

KARAKTERISTIK *COOKIES* MOCAF DENGAN SUBSTITUSI AMPAS KACANG HIJAU DAN PENAMBAHAN ISOLAT SOY PROTEIN

[*CHARACTERISTICS OF MOCAF COOKIES WITH SUBSTITUTION OF MUNG BEAN DREGS AND ADDITION OF SOY PROTEIN ISOLATE*]

Valerie Kathleen Laurencia¹, Titri Siratantri Mastuti^{2*}, Intan Cidarbulan Matita³
^{1,2,3}Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Indonesia
*Korespondensi penulis: titri.mastuti@uph.edu

ABSTRACT

Cookies is a type of biscuit that is widely consumed by all society with its characteristic being dense but crunchy texture. Food diversification is needed to reduce dependency of imported wheat. The use of wheat flour as the main raw material for cookies can be replaced using flour from local Indonesian ingredients such as mocaf (modified cassava). However, the low protein content and the absence of gluten in mocaf can affect the texture of the cookies. Mung bean dregs and Soy Protein Isolate (ISP) can be used as a source of protein and improving the characteristics of mocaf cookies. The content of fiber and iron in mung bean dregs can improve the functional properties of cookies. The purpose of this study was to determine the best ratio between mung bean dregs and mocaf flour and ISP's concentration on producing mocaf cookies with the best characteristics. The research consists of the preliminary stage and the main stage. The preliminary stage is characterization of mung bean dregs. The main stage is the manufacture of mocaf cookies with factors are the ratio of mocaf flour (TM) with mung bean dregs flour (ASKH), and concentration of ISP. The results showed that the best cookies were obtained from cookies with a TM:ASKH ratio of 50:50 and an ISP of 15%. Mocaf cookies with the addition of mung bean dregs and ISP had a moisture content of 3.54 ± 12.92 %, protein 7.43 ± 14.25 %, fat 21.40 ± 1.54 %, ash 1.76 ± 1.53 %, carbohydrate 65.45 ± 0.61 , iron 1.39 ± 1.51 mg/100 g, dietary fiber 11.45 ± 0.37 %, hardness 1418.49 ± 0.39 gf, kamba density 0.31 ± 1.19 g/mL. The content of water, protein, ash and fat from mocaf cookies can meet the quality standards of cookies' SNI. The selected cookies has a slightly yellow color with a slightly hard texture, a bit flavorful, taste of mung beans and rich in fiber.

Keywords: cookies; dietary fiber; ISP; mocaf; mung bean dregs

ABSTRAK

Cookies merupakan salah satu jenis biskuit yang banyak dikonsumsi semua lapisan masyarakat dengan ciri khasnya memiliki tekstur padat namun renyah. Diversifikasi pangan diperlukan untuk mengurangi ketergantungan impor gandum sebagai bahan baku terigu yang semakin meningkat. Penggunaan tepung terigu sebagai bahan baku utama cookies dapat digantikan menggunakan tepung dari bahan lokal Indonesia seperti mocaf (*modified cassava*). Namun kadar protein yang rendah dan ketiadaan gluten pada mocaf dapat memengaruhi tekstur cookies. Ampas kacang hijau dan *Isolat Soy Protein* (ISP) dapat digunakan dalam pembuatan cookies sebagai sumber protein dan memperbaiki karakteristik cookies mocaf. Kandungan serat dan zat besi pada ampas kacang hijau dapat meningkatkan sifat fungsional cookies. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan rasio terbaik antara ampas kacang hijau dan tepung mocaf serta konsentrasi ISP untuk menghasilkan cookies mocaf dengan karakteristik terbaik. Penelitian terdiri dari tahap pendahuluan dan tahap utama. Tahap pendahuluan dilakukan karakterisasi ampas kacang hijau. Tahap utama dilakukan pembuatan

cookies mocaf dengan faktor perlakuan rasio substitusi tepung mocaf (TM) dengan tepung ampas kacang hijau (ASKH) serta variasi konsentrasi penambahan ISP. Hasil penelitian menunjukkan cookies terbaik diperoleh dari cookies dengan rasio TM:ASKH 50:50 dan ISP 15%. Cookies mocaf dengan penambahan ampas kacang hijau dan ISP memiliki kadar air sebesar $3,54 \pm 12,92$ %, protein $7,43 \pm 14,25$ %, lemak $21,40 \pm 1,54$ %, abu $1,76 \pm 1,53$ %, karbohidrat $65,45 \pm 0,61$, zat besi $1,39 \pm 1,51$ mg/100 g, serat pangan $11,45 \pm 0,37$ %, hardness $1418,49 \pm 0,39$ gf, densitas kamba $0,31 \pm 1,19$ g/mL. Kadar air, protein, abu dan lemak cookies mocaf dapat memenuhi standar mutu SNI cookies terigu. Cookies terpilih memiliki warna agak kuning dengan tekstur agak keras, agak beraroma, berasa kacang hijau dan merupakan produk kaya serat.

Kata kunci: ampas kacang hijau; *cookies*; ISP; mocaf; serat pangan

PENDAHULUAN

Cookies merupakan salah satu jenis biskuit sebagai makanan ringan yang sering dikonsumsi masyarakat disemua kalangan usia. *Cookies* diproduksi dengan bahan utama tepung terigu, mentega, gula, dan telur (Idora *et al.*, 2017).

Cookies dibuat menggunakan terigu rendah protein karena memiliki daya serap air yang rendah sehingga produk menjadi renyah dan mempunyai umur simpan yang panjang (Subandoro *et al.*, 2013). Tepung terigu sebagai bahan pembuat *cookies* dapat digantikan dengan tepung lokal seperti tepung mocaf atau tepung modifikasi ubi kayu (singkong) sebagai bagian dari usaha diversifikasi pangan dan mengurangi impor gandum sebagai bahan baku terigu (Subandoro *et al.*, 2013).

Tepung mocaf mengandung protein yang lebih kecil dari tepung terigu, maka perlu ditambah bahan lain agar meningkatkan kandungan protein *cookies*.

yang dihasilkan. Salah satu alternatif bahan yang dapat digunakan yaitu ampas sari kacang hijau. Biasanya ampas sari kacang hijau tidak digunakan dan dianggap sudah tidak mempunyai nilai gizi. Kacang hijau merupakan sumber protein nabati dan serat sehingga substitusi tepung mocaf dengan ampas sari kacang hijau diharapkan dapat menaikkan kadar protein dan serat pada *cookies* (Idora *et al.*, 2017).

Cookies dengan bahan bukan terigu seperti tepung mocaf tidak memiliki kandungan gluten yang menyebabkan tekstur *cookies* menjadi keras (Tanjung dan Kusnadi, 2015). Penggunaan tepung mocaf yang semakin tinggi akan menurunkan daya kembang dari produk pangan (Oktaviana *et al.*, 2017). *Isolate Soy Protein* (ISP) memiliki nilai protein tinggi, yaitu sekitar 90%, sehingga menjadikan ISP memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan karakteristik fungsional produk pangan seperti *water holding capacity*, kelarutan,

daya emulsi, gelasi dan karakteristik buih (Oktasari *et al.*, 2015).

Zat besi sangat diperlukan oleh tubuh karena berperan dalam pembentukan hemoglobin dalam sel darah merah sehingga dapat mencegah terjadinya anemia. Berdasarkan data Riskesdas 2013, anemia masih menjadi masalah kesehatan bagi masyarakat di Indonesia dengan prevalensi pada anak balita sebesar 28,1%, anak 5-12 tahun 29% ibu hamil 37,1%, remaja putri 13-18 tahun dan wanita usia subur 15-49 tahun masing-masing sebesar 22,7% (Musni, 2019).

Ampas kacang hijau mengandung zat besi sehingga dapat dijadikan sumber zat besi pada produk pangan seperti *cookies* (Kusumaningrum *et al.*, 2016). Penggunaan ampas sari kacang hijau serta ISP dapat memengaruhi karakteristik dari *cookies* mocaf yang dihasilkan. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah menentukan rasio substitusi ampas sari kacang hijau terhadap tepung mocaf dan juga konsentrasi terbaik penambahan ISP untuk menghasilkan *cookies* mocaf yang memiliki karakteristik terbaik.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* adalah kacang hijau “*Djago Bekisar*”, tepung *mocaf* “*Hasil*

Bumiku”, *Isolate Soy Protein* “*Para Agribusiness*”, margarin “*Blue Band Serbaguna*”, kuning telur, telur utuh, gula halus “*Merbabu*”, vanili “*Koepoe-Koepoe*”, dan *baking powder* “*Koepoe-Koepoe*”.

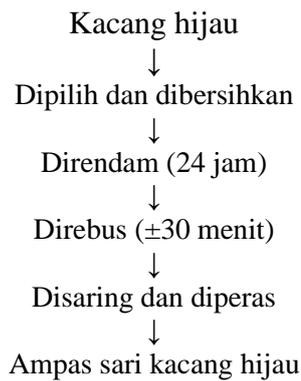
Bahan yang digunakan dalam analisis *cookies* adalah K_2SO_4 “*Sigmaaldrich*”, selenium, H_2SO_4 pekat, akuades “*Amidis*”, NaOH 35%, H_3BO_3 4%, *mixed indicator*, larutan buffer MES-TRIS, enzim α -amilase, enzim protease, enzim amiloglukosiade, HCL 0,561M, NaOH 1M, etanol 95%, etanol 78%, aseton, *hexane* “*Smart Lab*”, HNO_3 pekat.

Alat yang digunakan dalam pembuatan *cookies* adalah *mixer* dan oven. Alat yang digunakan dalam analisis *cookies* adalah timbangan analitik, labu Kjeldahl, *texture analyzer*, *chromameter*, *soxhlet*, labu lemak, vacuum rotary, dan lembar penilaian kuesioner.

Prosedur

Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui karakteristik bahan baku yang digunakan. Ampas kacang hijau yang digunakan dalam penelitian ini dibuat sesuai prosedur yang dapat dilihat pada Gambar 1. Ampas kacang hijau yang diperoleh dan tepung mocaf dianalisis kadar air dan kadar proteinnya.



Gambar 1. Prosedur pembuatan ampas sari kacang hijau

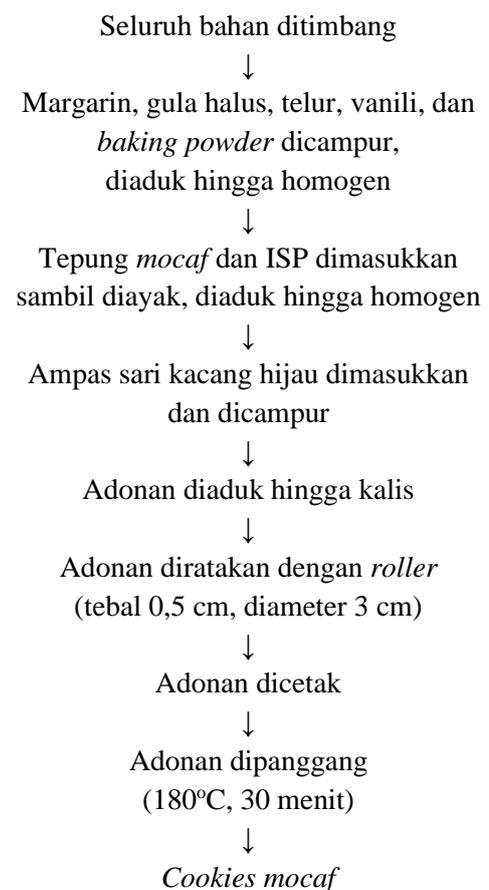
Penelitian Utama

Penelitian tahap utama merupakan pembuatan *cookies* mocaf dengan tujuan menentukan formulasi terbaik pada penggunaan variasi rasio antara tepung mocaf (TM) dengan ampas sari kacang hijau (ASKH) serta variasi konsentrasi ISP. Rasio tepung *mocaf* dengan ampas sari kacang hijau terdiri dari 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, dan 50:50. Konsentrasi ISP yang digunakan sebesar 5%, 10%, dan 15%. Bahan lain yang digunakan adalah kuning telur 15%, margarin 50%, gula halus 50%, *baking powder* dan vanili masing-masing 1%. Prosedur pembuatan *cookies* mocaf dapat dilihat pada Gambar 2.

Rancangan Percobaan dan Analisis Uji

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian Tahap I menggunakan penelitian dengan 2 faktor menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua kali pengulangan. Faktor I merupakan rasio antara tepung *mocaf*

dengan ampas sari kacang hijau dengan 5 level yang berbeda, yaitu 50:50, 60:40, 70:30, 80:20, dan 90:10. Faktor II merupakan penambahan ISP dengan 3 level berbeda, yaitu 5%, 10%, dan 15%. Data dianalisis secara statistik dengan Two Way Anova menggunakan alat bantu SPSS 25.



Gambar 2. Prosedur pembuatan *cookies*

Analisis yang dilakukan pada penelitian pendahuluan adalah kadar air (AOAC, 2012) dan kadar protein (AOAC, 2005).

Analisis yang dilakukan pada penelitian tahap utama adalah analisis kadar air, analisis protein, densitas kamba (Butt & Rizwana, 2010), analisis warna

(Kaemba *et al.*, 2017), tekstur (Oksuz *et al.*, 2016), serta analisis organoleptik (Meilgaard *et al.*, 2016). Perlakuan terpilih dianalisis kadar lemak (AOAC, 2005), kadar karbohidrat (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), zat besi (AOAC, 2011), dan serat pangan (AOAC, 1999).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Baku *Cookies*

Tepung mocaf dapat digunakan dalam pembuatan *cookies* namun kadar protein tepung mocaf rendah. Hasil analisis kadar protein pada tepung mocaf yang digunakan pada penelitian ini sebesar $0,86 \pm 1,27$ % dan kadar air $9,66 \pm 2,18$ %. Kadar air dari tepung *mocaf* sudah memenuhi syarat mutu dari BSN (2011), yaitu maksimal 13% dan kadar protein berdasarkan Codex Stan 176-1989 dalam Subagyo (2006) maksimal 1%.

Rendahnya kadar protein dari tepung *mocaf* dapat memengaruhi karakteristik *cookies* sehingga perlu adanya penambahan bahan lain untuk meningkatkan kadar protein dari *cookies* yang dihasilkan, yaitu penggunaan ampas sari kacang hijau.

Hasil analisis pada ampas sari kacang hijau yang digunakan pada penelitian ini memiliki kadar air $70,10 \pm 0,84$ % dan kadar protein $8,76 \pm 2,64$ %. Kadar protein ampas kacang hijau sudah cukup tinggi

dan sesuai dengan kadar protein tepung terigu yang umumnya digunakan dalam pembuatan *cookies* yaitu tepung terigu protein rendah (6%-8%) (Yanuarti dan Afsari, 2016). Namun ampas kacang hijau tidak memiliki kandungan protein gluten. Gluten pada tepung terigu dapat mempengaruhi kekenyalan dan keelastisan adonan sehingga berpengaruh pada tekstur *cookies*. Semakin tinggi kandungan gluten menyebabkan *cookies* menjadi renyah, semakin rendah kandungan gluten menyebabkan *cookies* menjadi keras (Subandoro *et al.*, 2013).

Oleh karena itu *cookies* pada penelitian ini juga menggunakan ISP sebagai bahan pengikat yang dapat membantu memengaruhi tekstur *cookies* yang dihasilkan. ISP merupakan hasil isolasi protein kedelai dengan kandungan protein yang tinggi minimal 90%. Penggunaan ISP pada produk dapat meningkatkan kekenyalan adonan dan kekompakan struktur produk (Ilma *et al.*, 2019; Suryanto, 2011).

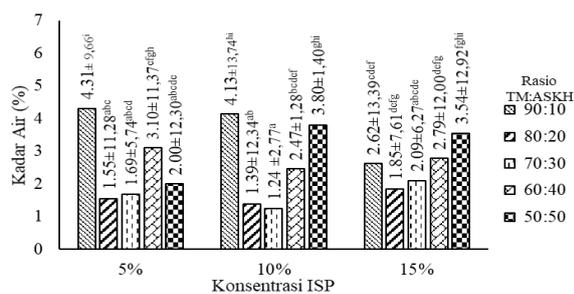
Pengaruh Rasio Tepung *Mocaf* dan Ampas Sari Kacang Hijau dengan Penggunaan Kadar ISP yang Berbeda terhadap Karakteristik Kimia dan Fisik *Cookies Mocaf*

Kadar Air

Hasil analisis statistik *two way* anova menunjukkan terdapat pengaruh

interaksi antara variasi rasio tepung *mocaf* (TM) dan ampas sari kacang hijau (ASKH) dengan konsentrasi ISP terhadap kadar air *cookies* ($p \leq 0,05$). Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa pada rasio rasio TM:ASKH (90:10), kadar air semakin rendah dengan bertambahnya konsentrasi ISP yang digunakan.

Pemakaian tepung *mocaf* lebih banyak (90:10) membuat kadar air *cookies* cenderung lebih tinggi meskipun masih memenuhi syarat mutu kadar air *cookies* berdasarkan SNI. Tepung *mocaf* mempunyai gugus hidrofil yang bersifat mengikat air sehingga pada proses pemanggangan memengaruhi jumlah air yang menguap. ISP memiliki daya ikat air dan lemak yang baik yang menyebabkan kadar air akan menurun jika penggunaan ISP semakin tinggi (Putri & Fidelia, 2018).



Gambar 3. Kadar air *cookies* dengan variasi rasio tepung *mocaf* dan ampas sari kacang hijau

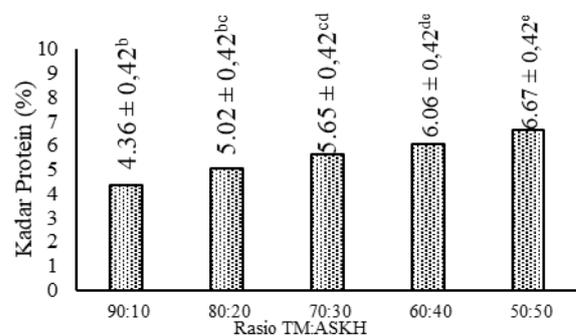
Keterangan: Perbedaan notasi huruf yang menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$)

Rasio TM:ASKH 70:30 dengan ISP 10% memiliki kadar air terendah dan tidak berbeda signifikan dengan rasio 80:20

dengan ISP 5%, rasio 70:30 dengan ISP 5%, rasio 50:50 dengan ISP 5%, rasio 80:20 dengan ISP 10%, rasio 70:30 dengan ISP 15%. Semakin banyak penggunaan ampas sari kacang hijau sebagai substitusi *mocaf* akan membuat kadar air *cookies* lebih tinggi. Hal ini disebabkan kadar air ampas sari kacang hijau yang tinggi yaitu $70,10 \pm 0,84$ % sehingga lebih memengaruhi kadar air *cookies*.

Kadar Protein

Pada analisis kadar protein *cookies*, tidak terdapat interaksi antara rasio TM:ASKH dengan konsentrasi ISP. Namun masing-masing faktor memengaruhi kadar protein *cookies* ($p \leq 0,05$) seperti dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.



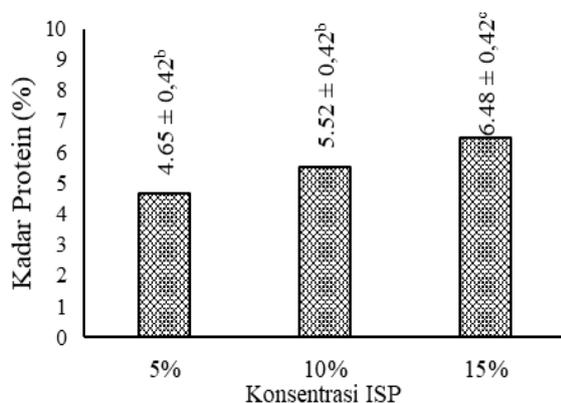
Gambar 4. Kadar protein *cookies* dengan variasi rasio tepung *mocaf* dan ampas sari kacang hijau

Keterangan: Perbedaan notasi huruf yang menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$)

Gambar 4 memperlihatkan semakin banyak rasio ampas kacang hijau maka kadar protein semakin tinggi. Pada penelitian ini, rasio 50:50 memiliki kadar protein *cookies* tertinggi yaitu $6,67 \pm$

0,42%. Penggunaan ampas sari kacang hijau yang semakin tinggi akan meningkatkan kadar protein *cookies* karena kadar protein dari ampas sari kacang hijau yang digunakan tinggi, yaitu sebesar 8,76% sedangkan tepung *mocaf* hanya sebesar 0,86%. Kadar protein bahan yang digunakan dapat memengaruhi kadar protein *cookies* yang dihasilkan.

Gambar 5 mendukung hal tersebut. Semakin banyak konsentrasi ISP yang digunakan maka kadar protein *cookies* meningkat. Kadar protein yang paling tinggi ada pada *cookies* dengan ISP 15%. Peningkatan kadar protein disebabkan oleh penambahan ISP yang merupakan bahan tinggi protein (Mervina *et al.*, 2012).

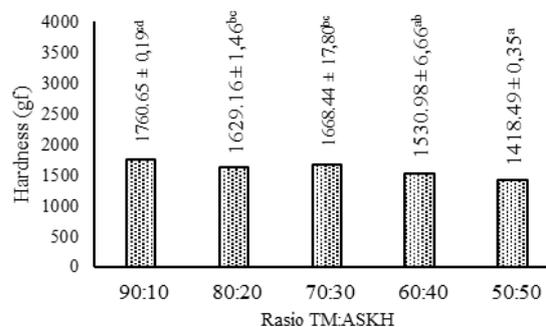


Gambar 5. Kadar protein *cookies* dengan variasi konsentrasi isp
Keterangan: Perbedaan notasi huruf yang menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$)

Hardness

Berdasarkan hasil analisis two way anova, hanya rasio antara tepung *mocaf* dan ampas sari kacang hijau yang berpengaruh terhadap tekstur *cookies* ($p \leq 0,05$). Hasil uji lanjut Duncan (Gambar 6)

menunjukkan semakin rendah rasio *mocaf* terhadap ampas sari kacang hijau maka nilai *hardness* semakin turun dengan nilai *hardness* paling rendah pada rasio 50:50.



Gambar 6. Analisis *hardness cookies* dengan variasi rasio tepung *mocaf* dan ampas sari kacang hijau

Keterangan: Perbedaan notasi huruf yang menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$)

Hal ini serupa dengan yang diperoleh Saputra *et al.* (2014), penggunaan tepung *mocaf* yang semakin tinggi menyebabkan tekstur *cookies* menjadi keras.

Warna

Warna *cookies* ditunjukkan dengan derajat *hue* dan *lightness*. *Cookies* yang dihasilkan memiliki derajat *hue* dari 76-86 dan kecerahan 64,75 – 72,63. Menurut Hutchings (1999), warna yang terbentuk adalah *yellow red*. *Lightness* menunjukkan kecerahan sampel yang mempunyai nilai 0-100. (Atthamid *et al.*, 2020). Seluruh formulasi *cookies* termasuk agak cerah. Tidak terdapat pengaruh rasio bahan dan konsentrasi ISP terhadap kecerahan *cookies*.

Densitas Kamba

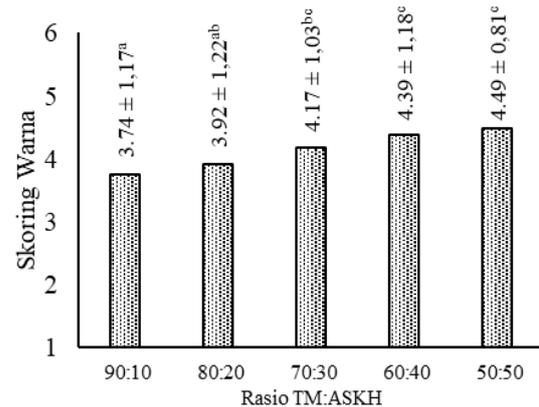
Menurut Handayani *et al.* (2014), nilai densitas kamba yang kecil menunjukkan produk dinyatakan kamba dan akan memberikan rasa kenyang yang lebih cepat dibandingkan dengan produk yang memiliki nilai densitas kamba besar. Tidak terdapat pengaruh rasio bahan dan konsentrasi ISP terhadap densitas Kamba cookies mocaf-ampas kacang hijau. Nilai densitas Kamba cookies mocaf dengan adanya ampas kacang hijau berkisar dari 0,30-0,31 g/mL. Hasil ini lebih kecil dibandingkan yang diperoleh Marisa (2010) pada cookies tepung jagung.

Pengaruh Rasio Tepung Mocaf dan Ampas Sari Kacang Hijau terhadap Karakteristik Organoleptik Cookies

Uji organoleptik yang dilakukan meliputi uji skoring dan uji hedonik pada 30 panelis. Skala yang digunakan pada uji skoring yaitu 1-6, sedangkan skala pada uji hedonik yaitu 1-5 (sangat tidak suka hingga sangat suka).

Warna

Pada uji skoring warna cookies, hanya faktor rasio tepung mocaf dan ampas sari kacang hijau yang memengaruhi skor warna cookies. Gambar 7 menunjukkan semakin banyak proporsi ampas sari kacang hijau yang digunakan maka warna cookies semakin kuning.



Gambar 7. Uji skoring warna cookies dengan variasi rasio tepung mocaf dan ampas sari kacang hijau

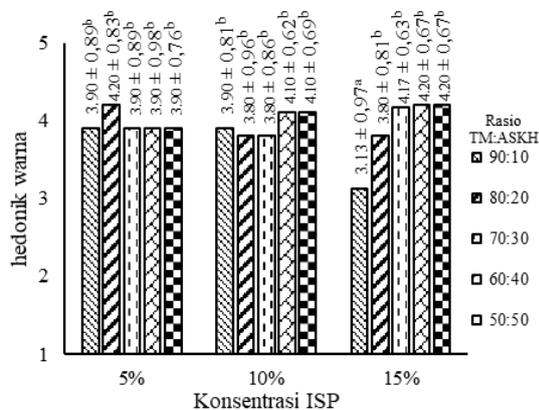
Keterangan: Perbedaan notasi huruf yang menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$). Skala 1-6 = sangat tidak kuning – sangat kuning

Rasio 50:50 memiliki skor tertinggi namun tidak berbeda signifikan dengan rasio 60:40 dan 70:30, yang berarti warna cookies agak kuning. Ampas sari kacang hijau berpengaruh pada warna cookies karena memiliki warna hijau kekuningan sehingga warna cookies semakin kuning.

Hasil ini linier dengan hasil uji hedonik warna cookies. Terdapat pengaruh interaksi antara rasio tepung mocaf dan ampas sari kacang hijau dengan konsentrasi ISP terhadap kesukaan warna cookies. Semakin banyak proporsi ampas kacang hijau yang digunakan dengan semakin banyak ISP yang digunakan, maka kesukaan panelis terhadap warna cookies juga meningkat. Panelis lebih menyukai cookies dengan warna semakin kuning.

Nilai hedonik tertinggi pada cookies dengan rasio 50:50 dan ISP 15% yang

tidak berbeda dengan rasio 60:40 dengan ISP 15%, yang memiliki nilai $4,20 \pm 0,67$ yang berarti suka (Gambar 8). Rasio 90:10 dengan ISP 15%, tingkat kesukaan panelis terhadap warna *cookies* netral. Berdasarkan penelitian Oktaviana *et al.* (2017), *cookies mocaf* dengan substitusi tepung pisang kepok yang berwarna kuning semakin tinggi lebih disukai oleh panelis.



Gambar 8. Uji hedonik warna *cookies* dengan perbedaan rasio tepung *mocaf* dan ampas sari kacang hijau

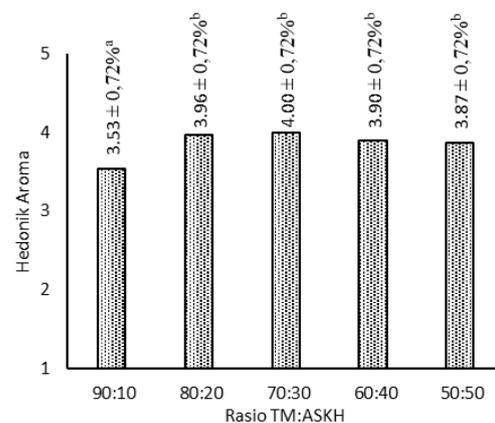
Keterangan: Perbedaan notasi huruf yang menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Skala 1-5 = sangat tidak suka – sangat suka

Aroma

Nilai skoring aroma *cookies* tidak dipengaruhi oleh interaksi maupun masing-masing faktor dalam pembuatan *cookies* ($p > 0,05$), sedangkan nilai hedonik aroma *cookies* hanya dipengaruhi oleh rasio tepung *mocaf* dan ampas sari kacang hijau ($p \leq 0,05$). Nilai skoring aroma *cookies* memiliki range 3,13-3,90 yang berarti rata-rata *cookies* agak tidak beraroma hingga agak beraroma kacang hijau. Hal

ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Kusumaningrum *et al.*, (2016) yang meneliti brownies berbahan dasar tepung *mocaf* dengan penggunaan ampas sari kacang hijau sebanyak 50 g tidak menimbulkan aroma kacang hijau yang dominan. Aroma kacang hijau banyak terdapat di dalam sari perasannya sehingga pada ampasnya tidak terlalu dominan lagi.

Pada Gambar 9 menunjukkan rasio tepung *mocaf* dan ampas sari kacang hijau 90:10 memiliki kesukaan panelis terhadap aroma *cookies* lebih rendah dibandingkan dengan semua perlakuan lainnya. Rasio 70:30 tidak berbeda dengan rasio 50:50, 60:40, dan 80:20 yang menunjukkan suka terhadap aroma *cookies*.



Gambar 9. Uji hedonik aroma *cookies* dengan perbedaan rasio tepung *mocaf* dan ampas sari kacang hijau

Keterangan: Perbedaan notasi huruf yang menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Skala 1-5 = sangat tidak suka – sangat suka

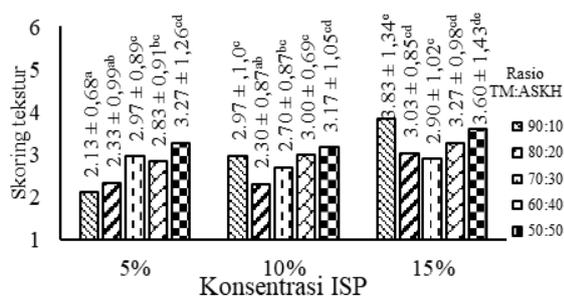
Hasil uji hedonik aroma *cookies* menunjukkan bahwa panelis menyukai aroma *cookies* dengan jumlah ampas

kacang hijau lebih banyak. Hal ini linier dengan nilai skoring, panelis lebih menyukainya dibandingkan aroma cookies dengan dominan tepung mocaf.

Tekstur

Hasil analisis pada parameter tekstur *cookies* menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara rasio tepung mocaf dan ampas sari kacang hijau dengan konsentrasi ISP masing-masing terhadap nilai skoring dan hedonik *cookies* ($p \leq 0,05$).

Berdasarkan Gambar 10, rasio 90:10 dengan konsentrasi ISP 5% memiliki nilai tekstur terendah, yaitu 2,13 yang menunjukkan bahwa *cookies* sangat tidak keras, namun semakin tinggi ISP, maka nilai tekstur semakin tinggi, yaitu 3,83 yang menunjukkan *cookies* agak keras.



Gambar 10. Uji skoring tekstur *cookies* dengan variasi rasio tepung mocaf dan ampas sari kacang hijau dengan perbedaan konsentrasi isp

Keterangan: Perbedaan notasi huruf yang menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$). Skala 1-6 = sangat tidak keras - sangat keras

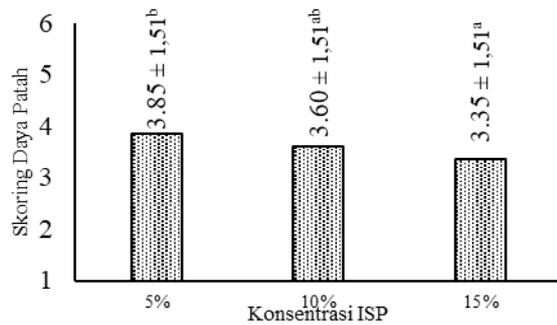
Penggunaan ISP yang semakin tinggi menyebabkan tekstur *cookies* lebih keras. Hal ini didukung oleh pernyataan Pratiwi

et al. (2016), bahwa penggunaan sumber protein yang tinggi menyebabkan tekstur *cookies* yang keras.

Pada hasil uji hedonik, range nilai hedonik tekstur berkisar dari 3 - 4,13 yang menunjukkan netral hingga suka. Nilai kesukaan tekstur yang terendah ada pada rasio 50:50 dengan ISP 15% yang menunjukkan netral. Penggunaan rasio tepung *mocaf* yang semakin rendah maka kesukaan terhadap tekstur semakin turun. *Cookies* yang disukai panelis memiliki tekstur yang mudah ketika dipatahkan (Oktaviana *et al.*, 2017). Sebaliknya penggunaan sumber protein yang banyak dapat menyebabkan tekstur *cookies* yang semakin keras, sehingga kurang disukai oleh panelis (Pratiwi *et al.*, 2016).

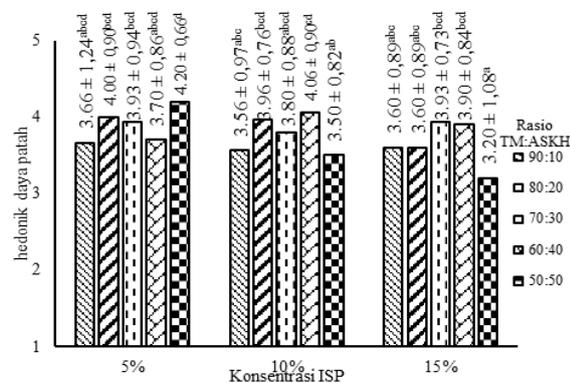
Daya Patah

Konsentrasi ISP yang semakin tinggi menunjukkan nilai daya patah yang menurun. Sesuai dengan penelitian Ratnawati *et al.* (2020), peningkatan penggunaan ISP akan menurunkan nilai daya patah dari produk pangan. Hal ini linier dengan uji skoring tekstur bahwa peningkatan konsentrasi ISP akan menyebabkan *cookies* menjadi keras dan tidak mudah patah. *Cookies* perlakuan menunjukkan agak mudah patah (Gambar 11).



Gambar 11. Uji skoring daya patah cookies dengan perbedaan konsentrasi isp

Keterangan: Perbedaan notasi huruf yang menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$). Skala 1-6 = sangat tidak mudah patah - sangat mudah patah



Gambar 12. Uji hedonik daya patah cookies dengan perbedaan rasio tepung moco dan ampas sari kacang hijau dengan perbedaan konsentrasi isp

Keterangan: Perbedaan notasi huruf yang menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$). Skala 1-5 = sangat tidak suka – sangat suka

Gambar 12 menunjukkan rasio 50:50 dengan ISP 15% memiliki nilai kesukaan terendah, yaitu netral, sedangkan perlakuan lain panelis menyukai daya patah cookies. Semakin tinggi konsentrasi ISP maka tingkat kesukaan dari daya patah cookies menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Oktaviana *et al.* (2017), bahwa cookies yang disukai panelis adalah cookies yang mudah dipatahkan. Uji hedonik terhadap daya patah cookies kontrol menunjukkan

netral yang hampir sama dengan cookies perlakuan 50:50 dengan ISP 15%.

Rasa

Nilai skoring dan hedonik pada rasa cookies tidak dipengaruhi oleh rasio tepung moco dan ampas saring kacang hijau, konsentrasi ISP maupun interaksi keduanya.

Tabel 1 menunjukkan range nilai uji skoring untuk parameter rasa cookies berkisar dari 3,50-4,20 yang menandakan bahwa cookies agak ada rasa kacang hijau.

Tabel 1. Nilai uji skoring rasa cookies dengan rasio tepung moco dengan ampas sari kacang hijau dengan perbedaan konsentrasi isp

ISP	Rasio Tepung Moco dan Ampas Sari Kacang Hijau				
	90:10	80:20	70:30	60:40	50:50
5%	4,00a	3,80a	3,53a	4,10a	4,20a
10%	3,57a	3,97a	4,17a	3,67a	3,83a
15%	3,87a	4,13a	3,83a	3,67a	3,77a

Keterangan: Tidak ada perbedaan notasi huruf yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($p \geq 0,05$). Skala 1 – 6 = sangat tidak ada rasa kacang hijau - sangat ada rasa kacang hijau

Menurut Kusumaningrum *et al.* (2016), penggunaan ampas sari kacang hijau tetap akan memengaruhi rasa yang dihasilkan sehingga tetap terasa rasa kacang hijau pada cookies.

Hal ini berpengaruh terhadap kesukaan panelis pada rasa cookies. Range nilai uji hedonik berkisar dari 3,43 – 4 yang menunjukkan netral hingga suka. Penggunaan ampas kacang hijau dan ISP meningkatkan kesukaan rasa cookies moco karena cookies moco tanpa

substitusi hanya memiliki nilai kesukaan 2,87.

Keseluruhan

Nilai hedonik keseluruhan tidak dipengaruhi oleh rasio mocaf dan ampas kacang hijau serta konsentrasi ISP. *Range* nilai hedonik dari keseluruhan berkisar dari 3,53 – 4,20 yang menunjukkan panelis menyukai *cookies* semua perlakuan. Hasil ini lebih baik dibandingkan nilai hedonik *cookies* mocaf tanpa substitusi yang memiliki nilai 3,37.

Penentuan Perlakuan Terbaik *Cookies*

Perlakuan terbaik untuk *cookies* mocaf dengan substitusi ampas sari kacang hijau ditentukan pada rasio tepung mocaf dan ampas sari kacang hijau 50:50 dengan konsentrasi ISP 15%. Perlakuan ini dipilih karena *cookies* dengan rasio 50:50 dan konsentrasi ISP 15% memiliki kadar protein tertinggi. Selain itu perlakuan ini juga menghasilkan *cookies* dengan nilai tekstur terendah yang artinya tidak terlalu keras yaitu 1418,49 gf namun disukai oleh panelis pada uji organoleptik.

Karakteristik *Cookies* Perlakuan Terpilih

Cookies dengan perlakuan terpilih dianalisis kadar serat pangan dan zat besinya. Tabel 2 menunjukkan karakteristik *cookies* secara keseluruhan. Kadar air, protein, abu dan lemak *cookies* mocaf terbaik telah memenuhi standar

mutu SNI *cookies* berbahan dasar terigu, yaitu kadar air maksimal 5%, kadar protein minimal 6%, kadar abu maksimal 2% dan kadar lemak minimal 18% (BSN, 1992).

Cookies yang dibuat hanya menggunakan tepung mocaf (tanpa substitusi dan tanpa ISP) juga dianalisis dan diperoleh kadar air *cookies* 1,91%, kadar protein 2,08%, tekstur *hardness* 1950,10 gf.

Pengaruh penggunaan bahan baku yang berbeda karakteristiknya sebagai substitusi mocaf pada *cookies* dapat memengaruhi karakteristik produk akhir. *Cookies* pada penelitian ini memiliki kadar protein lebih tinggi daripada *cookies* mocaf. Penggunaan ISP dan ampas kacang hijau dapat memengaruhi kadar protein dan tekstur dari *cookies*.

Tabel 2. Karakteristik *cookies* dengan perlakuan terpilih

Analisis	Nilai <i>Cookies</i> TM:ASKH 50:50 ISP 15%
Kadar Air (%)	3,54 ± 12,92
Kadar Protein (%)	7,43 ± 14,25
Kadar Lemak (%)	24,40 ± 1,54
Kadar Abu (%)	1,76 ± 1,53
Kadar Karbohidrat (%)	65,45 ± 0,61
Kadar Serat Pangan (%)	11,45 ± 0,37
Zat Besi (mg/100g)	1,395 ± 1,51
Hardness (gf)	1418,49 ± 0,35

Cookies mocaf dengan substitusi ampas kacang hijau dapat dikategorikan sebagai produk kaya serat karena mengandung serat pangan lebih dari 6% (BPOM, 2016). Menurut Persagi (2012),

kacang hijau mengandung serat pangan sebesar 7,5%/100 gram. Satu keping *cookies* penelitian ini memiliki berat ± 5 gram sehingga setiap keping *cookies* dengan perlakuan terpilih memiliki kadar serat pangan kurang lebih sebesar 0,57 gram, yang lebih besar dari *cookies* penelitian Muhandri *et al.* (2018), yaitu 0,32 gram yang melakukan penelitian *cookies* dengan menggunakan tepung asia ubi jalar.

Cookies dengan perlakuan terpilih memiliki zat besi sebesar 1,39 mg/100 gram, namun lebih rendah dari penelitian Sari dan Annis (2017), yaitu sebesar 2,5 mg/100 gram yang melakukan penelitian *cookies* dengan substitusi tepung daun kelor dan tepung kecambah kedelai. Satu keping *cookies* memiliki berat ± 5 gram, sehingga kandungan zat besi *cookies* penelitian ini per satu keping sebesar 0,07 mg. Menurut Sari *et al.* (2019), asupan zat besi masyarakat per hari sebesar 10,67 mg/hari atau 0,01067 g/hari. Satu keping *cookies* mocaf dengan substitusi ampas kacang hijau dapat berkontribusi pada asupan zat besi tubuh yang dilengkapi dengan sumber pangan lainnya.

KESIMPULAN

Ampas sari kacang hijau yang dihasilkan memiliki kadar air sebesar 70,10% dan kadar protein sebesar 8,76%.

Perbedaan penggunaan rasio tepung mocaf dan ampas sari kacang hijau serta penggunaan ISP dengan konsentrasi berbeda memengaruhi karakteristik *cookies* mocaf.

Perlakuan terbaik *cookies* mocaf substitusi ampas sari kacang hijau diperoleh pada rasio tepung mocaf dan ampas sari kacang hijau 50:50 dengan konsentrasi ISP 15%. Perlakuan ini dipilih karena menghasilkan *cookies* dengan kadar protein dan tekstur lebih baik dibandingkan *cookies* mocaf tanpa penambahan ampas kacang hijau dan ISP. *Cookies* mocaf dengan ampas kacang hijau juga dapat meningkatkan nilai hedonik rasa cookies dan keseluruhan. *Cookies* terbaik memenuhi standar SNI cookies dan dapat dikategorikan sebagai produk kaya serat.

SARAN

Tingkat kesukaan *cookies* yang diperoleh pada penelitian masih belum tinggi. Penelitian selanjutnya dapat mencari formulasi dan metode yang tepat agar *cookies* mocaf yang dihasilkan memiliki nilai kesukaan yang lebih tinggi

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada LPPM UPH yang telah mendanai

penelitian ini berdasarkan No Penelitian :
P-01-S/FaST/V/2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Association of Official Analytical Chemistry (AOAC). (1999). *Official Method of Analysis*. Washington, DC.
- Association of Official Analytical Chemistry (AOAC). (2005). *Official Method of Analysis*. Washington, DC.
- Association of Official Analytical Chemistry (AOAC). (2011). *Official Method of Analysis*. Washington, DC.
- Association of Official Analytical Chemistry (AOAC). (2012). *Official Method of Analysis*. Washington, DC.
- Arsyad, M. (2016). Pengaruh penambahan tepung *mocaf* terhadap kualitas produk biskuit. *Agropolitas* 3(3), 55-65.
- Astuti, S., Suharyono, A. S., & Aisah, A. (2018). Sifat fisik dan sensori flakes pati garut dan kacang merah dengan penambahan tiwul singkong. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 8(2), 1–12. <https://doi.org/10.25181/jppt.v19i3.1440>
- Atthamid, N.F.U., Muhammad, Y., Sri, I., Mahyati, L., & Akhmad, R. (2020). Kopigmentasi antosianin dan polifenol dari ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) menggunakan Na-kaseinat. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 5(2), 2760-2771.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). (2016). *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan*.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (1992). *Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 01-2973-1992 Tentang Cookies*. Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2011). *Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 01-7622-2011 Tentang Tepung Mocaf*. Badan Standarisasi Nasional.
- Butt, M. S., & Rizwana, B. (2010). Nutritional and functional properties of some promising legumes protein isolates. *Pakistan Journal of Nutrition*, 9(4), 373– 379. <https://doi.org/10.3923/pjn.2010.373.379>
- Departemen Pertanian RI. (2010). *Seputar Telur: Makanan Bergizi*. Departemen Pertanian.
- Gautron, J., Sophie R.G., Yves, N., Mann K., & Righetti, P.G. (2011). *Use of High-Throughput Technology to Identify New Egg Components* (pp. 133–150). Woodhead Publishing Ltd.
- Gusmawan, R. A., Tri, W. A., & Akhmad, S.F. (2020). Efek penambahan *bio-calcium powder* tulang ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan konsentrasi berbeda terhadap karakteristik *cookies* berbahan dasar tepung *mocaf*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 2(2), 22-30. <https://doi.org/10.14710/jitpi.2020.9637>
- Handayani, N. A., Santosa, H., & Kusumayanti, H. (2014). Fortifikasi inorganik zink pada tepung ubi jalar ungu sebagai bahan baku bubur bayi instan. *Reaktor*, 15(2), 111-116. <https://doi.org/10.14710/reaktor.15.2.111-116>

- Hutchings, J. B. (1999). *Food Color and Appearance* (2nd ed.). Springer.
- Idora, M., Agustono, P., & Ahmad, A. (2017). Pengaruh kombinasi tepung bekatul dan tepung menir C4 terhadap beberapa komponen mutu cookies. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 3(2), 207–216. <https://doi.org/10.29303/profood.v3i2.50>
- Ilma, P. R. A., Nocianitri, K. A., & Hapsari, N. M. I. (2019). Pengaruh penambahan isolate protein kedelai terhadap karakteristik kamaboko ikan barramundi (*Lates calcalifer*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(3), 313-322. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i03.p10>
- Kaemba, A., Edi, S., & Christine, F. M. (2017). Karakteristik fisiko-kimia dan aktivitas antioksidan beras analog dari sagu baruk (*Arenga microcarpha*) dan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L. Poiret*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 5(1), 1-8. <https://doi.org/10.35799/cp.10.2.2017.27748>
- Kristanti, D. S. & Ainia H. (2020). Karakteristik fisikokimia dan organoleptik cookies mocaf dengan penambahan tepung tempe. *BIOPROPAL Industri*, 11(1), 1-8. <http://dx.doi.org/10.36974/jbi.v11i1.5354>
- Kusumaningrum, I., Mira, S., & Leni, S. R. (2016). Pemanfaatan ampas sari kacang hijau sebagai serat pada pembuatan brownies berbahan dasar tepung mocaf. *ARGIPA*, 1(1), 51-62.
- Meilgaard, M. C., Civille, G. V., & Carr, B. T. (2016). *Sensory Evaluation Techniques* (5th ed.). CRC Press.
- Mervina, Kusharto, C. M., & Marliyanti, S. A. (2012). 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), 9-16.
- Muchtadi, Tien R., & Ayustaingwarno, F. (2010). *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Alfabeta.
- Nisa, J., Adevia, M. C., Kharisma, A. L., Kiki, R. A., & Tri, A. (2020). Pemanfaatan kacang hijau sebagai sumber zat besi dalam upaya pencegahan anemia prakonsepsi. *Jurnal Surya Masyarakat*, 3(1), 42-47. <https://doi.org/10.26714/jsm.3.1.2020.42-47>
- Nurani, S. (2013). Pemanfaatan tepung kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) sebagai bahan baku cookies (kajian proporsi tepung dan penambahan margarin). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(2), 50-58.
- Oksuz, T., Barcin, K. B., & Fatih, Y. (2016). Sensory and textural evaluation of gluten-free biscuits containing buckwheat flour. *Cogent Food and Agriculture*, 2(1), 1– 7. <https://doi.org/10.1080/23311932.2016.1178693>
- Oktaviana, A. S., Wikanastri, H., & Nurhidajah, N. (2017). Kadar protein, daya kembang, dan organoleptik cookies dengan substitusi tepung mocaf dan tepung pisang kepok. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 7(2), 72–81. <https://doi.org/10.26714/jpg.7.2.2017.72-81>
- Putri, W. A. M., & Fidelia D. A. (2018). Pengaruh substitusi isolat dan konsentrat protein kedelai terhadap sifat kimia dan sensori sosis daging ayam. *Majalah Teknologi Agro Industri*, 10(1), 25-32. <https://dx.doi.org/10.46559/tegi.v10i1.4274>

- Pratiwi, D., Prita, D. S., & Reza, F. (2016). *Potensi kukis berbahan ubi jalar ungu (Ipomoea batatas L. Poir), tempe, dan isolat soy protein sebagai snack PMT-AS*. [Bachelor's Thesis]. Universitas Esa Unggul, Jakarta, Indonesia.
- Ratnawati, L., Desnilasari, D., Kumalasari, R., & Surahman D. N. (2020). Characterization of modified cassava flour (mocaf)-based biscuits substituted with soybean flour at varying concentrations and particle sizes. *Food Research*, 4(3), 645-651. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.4\(3\).282](https://doi.org/10.26656/fr.2017.4(3).282)
- Salim, E. (2011). *Mengolah ubi kayu (Manihot utilisima) menjadi tepung mocaf bisnis produk alternatif pangan pengganti terigu*. Lily Publisher.
- Saputra, H. P., Basito, B., & Nurhartadi, E. (2014). Pengaruh penggunaan tepung koro benguk (*Mucuna pruriens*) dan tepung mocaf (*modified cassava flour*) sebagai substitusi tepung terigu terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori *cookies*. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(1), 115-123.
- Schutyser, M. A. I., Qiu, J., Almeida-Rivera, C., Khalloufi, S., Van Dalen, G., & Benali, M. (2015). Porosity predictions of processed food materials using experimental data of bulk density and volume shrinkage. *Proceedings Eurodrying Conference*.
- Subagyo. (2006). *Ubi Kayu Substitusi Berbagai Tepung-Tepungan*. Food Review.
- Subandoro, R. H., Basito, B., & Windi, A. (2013). Pemanfaatan tepung millet kuning dan tepung ubi jalar kuning sebagai substitusi tepung terigu dalam pembuatan *cookies* terhadap karakteristik organoleptik dan fisikokimia. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(4), 68–74.
- Sunarti. (2017). *Serat Pangan dalam Penanganan Sindrom Metabolik*. Gadjah Mada University Press.
- Suryanto. (2011). *Penggunaan protein kedelai pada industri olahan daging*. Retrieved April 10, 2023 from <https://www.foodreview.co.id/blog-56553-Penggunaan-Protein-Kedelai-pada-Industri-Olahan-Daging.html>
- Tanjung, Y. L. R., & Joni, K. (2015). Biskuit bebas gluten dan bebas kasein bagi penderita autis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1), 11-22.