

PEMANFAATAN TEPUNG DAUN SINGKONG SEBAGAI SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DALAM PEMBUATAN KUKIS
[UTILIZATION OF CASSAVA LEAVES FLOUR AS WHEAT FLOUR SUBSTITUTE IN THE MAKING OF COOKIES]

Lucia C.Soedirga^{1*}, Shieran Juvi²

^{1,2}Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Indonesia

*Korespondensi penulis: lucia.soedirga@uph.edu

ABSTRACT

Cookies is a product commonly made from wheat flour as the main ingredient and widely consumed by the people. However, gluten in wheat flour can cause allergies, so the consumption of wheat-based products is limited. Furthermore, cookies also have low levels of protein and dietary fibre. Therefore, it is necessary to find another raw materials as an alternative in the making of cookies. In this research, wheat flour substituted with cassava leaves flour in various ratios (100:0; 90:10; 80:20; 70:30, and 60:40). The results showed that substituting wheat flour with cassava leaves flour at a ratio of 70:30 was the preferred ratio in making cookies. The resulting cookies have 10.24±0.11% of protein, 15.98±0.05 % of dietary fibre, 77.05 % of spread ratio, and 3512.47±126.68 g of hardness. In addition, the resulting cookies have slightly intense of cassava leaves aroma (4.88±1.17), slightly intense of cassava leaves taste (4.88 ±1.24), sandy (3.80±1.30) and hard (4.88±0.97) texture. The panellist slightly dislike the aroma (3.40±1.46) and taste (3.23±1.48). Meanwhile, the panellist slightly like the hardness of cookies (5.35±0.83). Further the panellist gave neutral acceptance on the sandy texture (4.75±1.54) and overall cookies (4.28±1.43).

Keywords: *cassava leaves; cookies; dietary fibre; protein*

ABSTRAK

Kukis merupakan salah satu jenis produk yang menggunakan tepung terigu sebagai bahan baku utama. Namun gluten pada tepung terigu dapat menyebabkan alergi sehingga konsumsi produk berbasis terigu menjadi terbatas. Selain itu kukis juga memiliki kadar protein dan serat pangan yang rendah, oleh sebab itu perlu dicari alternatif bahan baku utama dalam pembuatan kukis. Pada penelitian ini tepung terigu akan disubstitusi dengan tepung daun singkong pada berbagai rasio (100:0; 90:10; 80:20; 70:30, dan 60:40). Hasil menunjukkan bahwa substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong pada rasio 70:30 merupakan rasio terpilih dalam pembuatan kukis. Kukis yang dihasilkan memiliki memiliki 10,24±0,11 % protein, 15,98±0,05 % serat pangan, *spread ratio* 77,05 %, dan kekerasan 3512,47±126,68 g. Selain itu kukis pada rasio terpilih agak beraroma khas daun singkong (4,88±1,17), agak terasa daun singkong (4,88±1,24), memiliki tekstur berpasir (3,80±1,30) dan keras (4,88±0,97). Panelis agak tidak suka terhadap aroma (3,40±1,46) dan rasa 3,23±1,48). Namun, panelis agak menyukai tekstur kukis (5,35±0,83). Selain itu, panelis tingkat kesukaan netral diberikan panelis terhadap tekstur berpasir (4,75±1,54) dan penerimaan keseluruhan (4,28 ± 1,43).

Kata kunci : *daun singkong; kukis; protein; serat pangan*

PENDAHULUAN

Kukis merupakan salah satu jenis biskuit yang memiliki karakteristik renyah dan terbuat dari adonan lunak. Kukis umumnya dibuat dari tepung terigu dengan atau tanpa substitusinya, minyak atau lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan melalui proses pemanggangan (BSN, 2011).

Menurut BPS (2018), konsumsi kukis di Indonesia pada tahun 2014 sampai 2018 mengalami peningkatan tiap tahunnya dengan persentase rata-rata pertumbuhan sebesar 33,31%. Peningkatan persentase konsumsi kukis ini juga terjadi pada tahun 2020 sebesar 4,25% dibandingkan tahun sebelumnya (BPS, 2020). Tepung terigu sebagai bahan baku dalam pembuatan kukis memiliki gluten, namun keberadaan gluten dapat menyebabkan alergi pada beberapa kalangan sehingga konsumsi produk berbasis tepung terigu menjadi terbatas (Soedirga *et al.*, 2021).

Salah satu cara untuk mengurangi penggunaan tepung terigu adalah dengan memanfaatkan tepung non gluten berbahan lokal seperti tepung daun kelor (Dewi, 2018). Berdasarkan Dewi (2018), substitusi tepung terigu dengan tepung daun kelor dengan perbandingan 4:6 akan

menghasilkan kukis dengan kadar protein yang tinggi, yaitu sebesar 11,95%. Selain daun kelor, daun singkong dapat dimanfaatkan dalam pembuatan tepung berbahan lokal.

Indonesia merupakan negara produsen singkong keempat di dunia setelah Nigeria, Thailand, dan Brazil sehingga singkong merupakan salah satu komoditi penting di Indonesia. Produksi singkong di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya dengan proyeksi pada tahun 2020 mengalami peningkatan hingga mencapai 25,54 juta ton (Suryadi *et al.*, 2012). Menurut Latif dan Müller (2015), umbi singkong merupakan produk utama dari tanaman singkong, sedangkan daun singkong merupakan produk sampingan dari tanaman singkong.

Menurut Karri dan Nalluri (2016), daun singkong memiliki kandungan asam amino dan mineral yang tinggi. Asam amino glutamat, aspartat, dan alanin merupakan asam amino penyusun utama daun singkong (Latif dan Müller, 2015). Selain itu, daun singkong memiliki kadar protein dan serat kasar masing-masing sebesar 25,46% dan 18,24% (Hernaman *et al.*, 2014). Jika dibandingkan dengan daun lain yang dapat mensubstitusi tepung terigu seperti daun kelor yang memiliki kadar protein sebesar

11,35% dan daun katuk yang memiliki kadar protein sebesar 8,32%, daun singkong memiliki kadar protein yang lebih tinggi, yaitu sebesar 16,7% - 39,9% (Nguyen *et al.*, 2012; Saputri *et al.*, 2019; Nu'man dan Bahar, 2021).

Pengolahan daun singkong menjadi tepung merupakan salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan daun singkong (Widyasanti *et al.*, 2016). Menurut Zainal *et al.* (2018), penggunaan tepung terigu dan tepung daun singkong dengan perbandingan 55: 45 menghasilkan *brownies* kukus dengan kadar protein dan serat tertinggi, yaitu 9,48% dan 1,12%, sedangkan *brownies* kontrol (tanpa penambahan tepung daun singkong) memiliki kadar protein dan kadar serat masing-masing sebesar 7,89% dan 0,25%.

Selain itu, menurut Poonsri *et al.* (2019), penggunaan tepung beras dan daun singkong dengan perbandingan 6:4 dalam pembuatan mi akan menghasilkan mi dengan kadar protein dan kadar serat sebesar 2,97% dan 5,44%. Namun, belum terdapat penelitian mengenai substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong dalam pembuatan kukis sehingga diharapkan melalui penelitian ini dapat diperoleh rasio yang tepat untuk menghasilkan kukis dengan kadar serat dan protein yang tinggi

serta memiliki karakteristik fisik dan sensori yang dapat diterima oleh panelis.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kukis adalah daun singkong segar yang diperoleh dari pasar lokal "Pasar Modern Paramount" di Tangerang, tepung terigu "Segitiga Biru", margarin "Forvita", gula halus "Value Plus", susu bubuk skim instan "Sunlac", dan telur ayam negeri. Bahan yang digunakan dalam analisis adalah K₂SO₄ "Merck", selenium "Merck", H₂SO₄ "SMART-LAB", H₂O₂ "SMART-LAB", NaOH "Merck", HCl "Merck", larutan H₃BO₃ 4% "Merck", *mixed indicator*, air destilasi "AMIDIS" dan heksana "Merck".

Alat yang digunakan dalam pembuatan kukis maupun analisis adalah oven "Turbofan BAKBAR", loyang, timbangan meja "Precisa 2200 C SCS", oven "Mettler UNE 200-800", ayakan 80 mesh "RETSCH", *mixer* "Phillips", desikator "DURAN", timbangan analitik "Mettler-Toledo", alat-alat gelas "Iwaki Pyrex", alat destilasi Kjeldahl "BUCHI", alat *digester* Kjeldahl "BUCHI", *texture analyzer* "TA-XTplus".

Metode Penelitian

Pembuatan Tepung Daun Singkong

Pembuatan tepung daun singkong mengacu kepada Jannah dan Saragih (2019) dan Salata *et al.*, (2014) dengan modifikasi. Daun singkong segar yang sudah dicuci dan disortasi kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 24 jam, sehingga diperoleh daun singkong kering. Daun singkong kering kemudian dikecilkan ukurannya dengan *miller* dan diayak dengan menggunakan ayakan 80 *mesh* untuk memperoleh tepung daun singkong.

Tepung daun singkong yang diperoleh kemudian dihitung rendemennya. Perhitungan rendemen dilakukan dengan membagi berat tepung daun singkong dengan berat daun singkong segar. (Rachdiansyah *et al.*, 2016). Tepung daun singkong dianalisis kadar airnya dengan metode oven (AOAC, 2005), dan kadar protein (AOAC, 2005). Analisis kadar serat pangan tepung daun singkong dilakukan di Laboratorium Analisa Chem-mix Pratama, Yogyakarta dengan metode multienzim berdasarkan AOAC (1995).

Pembuatan Kukis

Proses pembuatan kukis dengan substitusi tepung singkong mengacu kepada

Dewi (2018) dan Harmayani *et al.* (2011). Pada penelitian ini, tepung terigu disubstitusi pada berbagai rasio (100:0; 90:10; 80:20; 70:30; 60:40) dengan tepung daun singkong. Rasio tepung terigu dan tepung daun singkong didasarkan dari berat total tepung, yakni 250 g. Formulasi kukis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi kukis daun singkong

Komposisi	Jumlah (g)
Tepung terigu	250/225/200/175/150
Tepung daun singkong	0/25/50/75/100
Margarin	175
Telur	106
Gula	126
Susu bubuk	30

Sumber: Dewi (2018) dengan modifikasi

Pembuatan kukis daun singkong diawali dengan mencampur margarin dan gula halus dengan menggunakan *mixer* selama 3 menit. Setelah itu telur ayam negeri ditambahkan ke dalam campuran margarin dan gula. Proses pencampuran dilakukan dengan menggunakan *mixer* selama 2 menit kemudian diikuti dengan pencampuran tepung terigu dan tepung daun singkong pada berbagai rasio serta susu bubuk skim hingga adonan menjadi homogen dan kalis.

Adonan kemudian dicetak menggunakan cetakan kukis berbentuk bulat

dengan diameter 3 cm dan dipanggang menggunakan oven selama 15 menit pada suhu 170°C. Kukis daun singkong yang dihasilkan kemudian dianalisis persen *spread ratio* (Baljeet *et al.*, 2010). Persen *spread ratio* dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ spread ratio} = \frac{\text{spread ratio kukis yang disubstitusi}}{\text{spread ratio kukis kontrol}} \times 100\%$$

Dimana *spread ratio* = diameter kukis/ketebalan kukis

Selain itu kukis yang dihasilkan juga dianalisis teksturnya dengan mengacu kepada Romeo *et al.*, (2010). Analisis tekstur dilakukan dengan menggunakan *texture analyzer* untuk atribut kekerasan. Analisis tekstur dilakukan dengan menggunakan *cylindrical flat ended probe* yang berdiameter 4mm dan menggunakan pengaturan *pre-test speed* 3,0 mm/s, *test speed* 1 mm/s, *post-test speed* 10,0 mm/s, *distance* 2,5 mm, dan *force* 20 g.

Analisis kimia yang dilakukan pada kukis meliputi kadar protein (AOAC, 2005) dan kadar serat pangan (AOAC, 1995). Analisis kadar serat pangan terhadap kukis menggunakan metode yang sama untuk menganalisis kadar serat pangan tepung daun singkong. Analisis organoleptik terhadap kukis meliputi uji skoring dan hedonik terhadap 40 panelis. Atribut sensori dalam uji skoring meliputi aroma, rasa,

tekstur berpasir, dan kekerasan. Atribut yang sama juga digunakan pada uji hedonik namun ditambah dengan penerimaan keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Tepung Daun Singkong

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar air tepung daun singkong lebih rendah (8,41 ± 0,04%) jika dibandingkan dengan Widyasanti *et al.* (2019) yakni sebesar 14,03%. Widyasanti *et al.* (2019), melakukan pengeringan daun singkong dengan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 140 menit, sedangkan pada penelitian ini pengeringan daun singkong dilakukan pada suhu 50°C selama 24 jam.

Tabel 2 Karakteristik tepung daun singkong

Karakteristik	Nilai (%)
Rendemen	27,99 ± 0,43
Kadar air	8,41 ± 0,04
Kadar protein	28,94 ± 0,13
Kadar serat pangan	39,89 ± 0,09

Rendahnya kadar air tepung daun singkong (Tabel 2) juga sejalan dengan Setyowatik *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa kadar air tepung daun kelor mengalami penurunan dengan semakin lamanya waktu pengeringan yang dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 50°C. Pengeringan selama 4 jam menghasilkan tepung daun kelor dengan kadar air sebesar

15,43%, sedangkan pada pengeringan selama 6 jam diperoleh kadar air sebesar 13,58%. Nilai kadar air dari tepung dipengaruhi oleh waktu pengeringan yang digunakan, yakni semakin lama waktu pengeringan semakin banyak uap air yang akan menguap dari bahan.

Tepung daun singkong pada penelitian ini memiliki kadar air sebesar $8,41 \pm 0,04\%$ dan rendemen tepung sebesar $27,99 \pm 0,43\%$. Kadar air tepung daun singkong Widyasanti *et al.* (2019) sebesar 14,03% menghasilkan rendemen sebesar 18,33%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar air berbanding terbalik dengan rendemen tepung daun singkong dengan semakin lamanya waktu pengeringan. Semakin lama pengeringan, air yang akan menguap dari bahan akan semakin banyak sehingga akan semakin banyak pula bahan kering yang dihasilkan dan makin banyak pula rendemen tepung yang diperoleh.

Menurut Nguyen dan Preston (2004), daun singkong memiliki kadar protein yang tinggi sebesar 16,7% - 39,9%. Berdasarkan Tabel 2, kadar protein tepung daun singkong yang dihasilkan adalah sebesar $28,94 \pm 0,13\%$ sehingga tepung daun singkong pada penelitian ini merupakan tepung daun singkong dengan kadar protein yang tinggi. Suatu produk dapat diklaim sebagai tinggi

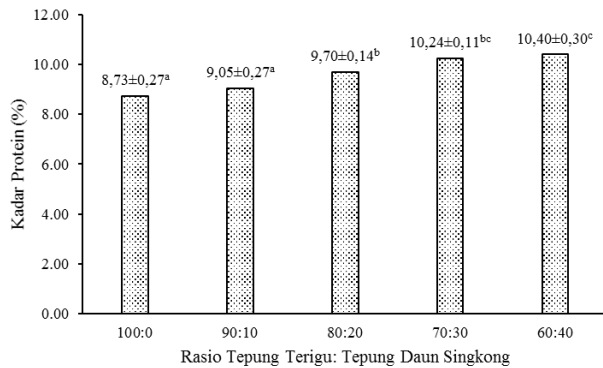
protein jika mengandung protein minimal sebesar 20% (NDA, 2015).

Kadar serat pangan daun singkong pada penelitian ini lebih tinggi ($39,89 \pm 0,09\%$) jika dibandingkan daun kolesom ($19,22 \pm 0,0495\%$) yang merupakan salah satu jenis sayuran dengan kadar serat pangan yang tinggi (Seftiono *et al.*, 2019). Suatu produk pangan dikatakan tinggi serat jika memiliki kandungan serat minimal sebesar 6% (Choiriyah, 2015) oleh sebab itu tepung daun singkong pada penelitian ini juga memiliki potensi sebagai sumber serat pangan.

Pengaruh Perbedaan Rasio Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Daun Singkong terhadap Kadar Protein Kukis

Gambar 1 menunjukkan bahwa dengan semakin tingginya substitusi tepung terigu dengan tepung singkong berbanding lurus dengan kenaikan kadar protein pada kukis secara signifikan ($p < 0,05$). Kadar protein tepung daun singkong sebesar $28,94 \pm 0,13\%$ sehingga penggunaan tepung daun singkong pada rasio yang tinggi akan menghasilkan kukis dengan kadar protein yang tinggi juga (Montagnac *et al.*, 2009). Tingginya kadar protein pada kukis ini juga sejalan dengan Poonsri *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa penggunaan tepung daun singkong dalam pembuatan mi beras akan

meningkatkan kadar proteinnya. Mi beras kontrol memiliki kadar protein sebanyak 2,28%, sedangkan mi beras dengan substitusi 40% tepung daun singkong akan menghasilkan kadar protein sebesar 2,97%.

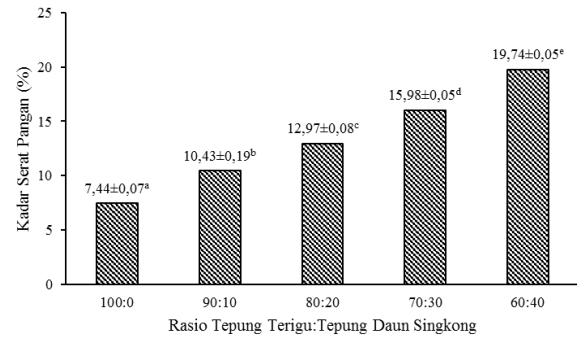


Keterangan: Perbedaan notasi huruf menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)
Gambar 1. Kadar protein kukis pada berbagai rasio substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong

Pengaruh Perbedaan Rasio Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Daun Singkong terhadap Kadar Serat Pangan Kukis

Peningkatan rasio substitusi tepung terigu dengan tepung singkong juga berbanding lurus dengan peningkatan kadar serat pangan kukis secara signifikan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Tepung daun singkong memiliki kadar serat yang tinggi yakni sebesar $39,89 \pm 0,09\%$ (Tabel 2) sehingga dengan semakin tingginya substitusi tepung terigu dengan tepung singkong akan semakin meningkatkan kadar serat pangan kukis secara signifikan ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa kadar

serat dari bahan baku yang digunakan memengaruhi kadar serat dari produk olahannya.

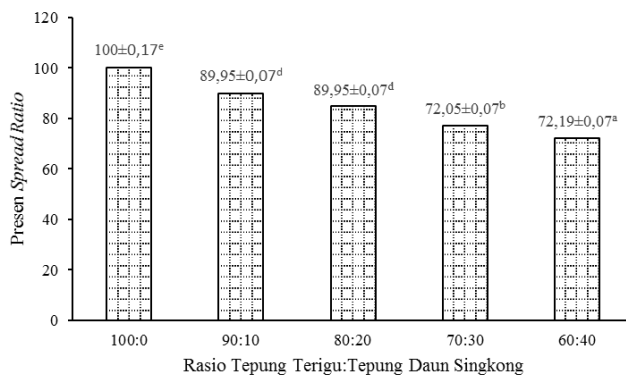


Keterangan: Perbedaan notasi huruf menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)
Gambar 2. Kadar serat pangan kukis pada berbagai rasio substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong

Peningkatan kadar serat suatu produk olahan yang disebabkan oleh tingginya kadar serat dari bahan baku yang digunakan juga ditunjukkan oleh Soedirga *et al.*, (2021). *Food bar* yang dibuat dari tepung komposit berbasis tepung ubi ungu dan tepung kembang kol pada rasio 90:10 memiliki kadar serat pangan yang lebih tinggi ($10,82 \pm 0,07\%$) secara signifikan jika dibandingkan dengan kadar serat pangan *food bar* kontrol yang menggunakan tepung ubi ungu sebagai bahan baku ($10,32 \pm 0,06\%$). Tepung kembang kol memiliki kadar serat pangan yang lebih tinggi ($38,59 \pm 0,29\%$) jika dibandingkan dengan tepung ubi ungu ($10,71 \pm 0,06\%$).

Pengaruh Perbedaan Rasio Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Daun Singkong terhadap Persen *Spread Ratio* Kukis

Variasi rasio substitusi tepung terigu dan tepung daun singkong menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap persen *spread ratio* kukis seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Semakin tingginya substitusi tepung daun singkong terhadap tepung terigu menyebabkan penurunan persen *spread ratio* secara signifikan. Pada rasio 60:40 dihasilkan kukis dengan *spread ratio* sebesar 72,19%. Dachana *et al.*, (2010), juga menunjukkan bahwa terjadi penurunan *spread ratio* kukis seiring dengan peningkatan tepung daun kelor yang digunakan.



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

Gambar 3. *Spread ratio* kukis pada berbagai rasio substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong

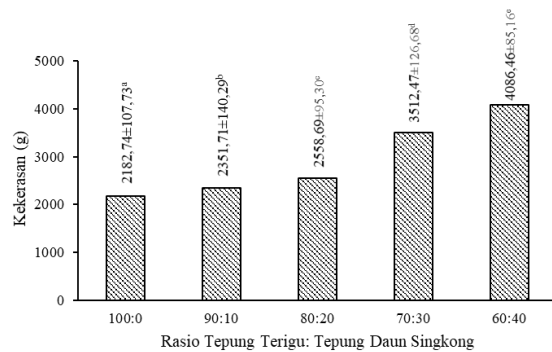
Peningkatan substitusi tepung terigu terhadap tepung daun singkong berbanding

lurus dengan kadar protein dan kadar serat (Gambar 1 dan Gambar 2). Namun, peningkatan kadar protein dan kadar serat ini berbanding terbalik dengan persen *spread ratio*. Kukis yang dibuat pada rasio 60:40 memiliki kadar protein dan serat yang lebih tinggi (Gambar 1 dan Gambar 2) sehingga *spread ratio* yang dihasilkan merupakan *spread ratio* dengan nilai terendah yakni sebesar 72,19±0,07%. Kaur *et al.* (2017) menyatakan bahwa kadar protein dan serat yang tinggi pada kukis akan menyebabkan penurunan nilai persentase *spread ratio* karena serat dan protein memiliki daya serap air yang tinggi yang dapat menghambat pengembangan adonan kukis.

Pengaruh Perbedaan Rasio Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Daun Singkong terhadap Kekerasan Kukis

Variasi rasio tepung terigu dan tepung daun singkong memiliki pengaruh yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap kekerasan kukis berdasarkan hasil pengujian statistik *Oneway ANOVA*. Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa dengan semakin tingginya substitusi tepung daun singkong terhadap tepung terigu, terjadi peningkatan nilai kekerasan kukis. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun singkong

pada rasio yang tinggi berpengaruh terhadap tekstur kukis yang keras.



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

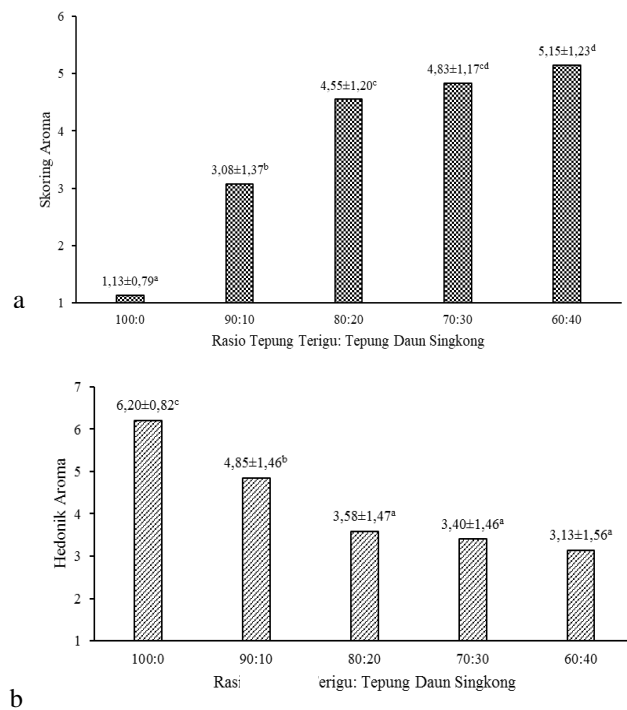
Gambar 4. Kekerasan kukis pada berbagai rasio substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong

Gambar 4 menunjukkan bahwa tingkat kekerasan kukis berbanding lurus dengan kadar serat pangan kukis (Gambar 2), yakni dengan semakin tingginya kadar serat kukis, maka semakin keras tekstur kukis yang dihasilkan. Hasil ini juga sejalan dengan Rojo-Poveda *et al.* (2020) bahwa tekstur yang keras pada kukis dapat dipengaruhi oleh serat pangan yang terdapat di dalam kukis. Serat pangan seperti pektin dan hemiselulosa memiliki daya serap air yang tinggi yang dapat menghambat pembentukan gluten, sehingga gluten tidak dapat menahan gas yang terbentuk pada saat pemanggangan dan menghambat pengembangan kukis yang dapat menyebabkan peningkatan kekerasan pada kukis (Santoso, 2011).

Pengaruh Perbedaan Rasio Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Daun Singkong terhadap Aroma Kukis

Hasil pengujian statistik *Oneway* ANOVA menunjukkan substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong pada berbagai rasio menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) terhadap skoring aroma kukis (Gambar 5a). Selain itu, substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong juga berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap hedonik aroma kukis seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5b. Berdasarkan Gambar 5 (a) dapat dilihat adanya peningkatan aroma khas daun singkong yang signifikan seiring dengan semakin tingginya rasio substitusi tepung daun singkong terhadap tepung terigu.

Rasio 80:20 berbeda signifikan dengan rasio 60:40, namun rasio 70:30 tidak berbeda signifikan dengan rasio 60:40. Nilai skoring aroma pada rasio 80:20 adalah $4,55 \pm 1,20$ yang menandakan bahwa panelis menilai kukis agak memiliki aroma singkong, sedangkan nilai skoring aroma kukis pada rasio 70:30 dan 60:40, masing-masing sebesar $4,83 \pm 1,7$ dan $5,15 \pm 1,23$ yang menunjukkan bahwa panelis menilai kukis memiliki aroma daun singkong.



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

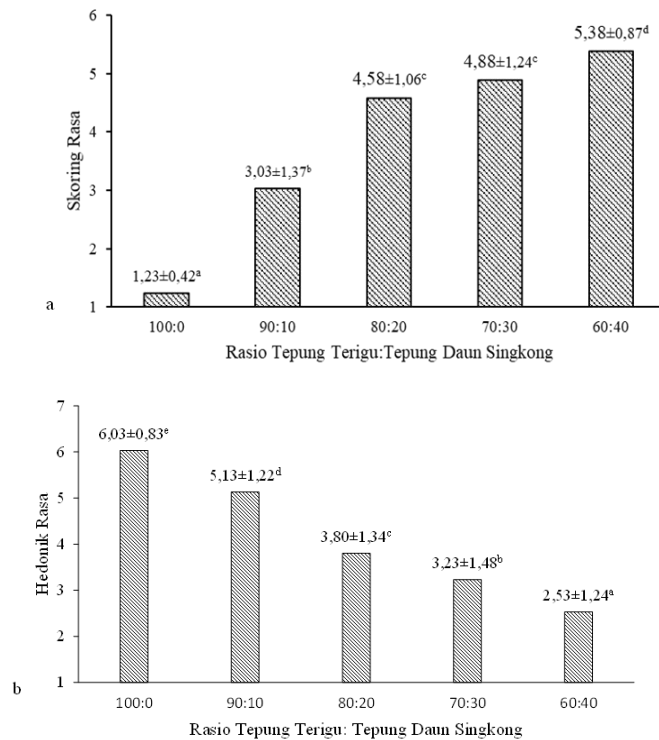
Gambar 5. Perbedaan rasio substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong terhadap aroma kukis (a) skoring dengan skala 1 (sangat tidak beraroma daun singkong) – 6 (sangat beraroma daun singkong) (b) hedonik dengan skala 1 (sangat tidak suka)-7 (sangat suka)

Aroma daun singkong yang mulai dideteksi panelis terjadi ketika substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong dilakukan pada rasio diatas 20. Dewi (2018) juga mendapatkan hasil yang serupa bahwa seiring dengan penambahan tepung daun kelor pada pembuatan kukis, aroma khas daun kelor dapat dideteksi oleh panelis. Peningkatan aroma khas daun singkong pada uji skoring menyebabkan adanya penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap

kukis seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5 (b). Namun substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong pada rasio 80:20, 70:30, dan 60:40 tidak berbeda signifikan dengan nilai hedonik aroma berada pada nilai $3,58 \pm 1,47$ sampai $3,13 \pm 1,56$. Nilai ini menyatakan bahwa panelis agak tidak suka terhadap aroma daun singkong pada kukis.

Pengaruh Perbedaan Rasio Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Daun Singkong terhadap Rasa Kukis

Hasil pengujian statistik *Oneway* ANOVA menunjukkan substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong pada berbagai rasio menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) terhadap skoring rasa kukis (Gambar 6a). Selain itu, substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong juga berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap hedonik rasa kukis seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6b. Gambar 6 (a) menunjukkan bahwa seiring dengan peningkatan rasio substitusi tepung daun singkong terhadap tepung terigu juga menunjukkan adanya peningkatan rasa daun singkong pada kukis.



Keterangan: Perbedaan notasi huruf menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)
Gambar 6. Perbedaan rasio substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong terhadap rasa kukis (a) skoring dengan skala 1 (sangat tidak terasa rasa daun singkong) – 6 (sangat terasa rasa daun singkong) (b) hedonik dengan skala 1 (sangat tidak suka)-7 (sangat suka)

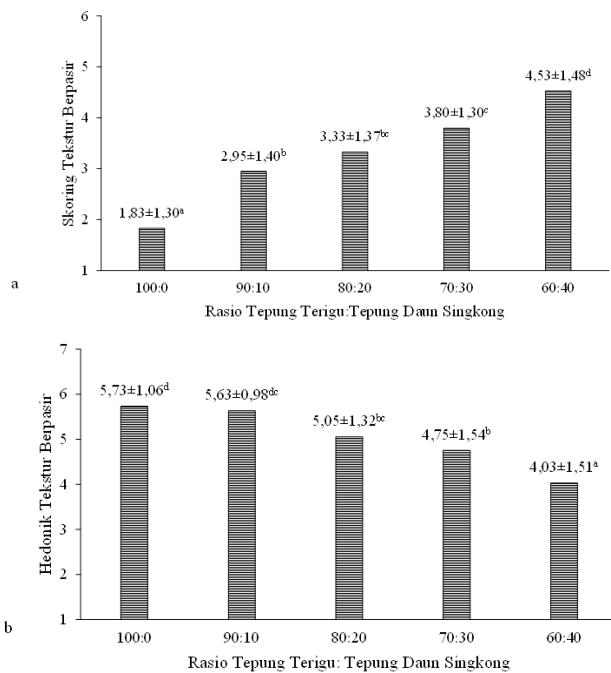
Peningkatan rasa kukis yang dapat dideteksi oleh panelis seiring dengan tingginya substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong sejalan dengan Dewi (2018). Seiring dengan penambahan tepung daun kelor pada pembuatan kukis, rasa khas daun kelor dapat dideteksi oleh panelis. Peningkatan skoring rasa daun singkong pada kukis juga berbanding lurus dengan peningkatan skoring aroma daun singkong (Gambar 5a).

Hasil uji hedonik rasa kukis (Gambar 6b) berbanding terbalik dengan hasil uji skoring rasa kukis (Gambar 6a) yakni semakin tinggi rasio substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong dapat menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kukis secara signifikan. Berdasarkan Gambar 6 (a), rasio 60:40 merupakan kukis yang memiliki nilai skoring tertinggi ($5,38 \pm 0,87$) yang menunjukkan bahwa kukis tersebut sangat memiliki rasa daun singkong, sedangkan berdasarkan Gambar 6 (b), rasio 60:40 memiliki nilai hedonik terendah secara signifikan yakni sebesar $2,53 \pm 1,24$ yang menandakan bahwa panelis tidak menyukai rasa dari kukis. Menurut Zainal *et al.* (2018), daun singkong memiliki rasa yang pahit, sehingga penggunaan tepung daun singkong pada rasio substitusi yang tinggi dapat menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap atribut rasa produk.

Perbedaan Rasio Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Daun Singkong terhadap Tekstur Berpasir Kukis

Analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari variasi rasio tepung terigu dan tepung daun singkong terhadap nilai skoring dan nilai hedonik tekstur berpasir kukis ($p < 0,05$)

seperti yang ditunjukkan masing-masing pada Gambar 7 (a) dan Gambar 7 (b). Gambar 7 (a) menunjukkan adanya peningkatan signifikan dari nilai skoring tekstur berpasir seiring dengan peningkatan rasio substitusi tepung terigu terhadap tepung singkong. Rasio 60:40 menunjukkan nilai skoring tertinggi ($4,53 \pm 1,48$) yang menunjukkan kukis pada rasio tersebut memiliki tekstur yang paling berpasir, sedangkan pada kukis kontrol (100:0) memiliki tekstur yang paling tidak berpasir ($1,83 \pm 1,30$).



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

Gambar 7. Perbedaan rasio substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong terhadap tekstur berpasir kukis (a) skoring dengan skala 1 (sangat tidak bertekstur pasir) – 6 (sangat bertekstur pasir) (b) hedonik dengan skala 1 (sangat tidak suka)-7 (sangat suka)

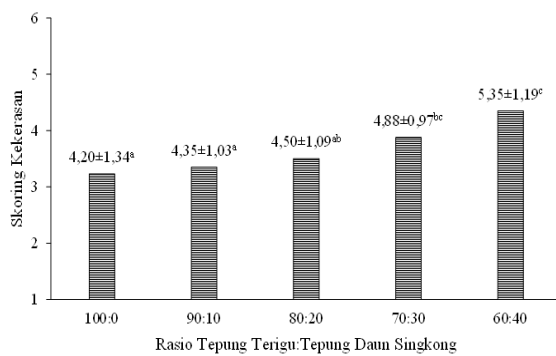
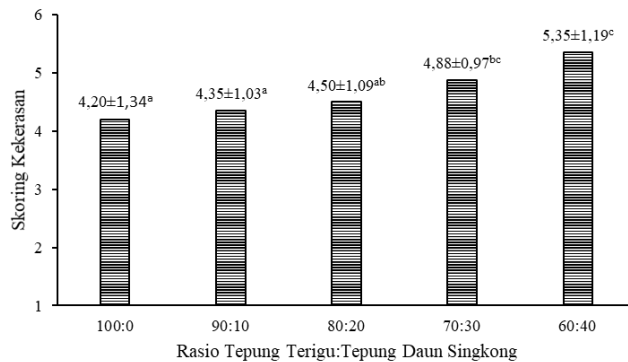
Peningkatan tekstur berpasir yang dapat dideteksi oleh panelis seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7 (a) terjadi seiring dengan peningkatan rasio substitusi tepung daun singkong terhadap tepung terigu yang menunjukkan juga adanya peningkatan kadar serat dari kukis pada rasio tersebut (Gambar 2). Menurut Laguna *et al.*, (2013), serat memiliki daya serap air yang tinggi, sehingga akan menghasilkan tekstur kukis yang kering dan berpasir. Pembentukan tekstur berpasir juga terjadi pada pembuatan kukis dengan penggunaan bahan tinggi serat, seperti tepung daun kelor (Dachana *et al.*, 2010).

Gambar 7 (b) menunjukkan adanya penurunan yang signifikan pada nilai hedonik kukis terhadap tekstur berpasir ketika rasio substitusi tepung daun singkong terhadap tepung terigu meningkat yakni dari rasio 70:30 ($4,75 \pm 1,54$) ke rasio 60:40 ($4,03 \pm 1,51$). Kukis yang dibuat dari tepung terigu dan tepung daun singkong pada rasio 60:40 merupakan kukis yang dinilai oleh panelis memiliki tekstur paling berpasir (Gambar 7a). Walaupun demikian, panelis masih memberikan nilai netral terhadap tekstur berpasir pada kukis tersebut. Namun, jika dibandingkan dengan rasio lainnya, tingkat kesukaan panelis terhadap kukis

pada rasio 60:40 ini dapat dinyatakan tergolong rendah.

Perbedaan Rasio Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Daun Singkong terhadap Kekerasan Kukis

Analisis statistik *Oneway ANOVA* menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan ($p < 0,05$) dari variasi rasio tepung terigu dan tepung daun singkong terhadap nilai skoring kekerasan kukis, namun tidak berpengaruh signifikan terhadap nilai hedonik kekerasan kukis ($p > 0,05$).



Keterangan: Perbedaan notasi huruf menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)
 Gambar 8. Perbedaan rasio substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong terhadap skoring kekerasan kukis dengan skala 1 (sangat tidak keras) – 6 (sangat keras)

Berdasarkan Gambar 8, kukis kontrol (100:0) memiliki nilai skoring terendah ($4,20 \pm 1,34$) secara signifikan jika dibandingkan dengan rasio 70:30 ($4,88 \pm 0,97$) dan 60:40 ($5,35 \pm 1,19$). Namun rasio 70:30 dan 60:40 tidak berbeda signifikan dan dinilai oleh panelis memiliki tekstur yang keras.

Rasio 60:40 yang dinilai oleh panelis memiliki tekstur keras sejalan dengan hasil pengukuran *hardness* pada Gambar 4, yang memiliki *hardness* tertinggi $4086,46 \pm 85,16$ g. Hal ini disebabkan pada rasio 60:40 memiliki kadar serat yang tinggi, di mana serat dapat menyerap air yang dapat menghambat pembentukan gluten, sehingga menghasilkan kukis yang lebih keras (Rojo-Poveda *et al.*, 2020).

Tabel 3. Hasil uji hedonik kekerasan kukis pada berbagai rasio substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong

Rasio Tepung Terigu: Tepung Daun Singkong	Hedonik Kekerasan
100:0	5,10 ± 1,17
90:10	5,18 ± 0,90
80:20	5,25 ± 1,03
70:30	5,35 ± 0,83
60:40	5,38 ± 1,31

Keterangan: Skala 1 (sangat tidak suka)-7 (sangat suka)

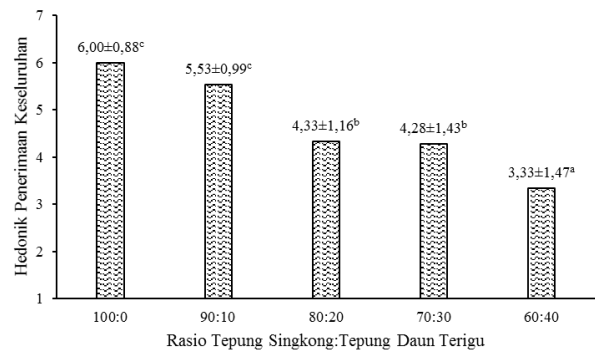
Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa seiring dengan penambahan tepung daun singkong, tidak terdapat perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap kekerasan kukis. Nilai kekerasan kukis berkisar pada

nilai $5,1 \pm 1,17$ - $5,38 \pm 1,31$. Walaupun terdapat peningkatan nilai skoring pada kekerasan kukis (Gambar 8) seiring dengan tingginya substitusi tepung terigu terhadap tepung daun singkong, namun panelis masih agak menyukai kekerasan pada kukis.

Perbedaan Rasio Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Daun Singkong terhadap Penerimaan Keseluruhan Kukis

Analisis statistik *Oneway* ANOVA menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari variasi rasio tepung terigu dan tepung daun singkong terhadap penerimaan keseluruhan kukis ($p < 0,05$) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9. Gambar 9 menunjukkan adanya penurunan tingkat kesukaan panelis seiring dengan peningkatan rasio substitusi tepung terigu terhadap tepung daun singkong. Penurunan yang signifikan sudah mulai terlihat pada rasio terkecil, yakni 90:10. Pada rasio substitusi yang paling tinggi (60:40), kukis memiliki tingkat kesukaan terendah yakni sebesar $3,33 \pm 1,47$ yang menunjukkan panelis agak tidak menyukai kukis. Hal ini dapat disebabkan karena aroma dan rasa khas daun singkong yang meningkat seiring dengan tingginya substitusi tepung daun singkong terhadap tepung terigu yang dapat

menyebabkan penurunan penerimaan panelis.



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

Gambar 9. Perbedaan rasio substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong terhadap penerimaan keseluruhan kukis dengan skala hedonic 1 (sangat tidak suka)-7 (sangat suka)

Karakteristik Kukis dengan Rasio Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Daun Singkong Terpilih

Penentuan rasio substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong terpilih dilakukan berdasarkan analisis fisik, kimia, dan organoleptik. Rasio 70:30 merupakan rasio substitusi terpilih pada penelitian ini untuk menghasilkan kukis dengan karakteristik fisikokimia terbaik serta karakteristik sensori yang dapat diterima oleh panelis.

Tabel 4 menunjukkan bahwa kadar air kukis kontrol maupun kukis pada rasio substitusi terpilih sebesar 4%. Nilai kadar air ini sudah sesuai dengan BSN (2011) yang mensyaratkan kadar air kukis tidak lebih

dari 5% namun terdapat perbedaan antara kadar air kukis kontrol dengan kukis pada rasio terpilih. Kadar air kukis kontrol lebih rendah ($4,75 \pm 0,02$ %) jika dibandingkan dengan kukis dengan formulasi terpilih ($4,89 \pm 0,05$ %).

Tabel 4. Kadar air dan kadar lemak kukis formulasi kontrol dan kukis formulasi terpilih

Kadar	Formulasi	
	Kukis kontrol (100:0)	Kukis dengan formulasi terpilih (70:30)
Air (%)	$4,75 \pm 0,02$	$4,89 \pm 0,05$
Lemak (%)	$26,74 \pm 0,07$	$28,38 \pm 0,14$

Perbedaan nilai kadar air kukis kontrol dengan kukis pada rasio substitusi terpilih disebabkan oleh adanya perbedaan kadar serat pada kedua kukis tersebut. Kukis kontrol memiliki kadar serat pangan yang lebih rendah ($7,44 \pm 0,07$ %) jika dibandingkan dengan kukis pada rasio terpilih ($15,98 \pm 0,05$ %). Menurut Ajila *et al.* (2008), serat pangan memiliki daya serap air yang tinggi, sehingga dapat berkontribusi terhadap peningkatan kadar air pada kukis.

Berdasarkan Tabel 4, kadar lemak kukis kontrol maupun kukis rasio terpilih juga telah memenuhi persyaratan BSN (2011), yakni harus memiliki kadar lemak minimal 9,5%. Namun sama seperti kadar air, terjadi perbedaan antara kukis kontrol dengan kukis pada rasio terpilih. Kadar lemak kukis pada rasio substitusi terpilih

lebih tinggi ($28,38 \pm 0,14$) jika dibandingkan dengan kukis kontrol ($26,74 \pm 0,07$ %). Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong dapat meningkatkan kadar lemak kukis. Tepung daun singkong memiliki kadar lemak sebesar 13,9%, sedangkan tepung terigu memiliki kadar lemak sebesar 2,5% (Salata *et al.*, 2014 dan USDA, 2019).

KESIMPULAN

Rasio 70:30 merupakan rasio terpilih dalam mensubstitusi tepung terigu dengan tepung daun singkong pada pembuatan kukis. Kukis yang dihasilkan memiliki kadar protein dan kadar serat pangan masing-masing sebesar $10,24 \pm 0,11$ % dan $15,98 \pm 0,05$ %. Selain itu karakteristik fisik kukis pada rasio terpilih ini yakni memiliki *spread ratio* sebesar 77,05 %, dan kekerasan $3512,47 \pm 126,68$ g.

Nilai skoring aroma, rasa, tekstur berpasir, dan kekerasan dari kukis pada rasio terpilih masing-masing sebesar $4,88 \pm 1,17$ (agak beraroma khas daun singkong); $4,88 \pm 1,24$ (agak terasa rasa daun singkong); $3,80 \pm 1,30$ (memiliki tekstur berpasir); $4,88 \pm 0,97$ (memiliki tekstur yang keras), sedangkan untuk nilai hedonik aroma, rasa, tekstur berpasir, kekerasan, dan penerimaan keseluruhan masing-masing

sebesar $3,40 \pm 1,46$ (agak tidak suka); $3,23 \pm 1,48$ (agak tidak suka); $4,75 \pm 1,54$ (netral); $5,35 \pm 0,83$ (agak suka); $4,28 \pm 1,43$ (netral).

SARAN

Rendahnya penerimaan keseluruhan kukis pada penelitian ini disebabkan oleh aroma dan rasa daun singkong yang cukup kuat sehingga pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan perlakuan pendahuluan sebelum proses pengeringan untuk mengurangi aroma dan rasa pahit pada daun singkong, seperti blansir.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajila, C. M., Leelavathi, K., & Rao, U. J. S. P. (2008). Improvement of dietary fiber content and antioxidant properties in soft dough biscuits with the incorporation of mango peel powder. *Journal of Cereal Science*, 48, 319-326. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2007.10.001>
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). (1995). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Association of Official Analytical Chemists.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). (2005). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Association of Official Analytical Chemists.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2011). SNI 2973:2011. Syarat Mutu Biskuit. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Pustaka Statistik (BPS). (2018). Rata-rata konsumsi per kapita tepung terigu, 2014 - 2018. Retrieved March 10, 2022 from http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/StatistikPertanian/2018/Konsumsi/Statistik_Konsumsi_Pangan_Tahun_2018/files/assets/basic-html/page30.html
- Badan Pustaka Statistik (BPS). (2020). Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2020. Retrieved March 17, 2022 from http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/StatistikPertanian/2020/Statistik_Konsumsi_Pangan_Tahun_2020/files/assets/basic-html/page34.html
- Baljeet, S. Y., Ritika, B.Y., & Roshan, L.Y. (2010). Studies of functional properties and incorporation of buckwheat flour for biscuit making. *International Food Research Journal*, 17, 1067-1076.
- Choiriyah, N. A. (2020). Inkorporasi tepung garut dan buah pisang kepek pada pembuatan biskuit dengan klaim tinggi serat serta tinjauan nilai cerna pati in vitro dan gula total. *Jurnal Gizi Prima (Prime Nutrition Journal)*, 5(2), 81-85. <https://doi.org/10.32807/jgp.v5i2.197>
- Dachana, K. B., Rajiv, J., Indrani, D., & Prakash, J. (2010). Effect of dried Moringa leaves on rheological, microstructural, nutritional, textural, and organoleptic characteristics of cookies. *Journal of Food Quality*, 33, 660-677. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4557.2010.00346.x>

- Dewi, D. P. (2018). Kelor leaf flour substitution of cookies on physical and organoleptic characteristic, proximate content, and iron level. *Ilmu Gizi Indonesia*, 1(2), 104-112. <https://doi.org/10.20884/1.jgipas.2020.4.2.2794>
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). (2015). Scientific Opinion on the substantiation of a health claim related to fat-free yogurts and fermented milks complying with the specifications “fat free”, “low in sugars”, “high protein”, “source of calcium” and “source of vitamin D” for nutrition claims and reduction of body and visceral fat while maintaining lean body mass in the context of an energy-restricted diet pursuant to Article 13.5 of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal*, 13(1), 3948. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.3948>
- Harmayani, E., Murdiati, A. & Griyaningsih, G. (2011). Karakterisasi pati ganyong (*Canna edulis*) dan pemanfaatannya sebagai bahan pembuatan cookies dan cendol. *Jurnal Agritech*, 31(4), 297-304. <https://doi.org/10.22146/agritech.9637>
- Hernaman, I, Budiman, A., Nurachma, S., & Hidayat, K. (2014). Kajian in vitro penggunaan limbah perkebunan singkong sebagai pakan domba. *Pastura*, 4(1). <https://doi.org/10.24843/Pastura.2014.v04.i01.p07>
- Jannah, M., & Saragih, B. (2019). Pengaruh tepung daun singkong (*Manihot utilissima*) terhadap sensori dan aktivitas antioksidan beras analog. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 6(2), 96-108. <https://doi.org/10.36084/jpt.v6i2.171>
- Karri, V. R. & Nalluri, N. (2016). Cassava: meeting the global protein need. *Plant Science Today*, 3(3), 304-311. <https://doi.org/10.14719/pst.2016.3.3.249>
- Kaur, M., Singh, V., & Kaur, R. (2017). Effect of partial replacement of wheat flour with varying levels of flaxseed flour on physicochemical, antioxidant, and sensory characteristics of cookies. *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre*, 9, 14-20. <https://doi.org/10.1016/j.bcdf.2016.12.002>
- Laguna, L, Varela, P., Salvador, A., & Fiszman, S. (2013). A new sensory tool to analyse the oral trajectory of biscuits with different fat and fibre contents. *Food Research International*, 51, 544 – 553. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.01.003>
- Latif, S. & Müller, J. (2015). Potential of cassava leaves in human nutrition: a review. *Trends in Food Science*, 44(2), 147-158. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2015.04.006>
- Montagnac, A. J., Davis, C. R., & Tanumihardjo, S. A. (2009). Nutritional value of cassava for use as staple food and recent advancements for improvement. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 8(3), 181-194. <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2009.00077.x>

- Nguyen, D. Q. T. & Preston, T. R. (2004). Effect of method of processing cassava leaves on intake, digestibility and N retention by Ba Xuyen piglets. *Livestock Research for Rural Development*, 16(80).
- Nguyen, T. H. L., Ngoan, L.D., Bosch, G., Verstegen, M.W.A. & Hendricks, W.H. (2012). Ileal and total tract apparent crude protein and amino acid digestibility of ensiled and dried cassava leaves and sweet potato vines in growing pig. *Animal Feed Science Technology*, 172(3), 171–179.
<https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.11.009>
- Nu'man, T. M., & Bahar, A. (2021). Tingkat kesukaan dan nilai gizi cookies dengan penambahan tepung daun katuk dan tepung daun kelor untuk ibu menyusui. *Jurnal Agroteknologi*, 15(02), 94-104.
<https://doi.org/10.19184/j-agt.v15i02.24960>
- Poonsri, T., Jafarzadeh, S., Ariffin, F., Abidin, S. Z., Barati, Z., Latif, S., & Muller, J. (2019). Improving nutrition, physicochemical and antioxidant properties of rice noodles with fiber and protein-rich fractions derived from cassava leaves. *Journal of Food and Nutrition Research*, 7(4), 325-332.
<https://doi.org/10.12691/jfnr-7-4-10>
- Rachdiansyah, D., Novidahlia, N., & Amalia, L. (2016). Formulasi kerupuk dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Pertanian*, 7(2), 51-66.
- Rojo-Poveda, O., Barbosa-Pereira, L., Orden, D., Stevigny, C., Zeppa, G., & Bertolino, M. (2020). Physical properties and consumer evaluation of cocoa bean shell-functionalized biscuits adapted for diabetic consumers by the replacement of sucrose with tagatose. *Foods*, 9(814), 1-16.
<https://doi.org/10.3390/foods9060814>
- Romeo, F. V., Luca, S. D., Piscopo, A., Santisi, V., & Poiana, M. (2010). Shelf life of almond pastry cookies with different types of packaging and levels of temperature. *Food Science and Technology International*, 16(3), 233-240.
<https://doi.org/10.1177/1082013209353836>
- Saputri, G. A. R., Tutik, T., & Peratasari, A. I. (2019). Penetapan kadar protein pada daun kelor muda dan daun kelor tua (*Moringa oleifera* L) dengan menggunakan metode Kjeldahl. *Jurnal Analisis Farmasi*, 4(2), 108-116.
<https://doi.org/10.33024/jaf.v4i2.2089>
- Salata, C. C., Leonel, M., Trombini, F. R. M., & Mischán, M. M. (2014). Extrusion of blends of cassava leaves and cassava flour: physical characteristics of extrudates. *Food Science and Technology*, 34(3), 501-506.
<https://doi.org/10.1590/1678-457x.6337>
- Santoso, I. A. (2011). Serat pangan (dietary fiber) dan manfaatnya bagi kesehatan. *Magistra*, 23(75), 35.
- Seftiono, H., Djuardi, E., & Pricila, S. (2019). Analisis proksimat dan total serat pangan pada crackers fortifikasi tepung tempe dan koleseom (Talinumtiangulare). *Agritech*, 39(2), 160-168.
<https://doi.org/10.22146/agritech.29726>

- Setyowatik, A. T., & Sarofa, R. N. U. (2017). Pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap aktivitas antioksidan dan komponen fungsional daun kelor (*Moringa Oleifera* Lam). *Jurnal Teknologi Pangan*, 6(2).
- Soedirga, L.C., Matita I.C., & Wijaya, T.E. (2021). Pemanfaatan tepung komposit berbasis ubi ungu dan kembang kol dalam pembuatan *food bar* bebas gluten. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 5(1), 1-14.
- Suryadi, T., Darwanto, D. H., Widodo, S. (2012). Pendugaan Model Permintaan Ubi Kayu di Indonesia. *Prosiding Seminas*, 1(2).
- United States Department of Agriculture. (2019). Wheat Flour, Whole Grain. Food Data Central. Retrieved March 11, 2022 from <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/168893/nutrients>
- Widyasanti, A., Subyeki, M., Sudaryanto, & Asgar, A. (2019). Pengaruh suhu pengeringan dan proses blansing terhadap mutu tepung daun singkong (*Manihot esculenta* C.) dengan metode oven konveksi. *Jurnal Ilmi-Ilmu Pertanian Agrisaintifika*, 8(1), 9-17.
<https://doi.org/10.32585/ags.v3i1.552>
- Zainal, Laga, A., & Rahmatiah. (2018). Studi pembuatan brownies kukus dengan substitusi tepung daun singkong (*Mannihot utilissima*). *Jurnal Teknologi Pangan, Nutrisi, dan Kuliner*, 1(1), 11-22.
<https://doi.org/10.20956/canrea.v1i1.28>