

KUALITAS *PANCAKE* DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG TEMPE KACANG TUNGGAK DAN TEPUNG UBI JALAR UNGU

[The Quality Of Pancakes With Substitution Of Cowpea Tempe Flour And Purple Sweet Potato Flour]

Patricia Leonard¹⁾, Franciscus Sinung Pranata¹⁾*, Yuliana Reni Swasti¹⁾

¹⁾ Minat Pangan Prodi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

* Email: sinung.pranata@uajy.ac.id

ABSTRACT

Pancakes are a snack and alternative food for breakfast which are made by grilling on a pan. The use of cowpea tempe flour and purple sweet potato flour is to reduce the use of wheat flour in Indonesia and to increase the protein and fiber content in pancake. The aim of the research was to find out the right formulation to produce the best quality pancake and to find out the effect on pancakes based on chemical, physical, microbiological and organoleptic qualities. This research used a completely randomized design with three repetitions for each treatment, namely 100:0:0 (K), 50:50:0 (A), 50:25:25 (B), dan 50:0:50 (C). The results showed that pancakes contained 31.45-35.41% moisture content, 1.64-2.06% ash content, 4.88-10.04% protein content, 7.39-9.15% fat content, carbohydrate content 45.31-52.00%, insoluble fiber content 2.72-6.29%, soluble fiber content 1.92-5.97%, hardness 3.76-5.13 N, springiness 0.11-0.50, swelling power 152.48-161.91%, yellowish orange color, total plate count 0-5,33 x 10¹ CFU/g, and yeast mold rate 0 CFU/g. Pancakes with substitution of cowpea tempe flour and purple sweet potato flour which have the best quality are pancakes treatment 50:50:0 (A) based on chemical, physical and microbiological parameters.

Keywords: *Pancakes, Cowpea Tempe Flour, Purple Sweet Potato Flour*

ABSTRAK

Pancake merupakan makanan selingan dan makanan alternatif untuk sarapan yang dibuat dengan teknik memanggang di atas pan. Penggunaan tepung tempe kacang tunggak dan tepung ubi jalar ungu untuk mengurangi penggunaan tepung terigu di Indonesia dan untuk meningkatkan kandungan protein dan serat pada pancake. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui formulasi yang tepat dalam menghasilkan pancake dengan kualitas terbaik dan untuk mengetahui adanya pengaruh terhadap pancake berdasarkan kualitas kimia, fisik, mikrobiologis, dan organoleptik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga kali pengulangan pada setiap perlakuan, yaitu 100:0:0 (K), 50:50:0 (A), 50:25:25 (B), dan 50:0:50 (C). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pancake mengandung kadar air 31,45-35,41%, kadar abu 1,64-2,06%, kadar protein 4,88-10,04%, kadar lemak 7,39-9,15%, kadar karbohidrat 45,31-52,00%, kadar serat tidak larut 2,72-6,29%, kadar serat larut 1,92-5,97%, kekerasan 3,76-5,13 N, springiness 0,11-0,50, daya kembang 152,48-161,91%, warna yellowish orange, angka lempeng total 0-5,33 x 10¹ CFU/g, dan angka kapang khamir 0 CFU/g. Pancake dengan substitusi tepung tempe kacang tunggak dan tepung ubi jalar ungu yang mempunyai kualitas terbaik yaitu pancake perlakuan 50:50:0 (A) berdasarkan parameter kimia, fisik, dan mikrobiologi.

Kata kunci: *Pancake, Tepung Tempe Kacang Tunggak, Tepung Ubi Jalar Ungu*

PENDAHULUAN

Pancake adalah kue basah yang dibuat dengan teknik memanggang di atas *pan* dan termasuk salah satu produk *quick bread* yang diolah dalam waktu singkat (Heluq dan Mundiastuti, 2018; Gusnadi dan Suryawardani, 2022). Bahan dasar dalam pembuatan *pancake* adalah terigu (Roring dkk., 2020). Permintaan terigu yang terus meningkat setiap tahunnya, sehingga produsen harus mengimpor gandum dari luar negeri. Terigu sudah mulai dikurangi penggunaannya dengan memanfaatkan bahan pangan lokal seperti kacang-kacangan dan umbi-umbian (Lestari dkk., 2019). Selain itu, bahan pangan lokal seperti kacang-kacangan dan umbi-umbian juga dimanfaatkan untuk meningkatkan kandungan protein dan serat pada *pancake*.

Bahan pangan lokal dapat dimanfaatkan sebagai pengganti terigu dan meningkatkan kandungan protein dan serat pada *pancake* yaitu kacang tunggak dan ubi jalar ungu. Kacang tunggak (*Vigna Unguiculata* L. Walp) sebanyak 100 g memiliki kandungan gizi, yaitu lemak 1,9 g, karbohidrat 56,6 g, protein 24,4 g, kalsium 481 mg, dan fosfor 399 g (Direktorat Gizi Masyarakat Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Kacang tunggak mengandung senyawa antigizi yang dapat dikurangi dengan dibuat tempe melalui proses fermentasi (Surbakti dkk., 2020). Tempe kacang tunggak diolah menjadi tepung sebagai bahan dasar dalam pembuatan produk pangan, meningkatkan diversifikasi pangan, dan meningkatkan kandungan gizi, salah satunya kadar protein yang meningkat hingga 39,86% (Prameswary dkk., 2022).

Konsumsi serat masyarakat di Indonesia masih cukup rendah yaitu hanya 10,5 g/hari, sedangkan kebutuhan serat orang dewasa yaitu sebesar 20-35 g/hari (Nurjanah dkk., 2018; Amalia dkk., 2021).

Kebutuhan serat masyarakat masih belum tercukupi, sehingga dibutuhkan pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai sumber serat yaitu ubi jalar ungu. Ubi jalar ungu mengandung serat pangan sebesar 3 g/100 g di mana lebih tinggi dibandingkan ubi jalar merah dan umbi uwi yaitu sebesar 0,7 g dan 2,6 g (U.S. Department of Agriculture, 2019; Direktorat Gizi Masyarakat Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Ubi jalar ungu diolah menjadi tepung untuk meningkatkan jumlah konsumsi dan umur simpannya (Sulistyarini dan Ekawatiningsih, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung tempe kacang tunggak dan tepung ubi jalar ungu terhadap kualitas *pancake*, serta mengetahui perbandingan yang tepat antara tepung tempe kacang tunggak dan tepung ubi jalar ungu dalam pembuatan *pancake*.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu tempe kacang tunggak, ubi jalar ungu, terigu protein sedang (Segitiga Biru), gula pasir (Gulaku), telur, margarin (Blue Band Cake & Cookie), susu (Frisian Flag), *baking powder* (Kopoe-kopoe), heksana, katalisator N, H₂SO₄ (asam sulfat), NaOH 32% (Natrium hidroksida 32%), akuades, indikator MRBCG (*Methyl Red Bromocresol Green*), asam borat 4%, HCl (asam klorida), H₂SO₄ 1,25% (asam sulfat 1,25%), NaOH 3,25% (Natrium hidroksida 3,25%), etanol 96%, air panas, *celite*, etanol 78%, aseton, *chloramphenicol*, medium PDA (*Potato Dextrose Agar*), medium BPW (*Buffered Peptone Water*), dan medium PCA (*Plate Count Agar*).

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu, seperangkat alat *Soxhlet* dan Kjeldahl, lemari asam (Biobase), timbangan analitik (Mettler Toledo), *waterbath* (Mommert), inkubator (Mommert), *moisture balance* (OHAUS

MB120), LFRA *Texture Analyzer* dengan nomor seri alat yaitu TA 1066 dan model LFRA 4500 (Brookfield), *color reader* (Konica Minolta CR-14), *Laminar Air Flow* (ESCO), *vortex* (Maxi Mix II), dan autoklaf tipe HICLVE HVE-50 (Hirayama).

Metode

Pembuatan Tepung Tempe Kacang Tunggak

Tempe kacang tunggak dipotong tipis dan berukuran kecil, lalu dikukus selama 10 menit pada suhu 100°C. Tempe yang telah dikukus, lalu dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil. Tempe dikeringkan di dalam oven selama 24 jam pada suhu 60°C. Tempe yang telah kering dihaluskan dan diayak dengan ayakan 60 mesh (Murni, 2014; Prameswary dkk., 2022 dengan Modifikasi).

Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu disortir, dikupas, dan dicuci hingga bersih. Ubi diiris tipis, lalu direndam dengan larutan asam sitrat selama 15 menit. *Chips* ubi ungu ditiriskan dan diletakkan di loyang, lalu dikeringkan dengan *cabinet dryer* selama 24 jam pada suhu 60°C. *Chips* ubi ungu yang telah kering, lalu dihaluskan dengan *grinder* dan diayak

dengan ayakan 60 mesh (Hamidah dan Arumsari, 2016; Niau dkk., 2022 dengan Modifikasi).

Pembuatan *Pancake*

Margarin dicairkan di atas *pan* dan didinginkan. Telur dan gula dikocok hingga merata, lalu susu, tepung terigu, tepung tempe kacang tunggak, tepung ubi jalar ungu, dan *baking powder* dicampur dan diaduk hingga merata. Adonan yang telah tercampur, lalu ditambahkan margarin cair dan diaduk hingga merata. Adonan dipanggang di atas *pan* dengan suhu 190°C selama 3-4 menit (Roring dkk., 2020; Heluq dan Mundiastuti, 2018). Formulasi pembuatan *pancake* ditunjukkan pada Tabel 1.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dengan 4 perlakuan. Variasi substitusi tepung tempe kacang tunggak dan tepung ubi jalar ungu yang digunakan yaitu 100:0:0 (K), 50:50:0 (A), 50:25:25 (B), dan 50:0:50 (C).

Tabel 1. Formulasi *Pancake* dengan Substitusi Tepung Tempe Kacang Tunggak dan Tepung Ubi Jalar Ungu

Bahan (g)	Perbandingan Tepung Gandum:Tepung Tempe Kacang Tunggak:Tepung Ubi Jalar Ungu (%)			
	100:0:0 (K)	50:50:0 (A)	50:25:25 (B)	50:0:50 (C)
Terigu	100	50	50	50
Tepung Tempe Kacang Tunggak	0	50	25	0
Tepung Ubi Jalar Ungu	0	0	25	50
Gula	50	50	50	50
Telur utuh	55	55	55	55
Susu	65	65	65	65
<i>Baking powder</i>	5	5	5	5
Margarin	25	25	25	25
Vanili	5.5	5.5	5.5	5.5

Pengujian Bahan Baku Tepung Tempe Kacang Tunggak, Tepung Ubi Jalar Ungu, dan Produk *Pancake*

Uji kadar Air

Kadar air diuji dengan *moisture balance*. Sampel tepung tempe kacang tunggak, tepung ubi jalar ungu, dan produk *pancake* masing-masing ditimbang sebanyak 1 g, lalu diletakkan di cawan aluminium. *Moisture balance* ditutup dan nilai kadar air yang ada pada *display* dicatat (Zaddana dkk., 2022).

Uji Kadar Abu

Cawan porselen dikeringkan selama 30 menit pada suhu 100°C. Cawan porselen didinginkan dalam desikator selama 30 menit, lalu bobotnya ditimbang. Sampel tepung tempe kacang tunggak, tepung ubi jalar ungu, dan produk *pancake* masing-masing ditimbang sebanyak 1 g, lalu dimasukkan ke dalam cawan porselen. Cawan porselen dimasukkan ke dalam tanur pengabuan selama 8 jam pada suhu 600°C, lalu didinginkan selama 30 menit di dalam desikator. Kadar abu dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (AOAC, 2005 dengan Modifikasi):

$$\% \text{Kadar abu} = \frac{w_2 - w_1}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Keterangan:

W_2 : berat akhir cawan

W_1 : berat cawan kosong

Uji Kadar Lemak

Sampel tepung tempe kacang tunggak, tepung ubi jalar ungu, dan produk *pancake* masing-masing ditimbang sebanyak 2 g dan dimasukkan ke dalam selongsong kertas saring, lalu ditutup dengan kapas. Selongsong dikeringkan di dalam oven selama 1 jam pada suhu 100°C, lalu didinginkan dalam eksikator dan ditimbang

hingga beratnya konstan. Selongsong dimasukkan ke dalam *soxhlet* yang sudah dihubungkan dengan labu lemak kemudian ditambahkan pelarut heksana dan dilakukan ekstraksi selama 6 jam. Selongsong dikeringkan selama 1 jam pada suhu 100°C, lalu dan ditimbang hingga konstan. Kadar lemak dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (AOAC, 2005; Yulvianti dkk., 2015 dengan Modifikasi):

$$\% \text{Kadar lemak} = \frac{w_1 - w_2}{(\text{berat sampel})} \times 100\%$$

Keterangan:

W_1 : berat labu lemak kosong

W_2 : berat akhir labu lemak

Uji Kadar Protein

Sampel tepung tempe kacang tunggak, tepung ubi jalar ungu, dan *pancake* ditimbang sebanyak 1 g ke dalam tabung dekstruksi, lalu ditambahkan katalis N 8 g dan H_2SO_4 pekat 20 mL. Sampel didekstruksi selama 1 jam hingga warnanya jernih. Asam borat 4% 60 mL dan indikator MRBCG 4 tetes ditambahkan ke dalam erlenmeyer.

Tabung dekstruksi dipasang pada alat destilasi, lalu ditambahkan reagen 1 dan reagen 2 serta dilakukan selama 6 menit. Hasil destilasi dititrasi dengan HCl yang telah distandarisasi. Kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut (Purnama dkk., 2019 dengan Modifikasi):

$$\text{Jumlah N total (\%)} = \frac{(V \text{ HCl} - V \text{ blanko}) \times 1 \times 14,007 \times \text{standarisasi HCl}}{\text{volume sampel}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar Protein} = \% \text{ Jumlah N total} \times \text{faktor konversi protein}$$

Keterangan:

faktor konversi protein : 6,25

Uji Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat tepung tempe kacang tunggak, tepung ubi jalar ungu, dan produk *pancake* dianalisis dengan metode *Carbohydrate by Difference*. Kadar

karbohidrat diperoleh dari 100% dikurangi jumlah total kadar lainnya (kadar air, abu, protein, dan lemak). Rumus perhitungan kadar karbohidrat dapat dilihat sebagai berikut (Rakhmah, 2012):

$$\begin{aligned} \% \text{Kadar Karbohidrat} \\ = 100\% - \% (\text{air} + \text{abu} + \text{protein} + \text{lemak}) \end{aligned}$$

Uji Kadar Serat Tidak Larut

Sampel tepung tempe kacang tunggak, tepung ubi jalar ungu, dan produk *pancake* masing-masing ditimbang sebanyak 1 g, lalu ditambahkan Larutan H₂SO₄ 1,25% sebanyak 100 mL dan dipanaskan hingga mendidih. Larutan yang telah mendidih disaring dengan kertas saring yang telah diketahui beratnya, lalu dicuci dengan akuades panas sebanyak 100 mL dan larutan NaOH 3,25% sebanyak 100 mL. Larutan hasil cucian dipanaskan kembali hingga mendidih.

Larutan disaring dengan kertas saring, lalu endapan yang ada pada kertas saring dicuci dengan akuades panas sebanyak 100 mL. Kertas saring dikeringkan di dalam oven pada suhu 100°C dan didinginkan di eksikator selama 15 menit, serta ditimbang hingga bobotnya konstan. Kadar serat tidak larut dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (SNI 01-2891-1992 dengan Modifikasi):

$$\% \text{ Serat tidak larut} = \frac{w_2 - w_1}{w} \times 100\%$$

Keterangan:

W : bobot cuplikan (g)

w₁: bobot abu (g)

w₂: bobot endapan pada kertas saring (g)

Uji Kadar Serat Larut

Larutan etanol 96% sebanyak 200 mL ditambahkan pada filtrat hasil uji serat kasar, lalu dipanaskan dengan *waterbath* selama 1 jam pada suhu 60°C dan didinginkan selama 1 jam pada suhu ruang. *Celite* dimasukkan ke dalam kertas saring sebanyak 0,25 g, lalu larutan disaring dengan kertas saring yang

telah diketahui beratnya. Kertas saring dibilas dengan larutan etanol 78% sebanyak 10 mL dan larutan etanol 96% sebanyak 10 mL.

Kertas saring ditambahkan larutan aseton sebanyak 10 mL, lalu dikeringkan dengan oven pada suhu 100°C dan didinginkan selama 10 menit di dalam desikator. Hasil akhir dari uji kadar serat larut ditimbang hingga beratnya konstan. Kadar serat larut dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Sudarmadji dkk., 1997 dengan Modifikasi):

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar serat larut} \\ = \frac{(w_2 - w_1) - (\text{berat } celite)}{w} \times 100\% \end{aligned}$$

Keterangan:

W: berat sampel (g)

W₁: berat kertas saring awal (g)

W₂: berat kertas saring akhir (g)

Uji Kekerasan dan *Springiness Pancake*

Sampel *pancake* diletakkan di atas meja objek dan dipasang probe silinder yang berdiameter 20 mm. Sampel akan ditekan hingga tidak dapat ditekan lagi, lalu probe akan secara otomatis kembali ke posisi awal. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada komputer yaitu berupa grafik dan nilai kekerasan serta nilai *springiness* (Fajardo dan Ross, 2015 dengan Modifikasi).

Uji Daya Kembang *Pancake*

Sampel *pancake* diuji daya kembangnya dengan tusuk gigi. Tusuk gigi ditusukkan pada bagian tengah adonan, lalu diukur tingginya sebelum dan setelah pemanggangan. Daya kembang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Ramadhani dkk., 2019):

$$\% \text{ Daya Kembang} = \frac{(B - A)}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A: tinggi adonan sebelum pemanggangan

B: tinggi adonan setelah pemanggangan

Uji Warna Pancake

Sampel *pancake* dihancurkan dan dimasukkan ke dalam plastik, lalu alat *color reader* dinyalakan dan ditempelkan pada sampel, serta dilakukan pengukuran sebanyak 2 kali. Hasil pengukuran yang diperoleh berupa nilai L, a, dan b, lalu dihitung dengan rumus perhitungan X dan Y. Hasil perhitungan yang diperoleh, diplotkan ke dalam diagram CIE, sehingga didapatkan warna dari sampel. Rumus perhitungan X dan Y adalah sebagai berikut (de Mann, 1997 dengan Modifikasi):

$$X = \frac{a + 1,75 L}{5,645 L + a - 3,012 b}$$

$$Y = \frac{1,786 L}{5,645 L + a - 3,012 b}$$

Uji Angka Lempeng Total Pancake

Sampel *pancake* dilakukan pengenceran hingga 10^{-3} . Sampel masing-masing pengenceran diambil 1 mL dimasukkan ke dalam cawan petri. Medium PCA (*Plate Count Agar*) dituang ke dalam cawan petri dengan metode *pour plate* dan dihomogenkan dengan membentuk angka 8. Cawan petri diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C . Koloni yang tumbuh dihitung secara langsung dengan kasat mata dan dihitung dengan rumus sebagai berikut (SNI 2332.3:2015 dengan Modifikasi):

$$\text{ALT (CFU/g)} = \text{Jumlah Koloni} \times \frac{1}{d}$$

Keterangan:

d: Pengenceran pertama yang dihitung

Uji Angka Kapang Khamir Pancake

Larutan pengenceran $10^{-1} - 10^{-3}$ hasil uji angka lempeng total diambil masing-masing sebanyak 0,1 mL, lalu diinokulasikan ke dalam medium PDA (*Potato Dextrose Agar*) secara *spread plate* dengan trigalski. Cawan petri diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C di dalam inkubator. Koloni yang tumbuh, dihitung jumlahnya secara langsung dengan kasat mata. Angka Kapang Khamir dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Pitt dan Hocking, 1985).

$$\text{AKK (CFU/g)} = \text{Jumlah Koloni} \times \frac{1}{d}$$

Keterangan:

d: Pengenceran pertama yang dihitung

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan aplikasi SPSS 15.0 *for windows*. Data hasil penelitian akan dianalisis dengan metode *One-Way ANOVA*. Perbedaan nyata yang ada antar perlakuan akan dianalisis lanjut dengan metode *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

Tabel 2. Komposisi Kimia Tepung Tempe Kacang Tunggak (%)

Komposisi Kimia	Hasil Penelitian	Tepung Tempe Kacang Tunggak (Prameswary dkk., 2022)
Kadar Air	7,17 ± 0,01	10,67
Kadar Abu	1,17 ± 0,00	1,24
Kadar Protein	30,99 ± 1,31	39,86
Kadar Lemak	4,45 ± 0,03	3,35
Kadar Karbohidrat	56,22 ± 1,27	44,88
Kadar Serat Tidak Larut	17,71 ± 1,71	8,19
Kadar Serat Larut	5,39 ± 0,58	7,21

Tabel 3. Komposisi Kimia Tepung Ubi Jalar Ungu (%)

Komposisi Kimia	Hasil Penelitian	Tepung Ubi Jalar Ungu (Arianingrum, 2014)
Kadar Air	4,82 ± 0,01	7,28
Kadar Abu	2,25 ± 0,14	5,31
Kadar Protein	2,99 ± 0,01	2,79
Kadar Lemak	0,28 ± 0,00	0,81
Kadar Karbohidrat	89,67 ± 0,12	83,81
Kadar Serat Tidak Larut	4,97 ± 0,02	-
Kadar Serat Larut	8,65 ± 0,04	-
Kadar Serat Pangan	13,63 ± 5,2	4,72

Keterangan: (-) tidak diuji

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Kimia Tepung Tempe Kacang Tunggak dan Tepung Ubi Jalar Ungu

Komposisi kimia tepung tempe kacang tunggak dan tepung ubi jalar ungu ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Karakteristik Kimia *Pancake*

Analisis produk *pancake* dengan substitusi tepung tempe kacang tunggak dan tepung ubi jalar ungu dilakukan untuk mengetahui kandungan gizi *pancake*. Analisis kimia yang dilakukan yaitu uji kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar serat tidak larut, dan kadar serat larut. Komposisi kimia *pancake* ditunjukkan pada Tabel 4.

Kadar Air

Hasil analisis kadar air *pancake* berkisar antara 31,45 - 35,41% (Tabel 4). Kadar air *pancake* perlakuan A lebih tinggi dibandingkan perlakuan B dan C karena kadar air tepung tempe kacang tunggak hasil penelitian tinggi yaitu 7,17%, sedangkan kadar air tepung ubi jalar ungu hasil penelitian rendah yaitu 4,82%. Hasil uji kadar air *pancake* berbeda antar perlakuan karena dipengaruhi oleh kadar air bahan awal (Hamdi dan Tritisari, 2022). Hasil ini sejalan dengan penelitian Suladra (2020), kue yangko dengan substitusi tepung ubi jalar

ungu mengandung kadar air berkisar 36,22% - 43,21% yang menunjukkan semakin banyak substitusi tepung ubi jalar ungu, maka kadar airnya semakin tinggi. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Khaskheli dkk. (2023), kue dengan substitusi tepung kacang tunggak menunjukkan semakin banyak substitusi tepung kacang tunggak, maka kadar airnya semakin tinggi.

Kadar Abu

Hasil analisis kadar abu *pancake* berkisar antara 1,64 - 2,06% (Tabel 4). Kadar abu *pancake* perlakuan A lebih rendah dan perlakuan C lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya karena dipengaruhi oleh adanya substitusi tepung tempe kacang tunggak dan tepung ubi jalar ungu yang mengandung kadar abu yaitu sebesar 1,17% dan 2,25%. Hal ini sesuai dengan teori menurut Pratama dkk. (2014), yang menyatakan bahwa kandungan mineral yang terkandung dalam bahan awal yang digunakan dapat memengaruhi hasil kadar abu produk. Kandungan mineral yang ada pada kacang tunggak yaitu kalsium 85 mg, fosfor 53 mg, natrium 4 mg, dan seng 1,01 mg (Nurhikmawati, 2018). Kandungan mineral yang ada pada ubi jalar ungu yaitu kalium 337 mg, fosfor 47 mg, kalsium 30 mg, magnesium 25 mg, dan besi 0,61 mg (Isma dkk., 2023; Lutfiyanto dan Setiawan, 2022).

Tabel 4. Komposisi Kimia *Pancake* dengan Substitusi Tepung Tempe Kacang Tunggak dan Tepung Ubi Jalar Ungu (%)

Perbandingan Tepung Gandum:Tepung Tempe Kacang Tunggak:Tepung Ubi Jalar Ungu	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Lemak	Kadar Protein	Kadar Karbohidrat	Kadar Serat Tidak Larut	Kadar Serat Larut
100:0:0 (K)	31,45 ± 0,78 ^a	1,86 ± 0,06 ^a	7,39 ± 0,05 ^a	7,35 ± 0,09 ^a	52,00 ± 1,07 ^a	2,72 ± 0,57 ^a	1,92 ± 0,65 ^a
50:50:0 (A)	35,41 ± 0,40 ^b	1,64 ± 0,003 ^b	7,48 ± 0,08 ^a	10,04 ± 0,19 ^b	45,31 ± 0,28 ^b	6,29 ± 0,59 ^b	4,12 ± 0,31 ^b
50:25:25 (B)	33,01 ± 0,57 ^c	1,83 ± 0,10 ^a	9,15 ± 0,07 ^b	7,85 ± 0,09 ^c	48,11 ± 0,41 ^c	4,97 ± 0,47 ^c	3,23 ± 0,36 ^b
50:0:50 (C)	34,36 ± 0,46 ^b	2,06 ± 0,14 ^c	8,24 ± 0,24 ^c	4,88 ± 0,03 ^d	50,37 ± 0,37 ^d	5,86 ± 0,03 ^b	5,97 ± 0,74 ^c

Keterangan: Angka dengan huruf yang sama dan kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata dengan tingkat kepercayaan 95%.

Kadar Lemak

Hasil analisis kadar lemak *pancake* berkisar antara 7,39 - 9,15% (Tabel 4). Kadar lemak *pancake* dipengaruhi oleh penggunaan minyak yang tidak seragam ketika proses pemanggangan. Hal ini dipengaruhi oleh pati tepung tergelatinisasi yang menyebabkan pembengkakan dan pembentukan pori-pori, minyak akan masuk ke dalam pori-pori sebagai pengganti air dan udara yang menguap ketika proses pemanggangan dan mengakibatkan kadar lemak produk meningkat (Sinaga dkk., 2019).

Kadar Protein

Hasil analisis kadar protein *pancake* berkisar antara 4,88 - 10,04% (Tabel 4). Kadar protein *pancake* perlakuan A paling tinggi dan perlakuan C paling rendah disebabkan oleh substitusi tepung tempe kacang tunggak yang proteinnya berdasarkan hasil penelitian tinggi yaitu 30,99%, sedangkan kadar protein tepung ubi ungu berdasarkan hasil penelitian rendah yaitu 2,99%. Hal ini sesuai dengan teori

menurut Anova dkk. (2019), yang menyatakan bahwa kadar protein bahan baku dapat memengaruhi kadar protein produk pangan. Tepung tempe yang ditambahkan pada produk pangan dapat meningkatkan kadar protein produk pangan (Manjilala dkk., 2019). Kadar protein pada tempe kacang tunggak yang tinggi dapat mempermudah penyerapan protein oleh tubuh karena protein diurai menjadi asam amino bebas dan peptida yang lebih pendek serta kelarutannya lebih tinggi (Radiati dan Sumarto, 2016).

Kadar Karbohidrat

Hasil analisis kadar karbohidrat *pancake* berkisar antara 45,31 - 52,00% (Tabel 4). Kadar karbohidrat *pancake* perlakuan A, B, dan C mengalami peningkatan karena dipengaruhi oleh penambahan tepung ubi jalar ungu yang semakin banyak. Kadar karbohidrat semakin tinggi jika kandungan air, lemak, abu, dan protein suatu produk pangan semakin rendah (Mutiarra dkk., 2022).

Kadar Serat Tidak Larut dan Serat Larut

Hasil analisis kadar serat tidak larut *pancake* berkisar antara 2,72 - 6,29% (Tabel 4). Kadar serat tidak larut *pancake* perlakuan A lebih tinggi dibandingkan *pancake* perlakuan B dan C karena adanya substitusi tepung tempe kacang tunggak yang mengandung kadar serat tidak larut tinggi yaitu 17,71%. Hal ini sesuai dengan teori menurut Nugroho dkk. (2023), yang menyatakan bahwa proporsi tepung tempe kacang tunggak yang semakin banyak, maka kadar serat tidak larut produk pangan semakin tinggi. Hal ini juga dapat terjadi karena selama proses fermentasi tempe, pertumbuhan miselia semakin banyak, maka jumlah selulosa juga semakin banyak, sehingga kadar serat tidak larut semakin tinggi (Istiqomah dkk., 2019).

Hasil analisis kadar serat larut *pancake* berkisar antara 1,92 - 5,97% (Tabel 4). Substitusi tepung tempe kacang tunggak dapat memengaruhi kadar serat larut karena

Kekerasan

Hasil analisis kekerasan *pancake* berkisar antara 3,76 – 5,13 N (Tabel 5). Nilai kekerasan *pancake* perlakuan A paling tinggi karena adanya substitusi tepung tempe kacang tunggak yang kadar proteinnya tinggi yaitu 30,99%. Kandungan protein yang tinggi pada bahan baku awal menyebabkan nilai

tepung tempe mengandung kadar serat larut sebesar 5,39%. Hal ini sejalan dengan penelitian Prameswary dkk. (2022), semakin banyak substitusi tepung tempe kacang tunggak, maka kadar serat larut bolu klemben akan meningkat. Substitusi tepung ubi jalar ungu dapat memengaruhi kadar serat larut *pancake* karena tepung ubi jalar ungu mengandung serat larut yang tinggi yaitu 8,65%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Alifianita dan Sofyan (2022), semakin banyak substitusi tepung ubi jalar ungu, maka kadar serat pangannya semakin tinggi.

Karakteristik Fisik *Pancake*

Pancake dianalisis fisiknya untuk mengetahui karakteristik fisik dari produk *pancake*. Analisis fisik yang dilakukan yaitu kekerasan, *springiness*, warna, dan daya kembang. Hasil analisis fisik *pancake* ditunjukkan pada Tabel 5.

kekerasan produk semakin tinggi (Ramadhani dan Murtini, 2017). Protein yang terdapat pada *pancake* akan mengalami denaturasi akibat proses pemanggangan karena gugus reaktif protein akan terbuka dan pengikatan kembali antara gugus reaktif yang berdekatan, sehingga ikatannya semakin kuat (Utami dan Widyaningsih, 2015).

Tabel 5. Hasil Uji Fisik Pancake dengan Substitusi Tepung Tempe Kacang Tunggak dan Tepung Ubi Jalar Ungu

Perbandingan Tepung Gandum:Tepung Tempe Kacang Tunggak:Tepung Ubi Jalar Ungu	Kekerasan (N)	<i>Springiness</i>	Daya Kembang (%)	Warna
100:0:0 (K)	3,87 ± 0,49 ^a	0,37 ± 0,66 ^{ab}	157,14 ± 9,45 ^a	<i>Yellowish orange</i>
50:50:0 (A)	5,13 ± 0,95 ^a	0,11 ± 0,23 ^a	159,13 ± 23,40 ^a	<i>Yellowish orange</i>
50:25:25 (B)	4,65 ± 1,23 ^a	0,50 ± 0,34 ^b	152,48 ± 9,51 ^a	<i>Yellowish orange</i>
50:0:50 (C)	3,76 ± 0,62 ^a	0,25 ± 0,50 ^{ab}	161,91 ± 10,31 ^a	<i>Yellowish orange</i>

Keterangan: Angka dengan huruf yang sama dan kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata dengan tingkat kepercayaan 95%.

Springiness

Hasil analisis *springiness pancake* berkisar antara 0,11 – 0,50 (Tabel 5). Nilai *springiness pancake* penelitian ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Cho dkk. (2019) yaitu 0,90. Perbedaan hasil *springiness* dipengaruhi oleh semakin tinggi kadar serat pangan bahan awal, maka nilai *springiness* produk pangan akan menurun (Mentari dkk., 2016). Serat pangan dapat menurunkan *springiness* produk pangan karena proses hidrasi pati terganggu yang menyebabkan proses gelatinisasi pati menjadi terhambat (Rismaya dkk., 2018).

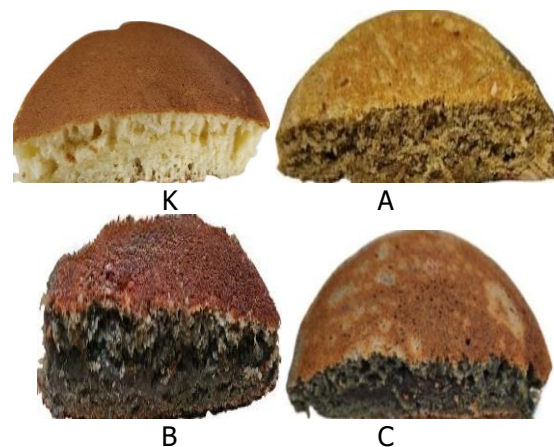
Warna

Warna *pancake* kontrol, perlakuan A, B, dan C berdasarkan diagram CIE menunjukkan warna *yellowish orange* (Tabel 5). Warna *pancake* kontrol, perlakuan A, B, dan C yang diamati secara langsung berturut-turut yaitu kuning, cokelat krem, cokelat kehitaman, dan cokelat keabuan (Gambar 1). Ubi jalar ungu mengandung senyawa antosianin yang berubah warna menjadi cokelat karena terpolimerasi akibat terpapar panas pemanggangan (Ticoalu dkk., 2016).

Daya Kembang

Hasil analisis daya kembang *pancake* berkisar antara 152,48 – 161,91% (Tabel 5). Daya ikat air kacang tunggak yaitu sebesar 138,11% lebih besar dibandingkan daya ikat air tepung terigu yaitu sebesar 90,7% (Mesias dan Morales, 2017; Gunathilake dkk., 2016). Semakin tinggi daya ikat air, maka daya kembang produk pangan yang dihasilkan akan meningkat (Syahputri dan Wardani, 2015).

Kandungan amilopektin tepung ubi jalar ungu dapat memengaruhi daya kembang. Tepung ubi jalar ungu mengandung amilopektin sebesar 75% yang lebih tinggi dibandingkan kandungan amilopektin pada tepung gandum yaitu 72% (Nurdjanah dan Yuliana, 2019; Pradipta dan Putri, 2015). Hal ini sesuai dengan teori menurut Ramadhani dan Murtini (2017), yang menyatakan bahwa kandungan amilopektin tepung yang semakin tinggi, maka nilai daya kembang produk pangan meningkat.



Gambar 1. Warna *Pancake* dengan Substitusi Tepung Tempe Kacang Tunggak dan Tepung Ubi Jalar Ungu Perlakuan 100:0:0 (K), 50:50:0 (A), 50:25:25 (B), dan 50:0:50 (C).

Tabel 6. Hasil Uji Mikrobiologi *Pancake* dengan Substitusi Tepung Tempe Kacang Tunggak dan Tepung Ubi Jalar Ungu (CFU/g)

Perbandingan Tepung Gandum:Tepung Tempe Kacang Tunggak:Tepung Ubi Jalar Ungu	Angka Lempeng Total	Angka Kapang Khamir
100:0:0 (K)	0 ^a	0 ^a
50:50:0 (A)	4,33 x 10 ¹ ± 6,66 ^a	0 ^a
50:25:25 (B)	0 ^a	0 ^a
50:0:50 (C)	5,33 x 10 ¹ ± 5,03 ^a	0 ^a

Keterangan: Angka dengan huruf yang sama dan kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata dengan tingkat kepercayaan 95%.

Mikrobiologi *Pancake*

Pancake dianalisis mikrobiologinya untuk mengetahui kualitas, keamanan, dan mengetahui mikroba yang terdapat pada produk *pancake*. Analisis mikrobiologis *pancake* yang dilakukan yaitu angka lempeng total dan angka kapang khamir. Hasil uji mikrobiologi *pancake* ditunjukkan pada Tabel 6.

Angka Lempeng Total

Hasil analisis angka lempeng total *pancake* dengan substitusi tepung tempe kacang tunggak dan tepung ubi jalar ungu berkisar antara 0 – 5,33 x 10¹ CFU/g (Tabel 6). *Pancake* dinyatakan masih aman dikonsumsi karena angka lempeng total pada semua perlakuan memenuhi syarat mutu kue basah menurut SNI 01-4309-1996 yaitu maksimal 10⁶ CFU/g. Pertumbuhan mikroba pada *pancake* perlakuan A dan C terjadi karena dipengaruhi oleh kadar air yang tinggi pada produk pangan yang dimanfaatkan mikroba sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan teori menurut Sakti dkk. (2016), yang menyatakan bahwa air bebas pada bahan pangan digunakan sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan mikroba.

Angka Kapang Khamir

Hasil analisis angka kapang khamir *pancake* dengan substitusi tepung tempe

kacang tunggak dan tepung ubi jalar ungu berkisar antara 0 CFU/g (Tabel 6). *Pancake* dinyatakan aman dikonsumsi karena angka kapang khamir pada semua perlakuan memenuhi syarat mutu kue basah menurut SNI 01-4309-1996 yaitu maksimal 10⁴ CFU/g. *Pancake* dengan substitusi tepung tempe kacang tunggak tidak terdapat kapang dan khamir karena tempe kacang tunggak dikeringkan terlebih dahulu sebelum diolah menjadi tepung, sehingga dapat mereduksi kapang dan khamir. Hal ini sesuai dengan teori menurut Purwaningsih (2007), yang menyatakan bahwa pengeringan tempe sebelum diolah menjadi tepung dapat menekan aktivitas mikroorganisme, sehingga dapat mereduksi kapang dan khamir. *Pancake* dengan substitusi tepung ubi jalar ungu tidak terdapat kapang dan khamir karena tepung ubi jalar ungu tidak dibuat melalui proses fermentasi.

Kesimpulan

Pancake dengan substitusi tepung tempe kacang tunggak dan tepung ubi jalar ungu yang terbaik adalah *pancake* perlakuan 50:50:0 (A) dengan hasil kadar air 35,41%, kadar abu 1,64%, kadar protein 10,04%, kadar lemak 7,48%, kadar karbohidrat 45,31%, kadar serat tidak larut 6,29%, kadar serat larut 4,12%, kekerasan 5,13 N, *springiness* 0,11, daya kembang 159,13%, angka lempeng total 4,33 x 10¹ CFU/g, dan angka kapang khamir 0 CFU/g.

Daftar Pustaka

- Alifianita, N. dan Sofyan, A. 2022. Kadar air, kadar protein, dan kadar serat pangan pada *cookies* dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung rebung. *Jurnal Pangan dan Gizi* 12(2): 37–45.
- Amalia, D. N., Nurdin, M., Laenggeng, H. dan Masrianih. 2021. Kandungan serat ampas tahu dan pemanfaatannya sebagai media belajar. *Journal of Biology Science and Education* 9(2): 809–813.
- Anova, I. T., Hermianti, W. dan Silfia. 2019. Substitusi tepung terigu dengan tepung kentang (*Solanum* Sp) pada pembuatan *cookies* kentang. *Jurnal Litbang Industri* 4(2): 123–131.
- Arianingrum, A. 2014. Pengaruh gelatinisasi sebagian terhadap umur simpan tepung ubi jalar ungu. *Tesis S-2*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Lampung.
- AOAC. 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Association of Official Analytical Chemist, Inc, Arlington.
- Badan Standardisasi Nasional. 1992. *SNI 01-2891-1992 Tentang Cara Uji Makanan Dan Minuman*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2015. *SNI 2332.3:2015 Tentang Cara Uji Mikrobiologi – Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) Pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1996. *SNI 01-4309-1996 Tentang Kue Basah*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Cho, E., Kim, J-E., Baik, B-K., Chun, J-B., Ko, H., Park, C. dan Cho, S-W. 2019. Influence of physicochemical characteristics of flour on pancake quality attributes. *Journal of Food Science and Technology* 56(3): 1349-1359.
- de Mann, M. J. 1997. *Kimia Makanan*. ITB Press, Bandung.
- Direktorat Gizi Masyarakat Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indoensia 2017*. Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- Fajardo, C. A. dan Ross, A. S. 2015. Exploring relationships between pancake quality and grain and flour functionality in soft wheats. *Cereal Chemistry Journal* 92(4): 378–383.
- Gunathilake, K. G. T., Wansapala, M. A. J. dan Herath, H. M. T. 2016. Comparison of nutritional and functional properties of mung bean (*Vigna radiate*) and cowpea (*Vigna anguiculata*) protein isolates processed by isoelectric precipitation. *International Journal of Innovative Research In Technology* 3(2): 139–148.
- Gusnadi, D. dan Suryawardani, B. 2022. Pemanfaatan buah alkesa (*Pouteria campechiana*) dan buah naga merah (*Hylocereus polyhizus*) pada produk *quick bread* studi kasus pada produk *madeleine*, *pancake*, dan *scone*. *Jurnal Inovasi Penelitian* 3(3): 5589–5594.
- Hamdi. dan Tritisari, A. 2022. Pengaruh perlakuan jenis pisang terhadap kadar air dan umur simpan stik bolu pisang. *Cross-Border* 5(1): 955–966.
- Hamidah, S. dan Arumsari, V. 2016. Analisis nilai tambah, keuntungann dan efisiensi pengolahan tepung umbi garut, ubi ungu dan ubi kayu kelompok wanita tani (KWT) "Melati" di Kabupaten Kulon Progo. *Seminar Nasional IENACO*. 23 Maret 2016. Yogyakarta. Hal. 493-499.
- Heluq, D. Z. dan Mundiastuti, L. 2018. Daya terima dan zat gizi *pancake* substitusi kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai alternatif jajanan anak sekolah. *Media Gizi Indonesia* 13(2): 133–140.

- Isma, A., Amiruddin., Suriyanto, D. F., Fakhri, M. M., Ismail, A., Nojeng, A. dan Rosidah. 2023. Peningkatan pemahaman warga Desa Sokkolia tentang pengolahan ubi jalar menjadi produk kripik berbagai rasa. *Vokatek: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1(1): 7–12.
- Istiqomah, I., Nurrahman. dan Nurhidajah. 2019. Perubahan sifat kimia tempe kedelai hitam dengan variasi penambahan kecambah dan lama inkubasi. *Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Teknologi Pangan* 8(1): 1–13.
- Khaskheli, S. G., Juna, R. H., Lohano, D. K., Soomro, A. H., Khaskheli, A. A. dan Panhwar, A. A. 2023. Quality attributes of cakes prepared from wheat (*Triticum aestivum* L.) and cowpea flour (*Vigna unguiculata* L.). *Pure and Applied Biology* 12(2): 1315–1325.
- Lestari, P. A., Yusasrini, N. L. A. dan Wiadnyani, A. A. I. S. 2019. Pengaruh perbandingan terigu dan tepung kacang tunggak terhadap karakteristik crackers. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 8(4): 457–464.
- Lutfiyanto. dan Setiawan, H. R. 2022. Strategi penjualan produk jajanan lokal berbahan ubi oleh siswa Ma. Arrahmah Jaddung Pragaan Sumenep dalam mempengaruhi minat beli konsumen menghadapi persaingan produk impor. *Revenue: Jurnal Ekonomi Pembangunan dan Ekonomi Islam* 5(1): 21–29.
- Manjilala., Ekariskawati. dan Agustian, I. 2019. Daya terima bolu cukke substitusi tepung kulit pisang dan tepung tempe pada balita gizi kurang. *Media Gizi Pangan* 26(1): 70–77.
- Mentari, R., Anandito, R. B. K. dan Basito. 2016. Formulasi daging analog berbentuk bakso berbahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan kacang kedelai (*Glycine max*). *Jurnal Teknosains Pangan* 5(3): 31–41.
- Mesias, M. dan Morales, F. J. 2017. Effect of different flours on the formation of hydroxymethylfurfural, furfural, and dicarbonyl compounds in heated glucose/flour systems. *Foods* 6(14): 1–11.
- Murni, M. 2014. Pengaruh penambahan tepung tempe pada naget ayam. *Berita Litbang Industri* 3(2): 117–123.
- Mutiara., Lestari, S., Wulandari., Herpandi. dan Sari, D. I. 2022. Kandungan gizi ikan lundu (*Macrones gullio*) sebagai bahan baku diversifikasi produk. *Jurnal FishTech* 11(1): 21–29.
- Naiu, A. S., Talib, Y. dan Husain, R. 2022. Nilai Gizi dan hedonik bubur bayi instan dari ubi jalar ungu dan ikan rucah. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* 17(2): 125–133.
- Nugroho, A., Rahmadi, A., Sutrio. dan Sari, J. 2023. *Brownies* daun kelor dan tempe tinggi protein serta zat besi bagi ibu hamil anemia. *Action: Aceh Nutrition Journal* 8(1): 20–29.
- Nurdjanah, S. dan Yuliana, N. 2019. *Ubi Jalar: Teknologi Produksi dan Karakteristik Tepung Ubi Jalar Ungu Termodifikasi*, hal 25. AURA, Lampung.
- Nurhikmawati, I. 2018. Optimasi rasio sorgum: kecambah kacang tunggak untuk menghasilkan produk breakfast cereal sumber protein. *Naskah Skripsi S-1*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Nurjanah., Jacoeb, A. M., Hidayat, T. dan Chrystiawan, R. 2018. Perubahan komponen serat rumput laut *Caulerpa* sp. (dari Tual, Maluku) akibat proses perebusan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 10(1): 35–48.
- Pitt, J. I. dan Hocking, A. D. 1985. *Fungi and Food Spoilage*. Academic Press, Sydney.

- Pradipta, I. B. Y. V. dan Putri, W. D. R. 2015. Pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung kacang hijau serta substitusi dengan tepung bekatul dalam biskuit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(3): 793–802.
- Prameswary, A. I., Pranata, F. S. dan Purwijantiningih, L. M. E. 2022. Kualitas bolu klemben dengan substitusi tepung tempe kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) dan tepung umbi talas (*Xanthosoma sagittifolium*). *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* 21(1): 1–11.
- Pratama., Rusky, I., Rostini, I. dan Liviawaty, E. 2014. Karakteristik biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan jangilus (*Istiophorus* Sp.). *Jurnal Akuatika* 5(1): 30–39.
- Purnama, R. C., Winahyu, D. A. dan Sari, D. S. 2019. Analisis kadar protein pada tepung kulit pisang kepok (*Musa acuminata* balbisiana colla) dengan metode Kjeldahl. *Jurnal Analis Farmasi* 4(2): 77–83.
- Purwaningsih, E. 2007. *Cara Pembuatan Tahu dan Manfaat Kedelai*, hal 35. Ganeca Exact, Jakarta.
- Radiati, A. dan Sumarto. 2016. Analisis sifat fisik, sifat organoleptik, dan kandungan gizi pada produk tempe dari kacang non-kedelai. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 5(1): 16–22.
- Rakhmah, Y. 2012. Studi pembuatan bolu gulung dari tepung ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Naskah Skripsi S-1*. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Ramadhani, F. dan Murtini, E. S. 2017. Pengaruh jenis tepung dan penambahan perenyah terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik kue telur gabus keju. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 5(1): 38–47.
- Ramadhani, Z. O., Dwiloka, B. dan Pramono, Y. B. 2019. Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung pisang kapok (*Musa acuminata* L.) terhadap kadar protein, kadar serat, daya kembang, dan mutu hedonik bolu kukus. *Jurnal Teknologi Pangan* 3(1): 80–85.
- Rismaya, R., Syamsir, E. dan Nurtama, B. 2018. Pengaruh penambahan tepung labu kuning terhadap serat pangan, karakteristik fisikokimia dan sensori muffin. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 29(1): 58–68.
- Roring, L. A., Wisaniyasa, N. W. dan Permana, I. D. G. M. 2020. Pengaruh perbandingan terigu dengan tepung kecambah kacang merah (*Phaseolus vulgaris* (L.) terhadap karakteristik pancake. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 9(2): 117–126.
- Sakti, H., Lestari, S. dan Supriadi, A. 2016. Perubahan Mutu Ikan Gabus (*Channa striata*) Asap selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan* 5(1): 11–18.
- Sinaga, H., Purba, R. A. dan Nurminah, M. 2019. Pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam pembuatan kue onde-onde ketawa menggunakan tepung mocaf. *Journal of Food and Life Sciences* 3(1): 29–37.
- Suladra, M. 2020. Pengaruh penambahan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap sifat organoleptik dan aktivitas antioksidan pada kue yangko. *Agrotech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian* 3(1): 1–9.
- Sulistyarini, A. E. dan Ekawatiningsih, P. 2021. Pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* Blackie) pada pembuatan thumbprint cookies. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana FT UNY* 16(1): 1–7.
- Surbakti, A. B., Rahayu, S. P., Mehuli, S. dan Ginting, R. B. 2020. Sistem aplikasi logika fuzzy untuk penentuan optimasi ragi tempe pada proses fermentasi tempe kedelai menggunakan metode

- fuzzy mamdani (studi kasus: pengrajin tempe kedelai desa bulu cina). *Jurnal Ilmiah Simantek* 4(2): 146–160.
- Syahputri, D. A. dan Wardani, A. K. 2015. Pengaruh fermentasi jali (*Coix lacryma joni*-L) pada proses pembuatan tepung terhadap karakteristik fisik dan kimia cookies dan roti tawar. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(3): 984–995.
- Ticoalu, G. D., Yunianta. dan Maligan, J. M. 2016. Pemanfaatan ubi ungu (*Ipomoea batatas*) sebagai minuman berantosianin dengan proses hidrolisis enzimatis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 4(1): 46–55.
- U.S. Department of Agriculture. 2019. *Sweet Potato, Raw, Unprepared (Includes Foods for USDA's Food Distribution Program)*.
[https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-](https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/168482/nutrients)
[details/168482/nutrients](https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/168482/nutrients). Diakses pada tanggal 12 November 2022.
- Utami, D. dan Widyaningsih, T. D. 2015. Pengembangan *snack* ekstrudat berbasis ubi jalar oranye tersubstitusi tempe kacang tunggak sebagai sumber protein. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 3(2): 620–630.
- Yulvianti, M., Ernayati, W., Tarsono. dan Alfian, M. R. 2015. Pemanfaatan ampas kelapa sebagai bahan baku tepung kelapa tinggi serat dengan metode *freeze drying*. *Jurnal Integrasi Proses* 5(2): 101–107.
- Zaddana, C., Iryani, L. D., Wahyuni, Y., Sadiyah, H. T., Awaliyah, T. dan Sari, B. L. 2022. *Kacang Koro Pedang: Pengembangannya Sebagai Pangan Fungsional*, hal 26. Uwais Inspirasi Indoensia, Ponorogo.