diuji lebih lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat konfidensi sebesar 95%. Uji statistik anova dilengkapi dengan uji deskriptif dan uji asumsi. Apabila persyaratan asumsi uji parametrik tidak terpenuhi maka data dianalisis menggunakan metode non-parametrik H Kruskal-Wallis *One way* anova dilanjutkan uji ganda Mann-Whitney U ( $\alpha = 0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengujian, diketahui hasil uji kimia sampel biskuit pada Tabel 2.

### Kadar Air

Kadar air pada keempat formula biskuit berkisar antara 2,85-3,48%. Menurut Standar Nasional Indonesia mengenai syarat nilai kadar air pada biskuit yaitu kurang dari 5% (BSN, 2022). Maka keempat formula biskuit sudah memenuhi standar SNI 2973-2011.

Berdasarkan hasil uji statistik *one-way* anova ( $p = 95\%$ ) menunjukkan adanya pengaruh perbandingan antara penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih terhadap kadar air yang signifikan (*Sig.* = 0,007) pada keempat formula biskuit. Sehingga dilakukan uji lanjut dengan metode DMRT yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kadar air pada biskuit formula Kontrol (100% : 0) dengan biskuit formula P1 (58% : 42%), formula P2 (67% : 33%), dan formula P3 (75% : 25%). Hal tersebut

menunjukkan bahwa penambahan tepung koro pedang putih pada adonan mengakibatkan kadar air biskuit semakin tinggi.

Kandungan air yang semakin tinggi seiring penambahan tepung koro pedang putih berkaitan dengan kandungan proteinnya yang tinggi. Tepung ubi jalar ungu mengandung protein sebesar 0,77% (Anugrah & Suryani, 2020) sedangkan tepung koro pedang putih mengandung protein sebesar 28,60% (Susanti *et al.*, 2013). Adanya gugus karboksil pada protein yang bersifat hidrofilik dapat meningkatkan kemampuan pengikatan air (Syaiful *et al.*, 2022). Hal tersebut menyebabkan banyaknya air yang terikat pada adonan tidak teruapkan selama pemanggangan. Tepung koro pedang putih juga memiliki asam glutamat sebagai asam amino terbesar yang bersifat mudah menyerap air sehingga semakin banyak penggunaan tepung koro pedang putih maka semakin tinggi kadar air pada bahan tersebut (Susanti *et al.*, 2013).

Protein yang tinggi mampu membentuk kompleks dengan amilosa karena muatan yang berbeda sehingga mencegah pati untuk menyerap air (David *et al.*, 2015). Tepung ubi jalar ungu memiliki kadar amilosa yang lebih tinggi sebesar 69,82% (Sarwono, 2005) dibanding kadar amilosa pada tepung koro pedang putih sebesar 31,12% (Viani, 2017) sehingga substitusi dengan tepung ubi jalar ungu yang lebih besar tidak menaikkan kadar air pada biskuit.

Selain itu, tepung ubi jalar ungu tidak memiliki kemampuan untuk membentuk gluten sehingga air akan mudah menguap saat pemanggangan (Sarwono, 2005). Hal ini sesuai dengan pendapat Irmawati *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa dengan adanya gluten, air yang sudah terikat tidak mudah menguap karena sifat gluten yang elastis sehingga mampu menahan air.

Tepung koro pedang putih memiliki nilai *water holding capacity* (WHC) sebesar 285,84% (Murdiati *et al.*, 2015). WHC atau kemampuan pati dalam menyerap air memberikan karakteristik tertentu (Adebowale & Lawal, 2004) sehingga semakin banyak penambahan tepung koro pedang putih mengakibatkan kadar air biskuit semakin tinggi pula.

## Kadar Abu

Kadar abu pada keempat formula biskuit berkisar antara 2,14-2,58% (db). Menurut Standar Nasional Indonesia mengenai syarat nilai kadar abu pada biskuit yaitu  $\leq 1,5\%$  (BSN, 2022). Maka keempat formula biskuit belum memenuhi standar SNI 2973-2011.

Berdasarkan hasil uji statistik *one-way* anova ( $p = 95\%$ ) menunjukkan adanya pengaruh perbandingan antara penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih terhadap kadar abu yang signifikan ( $Sig. = 0,004$ ) pada keempat formula biskuit. Sehingga dilakukan pengujian lanjut DMRT yaitu terdapat perbedaan kadar abu yang signifikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan tepung koro pedang putih yang semakin tinggi akan mengakibatkan peningkatan kadar abu pada biskuit.

Kadar abu pada bahan memiliki hubungan dengan mineral pada bahan tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ugwoana (2013), menyatakan bahwa tepung koro pedang putih memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi antara lain, kalsium 23 mg/100 g ; fosfor 9 mg/100 g ; zat besi 36 mg/100 g; dan zinc 39 mg/100 g. Tepung koro pedang putih memiliki kadar abu sebesar 3,04% (Susanti *et al.*, 2013) sedangkan tepung ubi jalar ungu memiliki kadar abu sebesar 1,88% (Apriliyanti, 2010) sehingga semakin tingginya penggunaan tepung koro pedang putih maka kadar abu pada biskuit pun meningkat.

## Kadar Lemak

Kadar lemak pada keempat formula biskuit berkisar antara 25,22-26,85%. Menurut Standar Nasional Indonesia mengenai syarat nilai kadar lemak pada biskuit yaitu  $\geq 9,5\%$  (BSN, 2022). Maka keempat formula biskuit sudah memenuhi standar SNI 2973-1992.

Berdasarkan hasil uji statistik *one-way* Anova ( $p = 95\%$ ) menunjukkan tidak adanya pengaruh perbandingan antara penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih terhadap kadar lemak yang signifikan ( $Sig = 0,203$ ) pada keempat formula biskuit.

Kadar lemak pada tepung kacang koro pedang putih sebesar  $6,33 \pm 0,14\%$  (Damayanti *et al.*, 2019). Oleh sebab itu, penambahan substitusi tepung koro pedang putih tidak menaikkan kadar lemak yang signifikan pada biskuit. Kadar lemak yang tinggi pada biskuit ini disebabkan adanya penggunaan bahan baku terutama margarin dalam jumlah yang cukup besar. Peningkatan kadar lemak juga sejalan dengan peningkatan kadar protein pada

biskuit. Sesuai dengan penelitian Lawal (2004), penyerapan minyak dalam makanan tidak hanya terjadi melalui perangkapan minyak secara fisik oleh protein, tetapi juga melalui interaksi non-kovalen seperti atraksi hidrofobik, elektrostatik, dan ikatan hidrogen antara lemak dan protein.

## Kadar Protein

Kadar protein pada keempat formula biskuit berkisar antara 3,91-5,86%. Menurut Standar Nasional Indonesia mengenai syarat nilai kadar protein pada biskuit yaitu lebih besar dari 5% (BSN, 2022). Maka hanya formula biskuit P1 (58% : 42%) yang telah memenuhi standar SNI 2973-2011.

Berdasarkan hasil uji statistik *one-way* anova ( $p = 95\%$ ) menunjukkan adanya pengaruh perbandingan antara penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih terhadap kadar protein yang signifikan ( $Sig. = 0,001$ ) pada keempat formula biskuit. Sehingga dilakukan uji lanjut DMRT yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kadar protein pada biskuit formula P1 (58% : 42%) dengan biskuit formula P2 (67% : 33%), formula P3 (75% : 25%), dan kontrol (100% : 0). Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan tepung koro pedang putih pada adonan mengakibatkan kadar protein biskuit semakin tinggi.

Hal ini disebabkan kandungan protein tepung koro pedang putih lebih tinggi dibandingkan tepung ubi jalar ungu. Kandungan protein tepung ubi jalar ungu yaitu 0,77% (Anugrah & Suryani, 2020). Sedangkan kandungan protein tepung koro pedang putih yaitu 28,60% (Susanti *et al.*, 2013).

## Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat pada keempat formula biskuit berkisar antara 64,71-68,73%. Menurut Standar Nasional Indonesia mengenai syarat nilai kadar karbohidrat pada biskuit yaitu  $> 70\%$  (BSN, 2022). Maka keempat formula biskuit sudah memenuhi standar SNI 2973-1992.

Berdasarkan hasil uji statistik *one-way* anova ( $p = 95\%$ ) menunjukkan adanya pengaruh perbandingan antara penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih terhadap kadar karbohidrat yang signifikan ( $Sig. = 0,004$ ) pada keempat formula biskuit. Sehingga dilakukan uji lanjut DMRT yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kadar karbohidrat pada biskuit formula P1 (58% : 42%) dengan biskuit formula P2 (67% : 33%), formula P3 (75% : 25%), dan kontrol (100% : 0). Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan tepung koro pedang putih pada

adonan mengakibatkan penurunan kadar karbohidrat pada biskuit.

Kadar karbohidrat pada tepung koro pedang putih sebesar 69,88% (Gilang, 2013), sedangkan pada tepung ubi jalar ungu sebesar 58% (Anugrah & Suryani, 2020). Maka biskuit dengan penambahan tepung koro pedang putih tinggi yaitu P1 memiliki kandungan karbohidrat yang paling rendah.

Nilai karbohidrat suatu bahan berbanding terbalik dengan nilai proksimat lainnya (abu, protein, lemak, dan air). Hal ini disebabkan oleh perhitungan kadar karbohidrat yang menggunakan metode *by different*, yaitu dengan cara mengurangkan 100% dengan kadar air, abu, protein, dan lemak. Biskuit formula P1 memiliki kadar abu, protein, lemak, dan air paling tinggi diantara formula biskuit lainnya. Sehingga melalui metode *by different*, biskuit formula P1 memiliki nilai karbohidrat yang paling rendah.

### Total Energi

Total energi pada keempat formula biskuit berkisar antara 517,55-523,91 kkal/100 g. Menurut Standar Nasional Indonesia mengenai syarat nilai energi pada biskuit yaitu > 400 kkal/100 g (BSN, 2022). Maka keempat formula biskuit sudah memenuhi standar SNI 2973-1992.

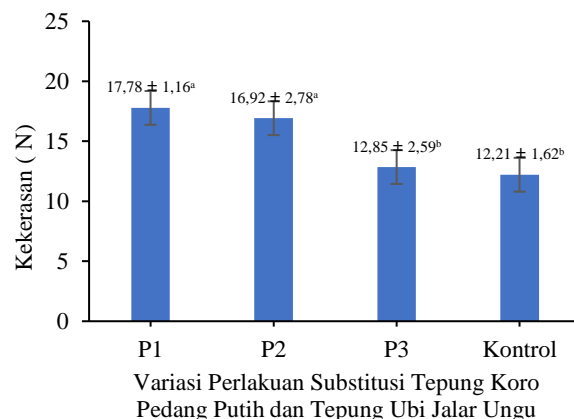
Berdasarkan hasil uji statistik *one-way* anova ( $p = 95\%$ ) menunjukkan tidak adanya pengaruh perbandingan antara penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih terhadap total energi yang signifikan ( $Sig. = 0,319$ ) pada keempat formula biskuit.

Hasil analisis zat gizi protein, lemak dan karbohidrat dapat dikonversikan ke dalam energi. Sehingga semakin tinggi zat gizi pada suatu bahan semakin tinggi pula jumlah kalori (energi) bahan tersebut. Jumlah energi paling besar terdapat pada biskuit formula P1 yang juga memiliki nilai protein dan lemak paling tinggi diantara ketiga biskuit lainnya. Protein dapat juga digunakan sebagai bahan bakar apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak (Andasari & Zuhri, 2018).

### Tekstur

Kekerasan diukur sebagai gaya maksimum yang dapat ditahan oleh biskuit (Ratnawati *et al.*, 2020). Pembentukan tekstur pada biskuit dipengaruhi oleh kadar air bahan baku dan produk pangan tersebut. Formulasi pada biskuit berpengaruh pada kekerasan dan daya patah biskuit (Wihenti *et al.*, 2017).

Nilai tekstur pada keempat formula biskuit berkisar antara 12,21-17,78 N. Grafik rata-rata nilai kekerasan biskuit dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ); P1 (58% : 42%); P2 (67% : 33%); P3 (75% : 25%); dan Kontrol (100% : 0%)

Gambar 1. Uji kerasan biskuit tepung koro dan tepung ubi jalar ungu

Berdasarkan hasil uji statistik *one-way* anova ( $p = 95\%$ ) menunjukkan adanya pengaruh perbandingan antara penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih terhadap nilai kekerasan yang signifikan ( $Sig. = 0,028$ ) pada keempat formula biskuit. Sehingga dilakukan uji lanjut DMRT yang menunjukkan bahwa adanya perbedaan signifikan antara tingkat kekerasan pada biskuit formula P1 (58%:42%) dan P2 (67%:33%) dengan biskuit formula P3 (75%:25%) dan kontrol (100%:0). Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan tepung koro pedang putih pada adonan mengakibatkan peningkatan kekerasan biskuit.

### Analisis Organoleptik

Tingginya kadar protein pada biskuit berpengaruh terhadap kekerasannya, protein dapat mempengaruhi distribusi air dalam matriks dan kekakuan rantai sehingga semakin banyak protein maka tekstur yang dihasilkan akan semakin kompak dan keras (Phillips & Williams, 2020).

Faktor lain yang dapat mempengaruhi tingkat kekerasan biskuit adalah kandungan amilosa dan amilopektin. Kadar amilosa pada tepung ubi jalar ungu adalah 69,82% (Sarwono, 2005) sedangkan pada tepung koro pedang putih sebesar 31,12% (Viani, 2017). Amilosa mempunyai daya serap tinggi yang akan membentuk granula pati dan akan meninggalkan ruang kosong dalam adonan sehingga tekstur biskuit menjadi renyah (Ayu *et al.*, 2021). Dengan semakin meningkatnya konsentrasi

amilosa dalam bahan maka akan mengurangi kekuatan daya patah dan menghasilkan tekstur yang semakin renyah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Syahputri & Agustin (2015) yang menyatakan bahwa kekerasan akan meningkat selama kadar air produk meningkat.

## Warna

Warna sangat penting untuk segala jenis makanan karena mempengaruhi tingkat penerimaan panelis. Makanan dengan tampilan yang menarik dan alami dalam warnanya dapat meningkatkan cita rasa. Berdasarkan Tabel 1, penilaian terhadap kesukaan warna berkisar antara 4,27-4,43. Hasil uji Kruskal Wallis H ( $\alpha = 0,05$ ) menunjukkan tidak adanya pengaruh perbandingan antara penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih terhadap tingkat kesukaan warna ( $Sig. = 0,825$ ) pada keempat formulasi biskuit. Sehingga penambahan tepung koro pedang putih tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap warna biskuit.

Pembentukan warna gelap pada pemanggangan biskuit disebabkan oleh reaksi maillard yang terjadi pada suhu tinggi (Kawai *et al.*, 2016). Selain itu, warna gelap pada biskuit disebabkan oleh adanya senyawa fenol khususnya tanin pada tepung koro pedang putih. Reaksi ini dipercepat dengan adanya enzim polifenol oksidase pada tepung yang membentuk quinon sehingga warna suatu bahan semakin gelap (Nafi *et al.*, 2013).

Pengujian organoleptik terhadap warna biskuit yang dilakukan oleh 70 panelis tidak terlatih menunjukkan bahwa biskuit kontrol dengan substitusi tepung ubi jalar ungu sebesar 100% memiliki preferensi tertinggi dengan rata-rata skor 4,43 dari total skor 6. Hal ini menunjukkan bahwa panelis cenderung menyukai warna biskuit yang lebih cerah.

## Aroma

Aroma banyak menentukan kelezatan bahan makanan. Biasanya seseorang dapat menilai lezat tidaknya makanan dari aroma yang ditimbulkan. Aroma langu pada koro diperoleh karena adanya enzim lipoksigenase.

Berdasarkan Tabel 1, penilaian terhadap kesukaan aroma berkisar antara 4,16-4,46. Hasil uji Kruskal Wallis H ( $\alpha = 0,05$ ) menunjukkan tidak adanya pengaruh perbandingan antara penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih terhadap tingkat kesukaan aroma ( $Sig. = 0,420$ ) pada keempat formulasi biskuit. Sehingga penambahan tepung koro pedang putih tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap

aroma biskuit.

Pengujian organoleptik terhadap aroma biskuit yang dilakukan oleh 70 panelis tidak terlatih menunjukkan bahwa biskuit P3 dengan substitusi tepung ubi jalar ungu sebesar 75% dan tepung koro pedang putih sebesar 25% memiliki preferensi tertinggi dengan rata-rata skor 4,46 dari total skor 6. Hal ini menunjukkan bahwa panelis cenderung menyukai aroma biskuit P3 yang memiliki rasio tepung koro pedang putih terendah serta adanya penambahan *cocoa powder* sehingga bau langu dapat tersamarkan.

## Tekstur

Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan yang digunakan pada biskuit (Utomo *et al.*, 2017). Makanan yang berkonsistensi padat atau kental akan memberikan rangsangan lebih lambat terhadap indera manusia.

Berdasarkan Tabel 1, penilaian terhadap kesukaan tekstur berkisar antara 4,23-4,64. Hasil uji Kruskal Wallis H ( $\alpha = 0,05$ ) menunjukkan tidak adanya pengaruh perbandingan antara penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih terhadap tingkat kesukaan tekstur ( $Sig. = 0,161$ ) pada keempat formulasi biskuit. Sehingga penambahan tepung tersebut tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur biskuit.

Pengujian organoleptik terhadap tekstur biskuit yang dilakukan oleh 70 panelis tidak terlatih menunjukkan bahwa biskuit P3 dengan substitusi tepung ubi jalar ungu sebesar 75% dan tepung koro pedang putih sebesar 25% memiliki preferensi tertinggi dengan rata-rata skor 4,64 dari total skor 6. Hal ini menunjukkan bahwa panelis cenderung menyukai tekstur biskuit yang tidak terlalu keras dan tidak terlalu renyah. Penambahan tepung koro pedang putih yang tidak terlalu tinggi menyebabkan biskuit tidak terlalu keras namun juga tidak terlalu rapuh. Semakin tinggi kadar protein maka mempengaruhi kekerasan biskuit (Mervina, 2011).

## Rasa

Rasa suatu makanan dipengaruhi oleh bahan yang digunakan. Rasa dimulai melalui tanggapan rangsangan kimiawi oleh indera pencicip sampai akhirnya terjadi keseluruhan interaksi antara sifat-sifat aroma, rasa, dan tekstur sebagai keseluruhan rasa makanan.

Berdasarkan Tabel 1, penilaian terhadap kesukaan rasa berkisar antara 3,71-4,37. Hasil uji Kruskal Wallis H ( $\alpha = 0,05$ ) menunjukkan adanya pengaruh perbandingan antara penambahan tepung



Tabel 3.

Hasil uji organoleptik biskuit tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih

Formula	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Overall
P1	4,34 ± 1,12 <sup>a</sup>	4,27 ± 0,99 <sup>a</sup>	4,34 ± 1,25 <sup>a</sup>	4,17 ± 1,30 <sup>bc</sup>	3,94 ± 1,01 <sup>a</sup>
P2	4,34 ± 1,06 <sup>a</sup>	4,16 ± 1,03 <sup>a</sup>	4,39 ± 1,04 <sup>a</sup>	3,71 ± 1,23 <sup>a</sup>	4,11 ± 1,02 <sup>ab</sup>
P3	4,27 ± 0,96 <sup>a</sup>	4,46 ± 0,99 <sup>a</sup>	4,64 ± 1,10 <sup>a</sup>	4,04 ± 1,16 <sup>ab</sup>	4,51 ± 1,03 <sup>c</sup>
Kontrol	4,43 ± 1,12 <sup>a</sup>	4,33 ± 1,02 <sup>a</sup>	4,23 ± 1,17 <sup>a</sup>	4,37 ± 1,28 <sup>c</sup>	4,34 ± 0,95 <sup>bc</sup>

Keterangan: Nilai uji organoleptik biskuit dinyatakan sebagai nilai mean ± standar deviasi; Interpretasi penilaian atribut biskuit oleh panelis: (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) agak suka, (5) suka, (6) sangat suka; Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $\alpha < 0,05$ ); P1 (58% : 42%); P2 (67% : 33%); P3 (75% : 25%); dan Kontrol (100% : 0%)

ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih terhadap tingkat kesukaan rasa (*Sig.* = 0,007) pada keempat formulasi biskuit. Sehingga dilakukan pengujian lanjut Mann-Whitney U yaitu terdapat perbedaan nyata pada biskuit P1 dengan P3, biskuit P1 dengan kontrol, serta biskuit P2 dengan P3.

Penambahan tepung koro pedang putih menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa biskuit karena adanya rasa pahit yang ditimbulkan seiring meningkatnya penambahan tepung koro pedang putih. Rasa pahit ditimbulkan karena adanya kandungan HCN dalam konsentrasi kecil (Imawan *et al.*, 2020). Pernyataan ini sejalan dengan pandangan penelitian Rachmawati *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa penambahan koro pedang putih dapat menurunkan kesukaan panelis pada parameter rasa produk.

Pengujian organoleptik terhadap rasa biskuit yang dilakukan oleh 70 panelis tidak terlatih menunjukkan bahwa biskuit P3 dengan substitusi tepung ubi jalar ungu sebesar 75% dan tepung koro pedang putih sebesar 25% memiliki preferensi tertinggi dengan rata-rata skor 4,37 dari total skor 6. Hal ini menunjukkan bahwa panelis cenderung menyukai rasa biskuit yang tidak terlalu masam dan memiliki *hint* coklat.

### Kesukaan Keseluruhan (*Overall*)

Evaluasi penerimaan secara keseluruhan (*overall*) merupakan hal yang penting dalam menentukan seberapa baik suatu produk diterima oleh konsumen (Jayasena *et al.*, 2014). Berdasarkan Tabel 1, penilaian terhadap kesukaan keseluruhan berkisar antara 3,94-4,51. Hasil uji Kruskal Wallis H ( $\alpha = 0,05$ ) menunjukkan adanya pengaruh perbandingan antara penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih terhadap tingkat kesukaan keseluruhan (*Sig.* = 0,004) pada keempat formulasi biskuit. Sehingga dilakukan pengujian lanjut Mann-Whitney U yaitu terdapat perbedaan nyata pada biskuit P1 dengan P3, biskuit P1 dengan kontrol, serta biskuit P2 dengan P3.

Pengujian organoleptik terhadap kesukaan

keseluruhan (*overall*) biskuit yang dilakukan oleh 70 panelis tidak terlatih menunjukkan bahwa biskuit P3 dengan substitusi tepung ubi jalar ungu sebesar 75% dan tepung koro pedang putih sebesar 25% memiliki preferensi tertinggi dengan rata-rata skor 4,51 dari total skor 6. Hal ini sejalan dengan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma, tekstur, dan rasa pada biskuit P3 paling tinggi. Sehingga dapat diketahui bahwa penurunan rasio tepung koro pedang putih meningkatkan tingkat kesukaan keseluruhan biskuit.

### Analisis Kandungan Gizi

Angka kecukupan gizi merupakan suatu kecukupan rata-rata zat gizi harian bagi semua orang berdasarkan golongan umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, dan aktifitas tubuh untuk mencapai tingkat kesehatan yang optimal (BPOM, 2019).

Dalam penelitian ini, AKG dihitung berdasarkan zat gizi yang terkandung dalam biskuit untuk memenuhi kecukupan gizi balita usia 1-3 tahun. Berdasarkan peraturan BPOM, pangan dikatakan sebagai sumber protein jika memenuhi persyaratan 20% ALG per 100 g, artinya biskuit harus mengandung 4 g protein per sajiannya.

Pada biskuit P3 takaran saji biskuit untuk dapat memenuhi 20% AKG protein maka harus mengonsumsi 101 g biskuit, jika satu keping biskuit beratnya sekitar 3,4g maka untuk mencapai AKG harian diharuskan mengonsumsi 30 keping biskuit. Bagi balita usia 1-3 tahun, takaran saji biskuit P3 dapat memenuhi 57% AKG lemak, 32% AKG karbohidrat, 20% AKG protein, dan energi sebesar 525 kkal.

Biskuit hanya dikonsumsi sebagai makanan selingan (*snack*) bukan sebagai makanan pokok. Menurut Kurniasih *et al.* (2010), bagi balita usia 1-3 tahun energi harian yang dibutuhkan sebesar ±1300 kkal yang diperoleh dari tiga kali makanan utama dan dua kali makanan selingan, dimana makanan selingan berkontribusi sebesar ±236 kkal. Mengonsumsi biskuit P3 sebagai *snack* dapat memenuhi 9% kebutuhan protein, 26% kebutuhan



Tabel 4.

Kontribusi zat gizi biskuit tepung ubi jalar ungu dan tepung koro pedang putih terpilih

Formula	Zat Gizi	Jumlah Nilai Gizi Biskuit	Nilai Gizi per Takaran Saji	*% AKG Harian Balita 1-3 tahun
P3	Protein (g)	3,94	4	20
	Lemak (g)	25,39	26	57
	Karbohidrat (g)	68,43	69	32
	Energi (kkal)	518,03	525	

Keterangan: Formula P3 (75% Tepung Ubi Jalar Ungu : 25% Tepung Koro Pedang Putih) merupakan formulasi terpilih berdasarkan hasil uji organoleptic; (\*) merupakan rekomendasi Pemenkes No. 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia; dan P1 (58% : 42%); P2 (67% : 33%); P3 (75% : 25%); dan Kontrol (100% : 0%)

lemak, dan 15% kebutuhan karbohidrat serta energi sebesar 238 kkal dengan mengonsumsi 14 keping biskuit atau setara dengan 46 g biskuit.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penambahan tepung koro pedang putih dapat meningkatkan kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan total energi serta tingkat kekerasan pada biskuit. Sedangkan penambahan tepung ubi jalar ungu berperan sebaliknya.

Penambahan kedua tepung tersebut juga memberikan pengaruh terhadap sifat organoleptic berupa warna, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan, dimana biskuit formulasi P3 dengan substitusi 75% tepung ubi jalar ungu dan 25% tepung koro pedang putih lebih disukai oleh panelis.

Berdasarkan analisis kandungan gizinya, biskuit P3 sebagai formula terpilih dapat dikatakan sebagai bahan pangan berprotein tinggi karena dapat memenuhi target 20% AKG protein balita usia 1 – 3 tahun. Untuk memenuhi target tersebut, jumlah yang harus dikonsumsi balita setiap harinya adalah 30 keping biskuit atau 101 g biskuit. Takaran saji biskuit P3 tersebut dapat memenuhi 57% AKG lemak, 32% AKG karbohidrat, 20% AKG protein, dan energi sebesar 525 kkal.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknologi Pertanian, yang Universitas Gadjah Mada yang telah menyediakan sarana dan prasarana pada pelaksanaan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

Adebowale, K. O. & Lawal, O. S. (2004). Comparative study of the functional

properties of bambara groundnut and mucuna bean (*Mucuna pruriens*) flour. *Food Research International*, 37, 355-365. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2004.01.009>.

Andasari, S. D., & Sukhri, S. (2018). Penetapan kadar protein pada belut sawah (*Monopterus albus* Zuiewu) liar dan budidaya. The 7<sup>th</sup> University Research Colloquium 2018. Stikes PKU Muhammadiyah Surakarta.

Anugrah, R. M. & dan Suryani, E. (2020). Kandungan gizi donat dengan penambahan ubi ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai makanan jajanan berbasis pangan lokal bagi anak sekolah. *Jurnal Gizi*, 9(1), 150-158.

AOAC [Association of Official Analytical Chemist]. (2012). *Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemist*. AOAC, Inc. Virginia: Arlington.

Apriliyanti, T. (2010). Kajian Sifat Fisiko kimia dan Sensori Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* Blackie) dengan Variasi Proses Pengeringan. *Skripsi*. Jurusan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret.

Ayu, M. S., Astuti, N., Nurlaela L., & Kristiastuti, D. (2021). Pengaruh substitute bubuk brokoli (*Brassica oleracea* L. var *Italica*) terhadap sifat organoleptic kue lidah kucing. *Jurnal Tata Boga*, 10(2), 267-276.

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2019). *Pedoman Implementasi Peraturan di Bidang Pangan Olahan Tertentu*. Jakarta: Badan POM.

Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2022). *SNI 2973:2022 Biskuit*. Jakarta: BSN.

Damayanti, I. D. A. B., Wisaniyasa, N. W., & Widarta, I. W. R. (2019). Studi sifat fisik, kimia, fungsional, dan kadar asam sianida tepung kecambah kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis* L.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(3), 238-247. <http://dx.doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i03.p02>.

- David, O., Arthur, E., Kwadwo, S. O., Badu, E. & Sakyi, P. (2015). Proximate composition and some functional properties of soft wheat flour. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 4(2), 753–758. <https://doi.org/10.15680/IJRSET.2015.0402097>.
- Gigiringi, F. C., Nurali, E. J. N., & Ludong, M. M. (2022). Formulasi tepung komposit ubi jalar kuning (*Ipomea batatas L.*) dan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) untuk pembuatan biskuit. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 3(2), 325-337. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/samrat-agrotek>.
- Gilang, R., Affandi, D. R., & Ishartani, D. (2013). Karakteristik fisik dan kimia tepung koro pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan variasi perlakuan pendahuluan. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(3), 34-42. <https://jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan/article/view/4446>.
- Imawan, M. L., Anandito, R. B. K., & Siswanti. (2019). Karakteristik Fisik, kimia dan sensori cookies berbahan dasar tepung komposit uwi (*Dioscorea Alata*), koro pedang (*Canavalia Ensiformis*) dan tepung terigu. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 12(1), 18-28. <https://doi.org/10.20961/jthp.v12i1.24072>.
- Irmawati, F.M., Ishartani, D., & Affandi, D.R. (2014). Pemanfaatan tepung umbi garut (*Maranta arundinacea L.*) sebagai pengganti terigu dalam pembuatan biskuit tinggi energi protein dengan penambahan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(1). <https://jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan/article/view/4594>.
- Jayasena, V., Tah, W. Y., & Nasar-Abbas, S. M. (2014). Effect of coagulant type and concentration on the yield and quality of soy-lupin tofu. *Quality Assurance and Safety of Crops and Foods*, 6(2), 159–166. <http://dx.doi.org/10.3920/QAS2012.0176>.
- Kawai, K., Hando, K., Thuwapanichayanan, R., & Hagura, Y. (2016). Effect of stepwise baking on the structure, browning, texture, and in vitro starch digestibility of cookie. *LWT Food Sci Technol*, 66, 384–389. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.10.068>.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Studi Status Gizi Balita di Indonesia*.
- Kurniasih, D., Hilmansyah, & Astuti, M. P. (2010). *Sehat dan Bugar Berkat Gizi Seimbang*. Jakarta: PT Gramedia.
- Lawal, O. S. (2004). Functionally of african locust bean (*Parkia biglobossa*) protein isolate: Effects of pH, ionic strength and various protein concentration. *Food Chemistry*, 86, 345-355. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2003.09.036>.
- Meilgaard, M. C., Civille, G. V. & Thomas, C. (2016). *Sensory Evaluation Techniques*. 5<sup>th</sup> Edition. CRC Press. Taylor & Francis Group.
- Mervina, C., Khustanto, M., & Marliyati, S.A. (2011). Formulasi biskuit dengan substitusi tepung ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan isolat protein kedelai (*Glycine max*) sebagai makanan potensial untuk anak balita gizi kurang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 23(1). <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jtip/article/view/5287>.
- Murdiati, A., Anggrahini, S., Supriyanto, & Alim, A. (2015). Peningkatan kandungan protein mie basah dari tapioka dengan substitusi tepung koro pedang putih (*Canavalia ensiformis L.*). *Agritech*, 35(3), 251-260.
- Murningsih, T., Sri Yulita, K., Bora, C. Y., & Adwita A. I. (2019). Kandungan proksimat dan mineral jagung varietas lokal (tunu'ana') dari Nusa Tenggara Timur. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 5(1), 107–111.
- Nafi' A., Susanto, T., & Subagio, A. (2013). Pengembangan tepung kaya protein (TKP) dari koro komak (*Lablab purpureus* (L) Sweet) dan Koro Kratok (*Phaseolus iunatus*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 18(3), 159-165. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jtip/article/view/437>.
- Phillips, G. O. & Williams, P. A. (2020). *Handbook of Hydrocolloids. Second edition*. New Delhi: Woodhead Publishing Limited.
- Pratiwi, N. D., Wijanarka, A., & Widiyanti, F. L. (2021). Sifat fisik, sifat organoleptik, kadar serat pangan kue cubit dengan pencampuran okra dan garut. *Pro Food*, 7(1). <https://doi.org/10.29303/profood.v7i1.192>.
- Rachmawati, A. D., Ridwan, A. A., & Kairini, R. S. (2016). Pengaruh penambahan tepung koro pedang (*Canavalia ensiformis*) termodifikasi sebagai substitusi tepung terigu terhadap karakteristik kimia, fisik dan sensori brownies panggang. *Jurnal Teknosains Pangan*, 5(1), 28–35. <https://jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan/article/view/4698>.
- Ratnawati, L., Desnilasari, D., Kumalasari, R., & Surahman, D. N. (2020). Characterization of

- modifies cassava flour (mocaf)-based biscuits substituted with soybean flour at varying concentrations and particle sizes. *Food Research*, 4(3), 654-651. [http://dx.doi.org/10.26656/fr.2017.4\(3\).282](http://dx.doi.org/10.26656/fr.2017.4(3).282).
- Risti, Y., & Rahayuni, A. (2013). Pengaruh Penambahan telur terhadap kadar protein, serat, tingkat kekenyalan dan penerimaan mie basah bebas gluten berbahan baku tepung komposit (Tepung komposit: tepung mocaf, tapioka dan maizena). *Journal of Nutrition College*, 2(4). <https://doi.org/10.14710/jnc.v2i4.3833>.
- Sarwono, B. (2005). *Ubi Jalar Cara Budidaya yang Tepat Efisien dan Ekonomis Seni Agribisnis*. Jakarta: Penerbit Siuaelaya.
- Susanti, I., Hasanah, F., Siregar, N. C., & Supriatna, D. (2013). Potensi kacang koro pedang (*Canavilla ensiformis DC*) sebagai sumber protein produk pangan. *Jurnal Riset Industri*, 7(1), 1-13.
- Syahputri, D.A. & Wardani, A.K. (2015). Pengaruh fermentasi jali (*Coix lacryma jobi-l*) pada proses pembuatan tepung terhadap karakteristik fisik dan kimia cookies dan roti tawar. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3), 984-995. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/221>.
- Syaiful, F., Syafutri, M. I., Lidiasari, E., & Astari, E. I. (2022). Pengaruh penambahan tepung komposit (kacang merah-kacang kedelai) terhadap karakteristik tortilla chips. *Pasundan Food Technology Journal*, 9(2), 39-45.
- Ugwuona, F. U., & Suwaba, S. (2013). Effects of defatted jack bean flour and jack bean protein concentrate on physicochemical and sensory properties of bread. *Nigerian Food Journal*, 31(2), 25–32. [https://doi.org/10.1016/S0189-7241\(15\)30073-4](https://doi.org/10.1016/S0189-7241(15)30073-4).
- Utomo, L. I. V. A., Nurali, E., & Ludong, M. (2017). Pengaruh penambahan maizena pada pembuatan biskuit gluten free casein free berbahan baku tepung pisang goroho (*Musa acuminata*). *Cocos*, 8(3), 14939.
- Viani, D. H. (2017). Karakteristik Fisik dan Mutu Hedonik Biskuit Hasil Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Pati Koro Pedang. *Skripsi*. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. Semarang.
- Wihenti, A. I., Setiani, B. E., & Hintono, A. (2017). Analisis kadar air, tebal, berat, dan tekstur biskuit coklat akibat perbedaan transfer panas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(2), 69-73. <https://doi.org/10.17728/jatp.186>.

Copyright © The Author(s)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)