

SKRIPSI

KARAKTERISITIK BOLU KUKUS MULTIGRAIN DENGAN PERBEDAAN FORMULASI TEPUNG GANDUM UTUH, BERAS MERAH, DAN KACANG TUNGGAK

CHARACTERISTICS OF MULTIGRAIN STEAMED SPONGE CAKE WITH DIFFERENT FORMULATIONS OF WHOLE WHEAT, BROWN RICE, AND COWPEA FLOUR



Azuhrah Mawaddah Kadir

05031382126098

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SUMMARY

AZUHRAH MAWADDAH KADIR. Characteristics of Multigrain Steamed Sponge Cake with Different Formulations of Whole Wheat, Brown Rice, and Cowpea Flour (Supervised by **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

This study aimed to determine the effect of different formulations of multigrain flour consisting of whole wheat flour, brown rice flour, and cowpea flour on the physical, chemical, and sensory characteristics of steamed sponge cake. The method used was a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 3 replicates. The parameters observed were physical (degree of development, porosity, and color), chemical (moisture content and crude fiber content), and sensory (taste, texture, and color) characteristics of multigrain steamed sponge cake. The results showed that the addition of whole wheat flour, brown rice flour and cowpea flour had a significant effect on increasing the value of the degree of development, moisture content, crude fiber content, and color in redness (a^*), and on decreasing porosity, lightness (L^*), and yellowness (b^*). The best treatment based on organoleptic test was steamed sponge cake with multigrain formulation treatment A₃ (80% whole wheat flour+10% brown rice flour+10% cowpea flour) with hedonic scores taste of 3.32, texture of 3.56, and color of 3.48.

Keywords: multigrain flour, whole wheat, brown rice, cowpea, steamed sponge cake

RINGKASAN

AZUHRAH MAWADDAH KADIR. Karakteristik Bolu Kukus Multigrain dengan Perbedaan Formulasi Tepung Gandum Utuh, Beras Merah, dan Kacang Tunggak (Dibimbing oleh **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan formulasi tepung multigrain yang terdiri dari tepung gandum utuh, tepung beras merah, dan tepung kacang tunggak terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensoris bolu kukus. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Parameter yang diamati yaitu karakteristik fisik (derajat pengembangan, porositas, dan warna), kimia (kadar air dan kadar serat kasar), dan sensoris (rasa, tekstur, dan warna) pada bolu kukus multigrain. Hasil menunjukkan bahwa penambahan tepung gandum utuh, tepung beras merah dan tepung kacang tunggak berpengaruh nyata terhadap peningkatan nilai derajat pengembangan, kadar serat kasar, dan warna pada *redness* (a^*), dan terhadap penurunan porositas, *lightness* (L^*), dan *yellowness* (b^*). Penambahan tepung gandum utuh, tepung beras merah dan tepung kacang tunggak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter kecuali kadar air. Perlakuan terbaik berdasarkan uji organoleptik adalah bolu kukus dengan formulasi multigrain perlakuan A₃ (80% tepung gandum utuh+10% tepung beras merah+10% tepung kacang tunggak) dengan skor hedonik rasa 3,32, tekstur 3,56, dan warna 3,48.

Kata kunci: tepung multigrain, gandum utuh, beras merah, kacang tunggak, bolu kukus

SKRIPSI

**KARAKTERISITIK BOLU KUKUS MULTIGRAIN
DENGAN PERBEDAAN FORMULASI TEPUNG
GANDUM UTUH, BERAS MERAH,
DAN KACANG TUNGGAK**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Azuhrah Mawaddah Kadir
05031382126098**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISITIK BOLU KUKUS MULTIGRAIN DENGAN PERBEDAAN FORMULASI TEPUNG GANDUM UTUH, BERAS MERAH, DAN KACANG TUNGGAK

SKRIPSI

sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Azuhrah Mawaddah Kadir
05031382126098

Indralaya, Juni 2025

Menyetujui:
Pembimbing Akademik



Dr. Merynda Indrivani Syafutri, S.TP., M.Si.
NIP. 198203012003122002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian Unsri



Prof. Dr. Ir. Ahmad Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Tanggal Seminar Hasil : 23 April 2025

Skripsi dengan judul "Karakteristik Bolu Kukus Multigrain dengan Perbedaan Formulasi Tepung Gandum Utuh, Beras Merah, dan Kacang Tunggak" oleh Azuhrah Mawaddah Kadir telah dipertahankan di hadapan komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada 09 Mei 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. Pembimbing (.....) NIP. 198203012003122002
2. Dr. Eka Lidasari, S.TP., M.Si. Penguji (.....) NIP. 197509022005012002

Indralaya, Juni 2025

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP. 197506102002121002

Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP. 197506102002121002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Azuhrah Mawaddah Kadir

NIM : 05031382126098

Judul : Karakteristik Bolu Kukus Multigrain dengan Perbedaan Formulasi Tepung Gandum Utuh, Beras Merah, dan Kacang Tunggak

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam program proposal penelitian, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh keserjanaan lain atau gelar keserjanaan di tempat lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juni 2025



Azuhrah Mawaddah K
Azuhrah Mawaddah K
NIM. 05031382126098

RIWAYAT HIDUP

Azuhrah Mawaddah Kadir (penulis) merupakan anak ketiga dari tiga saudara, putri dari Bapak Drs. H. Abdul Kadir dan Ibu Dra. Hj. Maria. Penulis lahir di Jambi, Provinsi Jambi pada tanggal 01 Juni 2003.

Riwayat pendidikan yang telah ditempuh penulis yaitu pendidikan sekolah dasar di SDS YPMM selama 6 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2015. Pendidikan sekolah menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama YPMM selesai pada tahun 2015 selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2018. Penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di Madrasah Aliyah Negeri 2 Jambi selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2021.

Pada bulan Agustus 2021, penulis tercatat sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui ujian Seleksi Mandiri Universitas Sriwijaya. Saat ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Saat perkuliahan penulis pernah menjadi asisten mata kuliah Kimia Analitik (2023) dan Higiene, Sanitasi, dan Keamanan pangan (2024). Penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya. Penulis pernah mengikuti KKN (Kuliah Kerja Nyata) Tematik angkatan 99 dari tanggal 5 Desember 2023 -13 Januari 2024 di Desa Gunung Sugih, Kecamatan Semendawai Suku III, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur (OKUT), Provinsi Sumatera Selatan. Selain itu penulis telah mengikuti kegiatan magang pada Bagian Departement *Value Added* (VA) di PT Phillips Seafood Lampung, Indonesia.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Puji syukur Penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Karakteristik Bolu Kukus Multigrain dengan Perbedaan Formulasi Tepung Gandum Utuh, Beras Merah, dan Kacang Tunggak”** dengan baik tanpa adanya halangan yang berarti. Shalawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW. Beserta keluarga dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak selama melaksanakan penelitian hingga selesainya penulis skripsi ini. Sehingga pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian dan Koordinator Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan dan bimbingan belajar hingga selesainya proses pembuatan tugas akhir.
5. Ibu Dr. Eka Lidasari, S.TP., M.Si. selaku dosen pembahas dan penguji skripsi yang telah berjasa dalam penelitian penulis dan juga dalam pemberian saran, masukan dan motivasi sampai dengan penulisan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik secara tulus dan menginspirasi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir penulis.
7. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon, Mbak Siska dan Mbak Nike) dan Staf Laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian (Mbak Hafsah, Mbak Sari dan Mbak Elsa) atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan.

8. Kedua orang tua, Ayahanda Abdul Kadir dan Ibunda Maria yang selalu memberikan doa, kepercayaan, nasihat, motivasi, semangat, dan kasih sayang.
9. Kedua kakakku, Najwa Anggraeni Kadir dan Fitra Nabila Kadir yang selalu memberikan dukungan, motivasi, serta rasa semangat dan percaya diri.
10. Kakak tingkatku Kak Alifia yang senantiasa memberikan bantuan, dukungan dan memberikan masukan.
11. Sahabat-sahabat tercinta terkhusus Salsabila Aldira, Melisa, Rahma Dania Putri, dan Lola Amelia yang selalu menjadi tempat bercerita dan memberikan doa, masukan, semangat serta dukungan kepada penulis.
12. Kepada orang baik terkhusus Kiagus Putra Bintang Rifaldi yang selalu setia menjadi pendengar dan menjadi pendamping dalam segala hal yang mensupport, memotivasi selama penyusunan skripsi ini.
13. Rekan satu bimbingan akademik dan skripsi, Hazati Piradina yang senantiasa memberikan masukan, semangat dan dukungan penulis selama perkuliahan hingga menyelesaikan tugas akhir penulis.
14. Keluarga besar Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2021.
15. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri, Azuhrah Mawaddah Kadir. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha. Berbahagialah selalu dimanapun berada zu. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Penulis menyadari terdapat banyak ketidaksempurnaan dalam penyusunan skripsi ini, kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan. Terima kasih.

Indralaya, Juni 2025

Azuhrah Mawaddah Kadir

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	4
1.3. Hipotesis.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Bolu Kukus	5
2.2. Tepung Multigrain	7
2.3. Beras Merah	8
2.4. Gandum Utuh.....	9
2.5. Kacang Tunggak	11
2.6. Bahan Tambahan Pembuatan Bolu Kukus.....	13
2.6.1. <i>Baking Powder</i>	13
2.6.2. Gula.....	13
2.6.3. SP (<i>Emulsifier</i>).....	14
2.6.4. Susu <i>Fullcream</i>	14
2.6.5. Telur Ayam	14
2.6.6. Vanili.....	15
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	16
3.1. Tempat dan Waktu	16
3.2. Alat dan Bahan	16
3.3. Metode Penelitian.....	16
3.4. Analisis Data	17
3.4.1. Analisis Statistik Parametrik	17
3.4.2. Analisis Statistik Non Parametrik	19

3.5 Cara Kerja	21
3.5.1. Pembuatan Tepung Multigrain.....	21
3.5.2. Pembuatan Bolu Kukus Multigrain.....	21
3.6. Parameter.....	23
3.6.1. Karakteristik Fisik.....	23
3.6.1.1. Analisa Porositas	23
3.6.1.2. Analisa Warna	24
3.6.1.3. Derajat Pengembangan.....	24
3.6.2. Karakteristik Kimia.....	24
3.6.2.1. Kadar Air.....	24
3.6.2.2. Kadar Serat Kasar.....	25
3.6.3. Analisa Kadar Protein	26
3.6.4 Karakteristik Sensoris	26
3.6.4.1. Uji Hedonik	26
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1. Karakteristik Fisik Bolu Kukus Multigrain	28
4.1.1. Analisa Derajat Pengembangan	28
4.1.2. Analisa Porositas	31
4.1.3. Analisa Warna	33
4.1.3.1. <i>Lightness (L*)</i>	33
4.1.3.2. <i>Redness (a*)</i>	35
4.1.3.3. <i>Yellowness (b*)</i>	36
4.2. Karakteristik Kimia Bolu Kukus Multigrain.....	38
4.2.1. Kadar Air.....	38
4.2.2. Kadar Serat Kasar.....	41
4.2.3. Kadar Protein	43
4.3. Karakteristik Sensoris	44
4.3.1. Rasa	44
4.3.2. Tekstur.....	46
4.3.3. Warna	48
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	50

5.1. Kesimpulan	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kue bolu kukus	5
Gambar 2.2. Tepung multigrain	7
Gambar 2.3. Beras merah.....	8
Gambar 2.4. Gandum utuh	9
Gambar 2.5. Tepung gandum utuh.....	11
Gambar 4.1. Grafik derajat pengembangan rata-rata bolu kukus multigrain.....	28
Gambar 4.2. Grafik porositas (mm) rata-rata bolu kukus multigrain	31
Gambar 4.3. Grafik <i>lightness</i> (L*) rata-rata bolu kukus multigrain	33
Gambar 4.4. Grafik <i>redness</i> (a*) rata-rata bolu kukus multigrain	35
Gambar 4.5. Grafik <i>yellowness</i> (b*) rata-rata bolu kukus multigrain.....	37
Gambar 4.6. Grafik kadar air (%) rata-rata bolu kukus multigrain.....	39
Gambar 4.7. Grafik kadar serat kasar (%) rata-rata bolu kukus multigrain.....	42
Gambar 4.8. Grafik skala hedonik rasa rata-rata bolu kukus multigrain	45
Gambar 4.9. Grafik skala hedonik tekstur rata-rata bolu kukus multigrain.....	47
Gambar 4.10. Grafik skala hedonik warna rata-rata bolu kukus multigrain.....	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Syarat mutu roti manis SNI 01-3840-1995	6
Tabel 2.2. Komposisi gizi beras merah tiap 100 g	9
Tabel 2.3. Komposisi kandungan gizi gandum utuh tiap 30 g biji	10
Tabel 2.4. Komposisi kandungan gizi kacang tunggak tiap 100 g.....	12
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman rancangan acak lengkap faktorial	18
Tabel 3.2. Formulasi bolu kukus multigrain	23
Tabel 4.1. Uji BNJ 5% formulasi tepung gandum utuh, tepung beras merah, dan tepung kacang tunggak terhadap derajat pengembangan bolu kukus multigrain	29
Tabel 4.2. Uji BNJ 5% formulasi tepung gandum utuh, tepung beras merah, dan kacang tunggak terhadap porositas bolu kukus multigrain.....	32
Tabel 4.3. Uji BNJ 5% formulasi tepung gandum utuh, tepung beras merah, dan kacang tunggak terhadap <i>lightness</i> (L*) bolu kukus multigrain...	34
Tabel 4.4. Uji BNJ 5% formulasi tepung gandum utuh, tepung beras merah, dan kacang tunggak terhadap <i>redness</i> (a*) bolu kukus multigrain.....	36
Tabel 4.5. Uji BNJ 5% formulasi tepung gandum utuh, tepung beras merah, dan kacang tunggak terhadap <i>yellowness</i> (b*) bolu kukus multigrain.	38
Tabel 4.6. Uji BNJ 5% formulasi tepung gandum utuh, tepung beras merah, dan kacang tunggak terhadap kadar serat kasar (%) bolu kukus multigrain.....	42
Tabel 4.7. Nilai uji <i>Friedman-Conover</i> lanjut bolu kukus multigrain terhadap skor kesukaan rasa	45
Tabel 4.8. Nilai uji <i>Friedman-Conover</i> lanjut bolu kukus multigrain terhadap skor kesukaan tekstur.....	47
Tabel 4.9. Nilai uji <i>Friedman-Conover</i> lanjut bolu kukus multigrain terhadap skor kesukaan warna.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir proses pembuatan tepung gandum utuh	61
Lampiran 2. Diagram alir proses pembuatan tepung beras merah dan kacang tunggak.....	62
Lampiran 3. Diagram alir proses pembuatan bolu kukus multigrain.....	63
Lampiran 4. Kuisioner uji hedonik	64
Lampiran 5. Foto bolu kukus multigrain	65
Lampiran 6. Perhitungan nilai derajat pengembangan (%) bolu kukus multigrain	66
Lampiran 7. Perhitungan nilai diameter porositas (mm) bolu kukus multigrain.....	68
Lampiran 8. Perhitungan nilai <i>lightness</i> (L*) bolu kukus multigrain	70
Lampiran 9. Perhitungan nilai <i>redness</i> (a*) bolu kukus multigrain.....	72
Lampiran 10. Perhitungan nilai <i>yellowness</i> (b*) bolu kukus multigrain	74
Lampiran 11. Perhitungan nilai kadar air (%) bolu kukus multigrain	76
Lampiran 12. Perhitungan nilai kadar serat kasar (%) bolu kukus multigrain...	78
Lampiran 13. Perhitungan nilai protein bolu kukus multigrain	80
Lampiran 14. Hasil analisa uji organoleptik terhadap warna bolu kukus multigrain.....	81
Lampiran 15. Hasil analisa uji organoleptik terhadap rasa bolu kukus multigrain.....	84
Lampiran 16. Hasil analisa uji organoleptik terhadap tekstur bolu kukus multigrain	87

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri makanan menjadi salah satu sektor yang mengalami pertumbuhan signifikan saat ini. Di antara beragam produk makanan, kue menjadi jenis yang tengah diminati oleh masyarakat. Banyaknya ragam kue dan roti yang tersebar di berbagai toko menjadi alasan utama tingginya minat tersebut. Merujuk pada data ringkasan eksekutif mengenai konsumsi dan pengeluaran penduduk Indonesia, kue basah tercatat sebagai jenis yang paling digemari (Badan Pusat Statistik, 2020). Komalasari (2018) menunjukkan bahwa konsumsi per kapita kue basah terus meningkat dari tahun 2014 hingga 2018 dengan rata-rata perkembangan sebesar 23,375% .

Bolu kukus adalah salah satu jenis kue basah yang paling banyak disukai karena rasanya yang manis dan bentuknya yang beragam. Bolu kukus adalah jenis kue yang dibuat melalui proses pengukusan, menggunakan campuran bahan seperti telur dan gula yang dikocok hingga mengembang, kemudian ditambahkan tepung serta komponen lainnya. Menurut Putri (2010) menyebutkan bahwa mutu dari bolu kukus dipengaruhi oleh cita rasa, bau khas, serta kemampuan mengembang. Menurut Noer *et al.* (2017), salah satu aspek yang memengaruhi tekstur pada bolu kukus adalah tingkat kerapatan pori atau porositas yang terbentuk di dalamnya. Sementara itu, menurut Qalbi (2021), kemampuan mengembang merupakan perbandingan antara tinggi bolu kukus dan tinggi adonan semula, yang dipengaruhi oleh beberapa unsur seperti putih telur, bahan pengembang seperti soda kue, serta protein pembentuk gluten. Hingga saat ini, belum terdapat standar mutu khusus untuk bolu kukus menurut SNI, sehingga acuan mutu yang digunakan mengacu pada SNI Roti Manis 01-3840-1995.

Bahan baku utama bolu kukus adalah tepung terigu yang berfungsi untuk membentuk struktur kue bolu dan sangat penting dalam pembuatan bolu kukus. Meningkatnya permintaan tepung terigu untuk bolu kukus menyebabkan impor dalam negeri meningkat. Perlu dicari sumber lain untuk mengurangi ketergantungan, pemanfaatan sumber daya seperti serelia salah satu solusinya (Yu

niantika, 2020; Harisa *et al.*, 2020). Serelia dianggap sebagai makanan pokok dan sumber penting seperti zat gizi mikro (vitamin dan mineral) dan zat gizi makro (protein, karbohidrat, serat, dan asam lemak esensial), yang memiliki fungsi penting bagi kesehatan manusia. Menurut de Munter *et al.* (2007), gandum utuh (*whole grain*) merupakan serelia yang kulit atau sekam yang telah dihilangkan, terdiri dari bran (80–85%), endosperma (12–17%), dan germ atau lembaga (3%). gandum utuh yaitu biji gandum utuh yang belum diproses, yang terdiri dari dedak, bibit, dan endosperma dan sangat rendah dalam senyawa bioaktif yang merangsang kesehatan. Kandungan biji gandum utuh terdiri dari vitamin 1-2 g, β -karoten 0,1-0,5 g, polifenol 0,5-1 g, serat makanan 20 g dan flavonoid 0,1-0,5 g. Gandum utuh adalah komponen utama dan bahan dasar tepung multigrain.

Selain biji gandum terdapat jenis serelia lain yang bisa dijadikan untuk pembuatan bolu kukus yaitu beras merah. Beras merah merupakan bahan pangan yang memiliki komponen penyusun yang dibutuhkan oleh tubuh. Komponen-komponen tersebut antara lain karbohidrat, zat besi, antioksidan, dan vitamin. Tepung beras merah berguna bagi orang dewasa untuk mencegah penyakit seperti kanker, batu ginjal, beri-beri insomnia, sembelit, wasir, gula darah, dan kolestrol (Ekarina, 2010). Keunggulan lain yang dimiliki beras merah adalah kandungan seratnya yang tinggi. Kandungan gizi beras merah terdiri atas air 11,3 g, protein 9,4 g, vitamin B1 0,34 g, serat 6,7 g, karbohidrat 76 g dan energi 356 kkal (Raksananda dan Ghozali, 2019).

Pengembangan produk yang berbahan dasar kacang tunggak semakin berkembang untuk mempermudah proses pengolahannya diolah menjadi tepung kacang tunggak. Tepung kacang-kacangan juga bisa dimanfaatkan sebagai bahan alternatif dalam pembuatan bolu kukus. Biasaya kacang tunggak hanya dikonsumsi secara langsung dengan cara dikukus. Tepung kacang tunggak merupakan salah satu tepung bebas gluten yang berasal dari biji kacang tunggak yang sudah melalui proses penggilingan. Kandungan gizi kacang tunggak per 100 g bahan mengandung protein 24,4 g, karbohidrat 56,6 g, lemak 1,9 g, kalsium 481 mg, fosfor 399 mg, kalsium 481 mg dan asam fitat 2,68 g. Keunggulan kacang tunggak adalah memiliki kadar lemak yang lebih rendah sehingga dapat meminimalisasi efek negatif dari penggunaan pangan berlemak (Harun, 2020).

Tepung multigrain digambarkan sebagai campuran tepung, pati dan bahan-bahan lain di mana tepung terigu sepenuhnya atau sebagian digantikan dengan tepung dari sumber lain dalam produk roti dan bolu. Ini bisa menjadi campuran dari dua atau tiga jenis tepung dari sumber nabati atau hewani dengan atau tanpa penambahan tepung terigu. Tepung-tepung ini memiliki potensi ekonomi untuk negara-negara berkembang dan maju dan memberikan kontribusi gizi yang substansial. Tepung berbasis tanaman umum yang telah digunakan untuk produksi produk berbasis tepung terigu di berbagai belahan dunia termasuk berbagai kacang-kacangan, berbagai tanaman sereal dan beberapa tanaman akar dan umbi-umbian (Olahanmi *et al.*, 2022). Penggunaan tepung multigrain memiliki beberapa keunggulan. Menurut Tomer *et al.* (2018), tepung multigrain memiliki keunggulan dari beberapa biji-bijian seperti tepung gandum, jagung, oat, dan barley karena membuat makanan dengan indeks glikemik (GI) yang lebih rendah terhadap kadar gula darah. Olagunju *et al.* (2011) menambahkan bahwa tepung multigrain memiliki keunggulan dan menjadi pilihan karena diperkaya dengan biji rami, oat dan gandum, tepung multigrain dapat digunakan dalam program diet sehat.

Penelitian ini senada dengan penelitian Yanti (2019), yang berbahan dasar tepung ubi kayu sebanyak 40%, 50%, dan 67%, dan penambahan tepung kacang hijau sebanyak 60%, 50%, dan 34%, menunjukkan bahwa tepung ubi kayu mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap warna dan rasa dari bolu kukus, sedangkan penambahan tepung kacang hijau berpengaruh terhadap warna, tekstur dan rasa namun tidak mempengaruhi aroma dari bolu kukus. Menurut penelitian Khoirunnisa dan Nasrullah (2021), yang menggunakan tepung kedelai sebagai penambahan pada pembuatan roti tawar tepung sorgum dan pati garut dengan konsentrasi tepung kedelai sebanyak 30%, 40% dan, 50% dapat meningkatkan kandungan zat gizi makro dan mikro, seperti zat besi dan serat pangan pada roti tawar bebas gluten. Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan penelitian untuk melihat pengaruh formulasi tepung multigrain (tepung gandum utuh, tepung beras merah, dan tepung kacang tunggak).

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh perbedaan formulasi dari tepung gandum utuh, beras merah dan kacang tunggak terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensoris pada bolu kukus multigrain.

1.3. Hipotesis

Diduga perbedaan formulasi tepung gandum utuh, beras merah dan kacang tunggak berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik (derajat pengembangan, porositas, dan warna), kimia (kadar air dan kadar serat kasar), dan sensoris (rasa, tekstur, dan warna) pada bolu kukus multigrain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B. 2017. Peningkatan Kadar Antosianin Beras Merah dan Beras Hitam Melalui Biofortifikasi. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 36(2), 91-98.
- Abdurachman, A., Triwiyono, B., Marjono, A., dan Yulianto, A. 2022. Kajian Potensi, Teknologi Pengolahan dan Pemanfaatan Onggok untuk Industri Pangan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(4), 5807-5815.
- Abriana, A., Sutanto, S., Elvira, E., dan Halik, A. 2021. Sifat Kimia dan Uji Organoleptik Keripik Pepaya (*Carica pepaya* L.) dengan Perendaman dalam Larutan Garam. *Jurnal Media Gizi Pangan*, 28(2), 1-11.
- Absari, E. U., dan Kuswanto, K. 2019. Respon Beberapa Genotip Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L.) terhadap Cekaman Salinitas. *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, 4, 57-67.
- Achmad, F., Palad, M. S., dan Mansyur, M. H. 2024. Karakteristik Nilai Gizi dan Sensorik pada Brownies Kukus dengan Penambahan Tepung Beras Merah. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 12(2), 242-249.
- Aina, Q., dan Irianti, B. 2020. Pengaruh Formulasi Kadar Protein dan Kalsium pada MP-ASI Kacang Tunggak dan Beras Merah terhadap Uji Organoleptik pada Ibu Bayi dan Uji Daya Terima pada Bayi. *Jurnal Gizi*, 9(1), 115-123.
- Ananto, I. 2014. Tips Anti Gagal Bikin Kue. Jakarta. PT Kawan Pustaka.
- Anggraeni, E. D. 2021. Pengaruh Penambahan Tepung Sukun dan Proses Pemanggang terhadap Karakteristik Fisik dan Sensori pada Brownies Panggang (*Doctoral dissertation*, Universitas Katholik Soegijapranata Semarang).
- AOAC., 2000. *Official Methods of Analysis of Analytical Chemisty*. Washington DC. Benyamin Franklin Statio.
- AOAC., 2005. *Official Methods of Analysis Association of Analytical Cheimistry*. Washington DC, United State of America.
- Aqil, M., Andayani, N. N., dan Efendi, R. 2023. HANJELI; Teknologi Budidaya dan Pascapanen Menunjang Diversifikasi Pangan. *Nas Media Pustaka*.
- Claudia, R., Estiasih, T., Ningtyas, D. W., dan Widyastuti, E. 2015. Pengembangan Biskuit dari Tepung Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea batatas* L.) dan Tepung Jagung (*Zea mays*) Fermentasi: kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4).

- Damartika, Ali, dan Pato. 2018. Rasio Tepung Terigu dan tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) dalam Pembuatan Crackers. *Jurnal Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 5, 1-14.
- Damayanti, S., Bintoro, V. P., dan Setiani, B. E. 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Komposit Terigu, Bekatul dan Kacang Merah terhadap Sifat Fisik Cookies. *Journal of Nutrition College*, 9(3), 180-186.
- De Munter JSL, Hu FB, Spiegelman D, Franz M, van Dam RM. 2007. *Whole Grain, Bran, and Germ Intake and Risk of Type 2 Diabetes: A Prospective Cohort Study and Systematic Review*. *PLoS Med*4(8): e261. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040261>.
- Ekarina Mulyani. M. 2010. Analisis Proksimat Beras Merah (*Oryza sativa*) Varietas Slegreng dan AEEK Sibundong. *Prosiding Tugas Akhir Semester Genap 2010/2011*. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Elisa, 2013. Bolu Kukus dari Masa ke Masa Klasik Modern. Surabaya : Linguakata.
- Fadlilah, A., Rosyidi, D., dan Susilo, A. 2022. Karakteristik warna $L^* a^* b^*$ dan Tekstur Dendeng Daging Kelinci yang di fermentasi dengan *Lactobacillus plantarum*. *Wahana Peternakan*, 6(1), 30-37.
- FAOSTAT 2023. *Food and agriculture*. Available at: www.faostat.org (Accessed: 4 March 2023).
- Faridah, A., S. Kasmita, Asmaryulastri, dan Y. Liswarti. 2008. Penuntun Praktikum Analisa Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Fatkurahman, R., Atmaka, W., dan Basito, B. 2018. Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisikokimia Cookies dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) dan Tepung Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal teknoains pangan*, 1(1).
- Fauzi, A. dan Suhendi, A., 2023. Penetapan Kadar Protein Produk Susu Bubuk dengan Metode Kjeldahl. *Jurnal Farmasi Klinik dan Sains*, 3(2), 27-31.
- Gomez, K, A dan Gomez, A, A. 1995. *Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian*. diterjemahkan oleh Endang Sjamsuddin dan Justika S. Bahrsjah, Jakarta: UI Press.
- Gómez, M., Gutkoski, L. C., and Bravo-Núñez, Á. 2020. *Understanding whole-wheat flour and its effect in breads*. *Comprehensive Food Science and Food Safety*, 19(6), 3241-3265.
- Gumolung, D. 2019. Analisis Proksimat Tepung Daging Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). *Fullerene Journal of Chemistry*, 4(1), 8-11.

- Handayani, M. N., dan Wulandari, P. 2016. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Susu terhadap Karakteristik Soyghurt. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 10(2), 62-70.
- Hanifah, N. 2020. Variasi Pencampuran Tepung Pisang (*Musa paradisiaca* L.) dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Alternatif Sumber Kalium pada *Functional Food* Bolu Kukus (*Doctoral dissertation*, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).
- Harisa, N. N. A., Maligan, J. M., dan Salsabella, F. 2020. Uji Preferensi Konsumen pada Karakteristik Organoleptik Produk Roti Gandum Utuh. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
- Harun, I. 2020. Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Tolo (*Vigna unguiculata*) terhadap Uji Organoleptik dan Kandungan Protein pada Bolu Kukus. *Jurnal Info Kesehatan*, 10(1), 293-299.
- Hendriyani, I. S., Nurchayati, Y., dan Setiari, N. 2018. Kandungan Klorofil dan Karotenoid Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) pada Umur Tanaman yang Berbeda. *Jurnal Biologi Tropika*, 1(2), 38-43.
- Herlambang, F. P., Lastriyanto, A., dan Ahmad, A. M. 2019. Karakteristik Fisik dan Uji Organoleptik Produk Bakso Tepung Singkong sebagai Substitusi Tepung Tapioka. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 7(3), 253-258.
- Ilyana, N. M. 2017. Pengaruh Perbandingan Tepung Garut dengan Maizena dan Jenis Telur (Utuh dan Putih) terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Muffin Non Terigu (*Doctoral dissertation*, Universitas Brawijaya).
- Indrani, D., Swetha, P., Soumya, C., Rajiv, J., dan Rao, G. V. 2011. *Effect of multigrains on rheological, microstructural and quality characteristics of north Indian parotta—An Indian flat bread*. *LWT-Food Science and Technology*, 44(3), 719-724.
- Jaena, N. F., Harmain, R. M., dan Husain, R. 2024. Karakteristik Sosis Ikan Terbang (*Cheilopogon katoptron*) dengan Penambahan Pewarna Alami Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisiplin*, 8(9).
- Jati, I. R. A. 2021. Potensi Inovasi Pangan Berbasis *Underutilized Cereals* sebagai Pendukung Ketercapaian *Sustainable Development Goals*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Udayana Bali.
- Kahara, D. G., Pramudya Kurnia, S. T. P., dan Endang Nur, W. 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Kulit Pisang Raja terhadap Kadar Serat dan Daya Terima Cookies (*Doctoral dissertation*, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

- Kartiwan, Z. Hidayah dan B. Badewi. 2015. Suplementasi Rumput Laut Pada Roti Manis Berbasis Tepung Komposit. Program Studi Teknologi Pangan Politeknik Pertanian Negeri Kupang. *Jurnal Penerapan Terapan*, 15(2), 137-146.
- Khoirunnisa, W., dan Nasrullah, N. 2021. Penambahan Tepung Kedelai Pada Roti Tawar Tepung Sorgum dan Pati Garut Bebas Gluten dengan Zat Besi dan Serat Pangan. Ghidza: *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 5(1), 72-86.
- Komalasari, W.B. 2018. *Statistik Konsumsi Pangan 2018. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian*. Retrieved from Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian website: <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/download/file/450-statistik-konsumsi-pangan-tahun-2018> (In Bahasa Indonesia).
- Kristiandi, K., Rozana, R., Junardi, J., dan Maryam, A. 2021. Analisis Kadar Air, Abu, Serat dan Lemak pada Minuman Sirop Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 9(2), 165-171.
- Maharani, A. D., Fitriani, A. W., Rahayu, N. F. P., dan Kusumo, F. W. 2023. Pengembangan Bolona (Bolu Beton Nangka) sebagai Inovasi Olahan Bolu Berbasis Diversifikasi Pangan untuk Menunjang Kegiatan Ekonomi Kreatif. Lomba Karya Tulis Ilmiah, Institut Teknologi Telkom Surabaya 4(1), 275-289.
- Malibun, F. B., Syam, H., dan Sukainah, A. 2019. Pembuatan *Rice Crackers* dengan Penambahan Beras Merah (*Oryza nivara*) dan Serbuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*.
- Malik, H., Nayik, G. A., and Dar, B. N. 2015. *Optimisation of process for development of nutritionally enriched multigrain bread*. *Journal of Food Process Technology*, 7(2).
- Munsell., 1997. *Colour Chart for Plant Tissue Mecbelt Division f Kallmorgem Instrument Corporation*. Maryland: Bartimore.
- Nigrum, M. R. B. 2012. Pengembangan Produk *Cake* dengan Substitusi Tepung Kacang Merah. *Jurnal Agritech*. 16(1): 11-17.
- Noer, S. W. M., M. Wijaya., dan Kadirman. 2017. Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar (*Ipomea batatas L*) Berbagai Varietas sebagai Bahan Baku Kue Bolu Kukus. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. Vol. 3.
- Nurhikmawati, I. M. A. N. I. A. R. 2018. Optimasi Rasio Sorgum: Kecambah Kacang Tunggak untuk Menghasilkan Produk *Breakfast Cereal* Sumber

Protein. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.

Octaviastuti, T. M. 2021. Kandungan Gizi, Indeks Glikemik, dan Beban Glikemik *Brownies* Berbahan Campuran Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Penyubstitusian Margarin (*Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*).

Olagunju, A. I., Oluwajuyitan, T. D., and Oyeleye, S. I. 2021. *Multigrain bread: dough rheology, quality characteristics, in vitro antioxidant and antidiabetic properties. Journal of Food Measurement and Characterization*, 15, 1851-1864.

Olakanmi, S. J., Jayas, D. S., dan Paliwal, J. 2022. *Implications of blending pulse and wheat flours on rheology and quality characteristics of baked goods: A review. Foods*, 11(20), 3287.

Palimbong, S., Suyanto, M., Febriyanti, M., Angel, C., Banjarnahor, D., dan Nirmalasari, D. 2023. Karakteristik Fungsional dan Uji Hedonik Kukis Ketawa Berbahan Dasar Tepung Gandum Utuh Lokal. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 8(2), 82-88.

Pratama, F., 2011. Evaluasi Sensoris. *UNSRI Press. Palembang*.

Press, U. G. M. 2018. *Serat Pangan dalam Penanganan Sindrom Metabolik*. UGM Press.

Prihapsari, F. A., dan Setyaningsih, D. N. 2021. Substitusi Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L. Walp) pada Produk Cookies. *TEKNOBUGA: Jurnal Teknologi Busana dan Boga*, 9(2), 155-161.

Protonotariou, S., Mandala, I., and Rosell, C. M. 2015. *Jet Milling Effect on Functionality, Quality and in Vitro Digestibility of Whole Wheat Flour and Bread. Food and Bioprocess Technology*, 8, 1319-1329.

Pusuma, D. A., Praptiningsih, Y., dan Choiron, M. 2018. Karakteristik Roti Tawar Kaya Serat yang Disubstitusi Menggunakan Tepung Ampas Kelapa. *Jurnal Agroteknologi*, 12(01), 29

Putri, D. N., Harini, N., Azizah, L. N. M., dan Manshur, H. A. 2022. Karakteristik Kimia Roti Manis *Sourdough* yang Menggunakan Ragi Alami dari Apel Manalagi (*Malus sylvestris*). *Agritech*, 42(4), 380-389.

Putri, S. 2010. Substitusi Tepung Biji Nangka pada Pembuatan Kue Bolu Kukus Ditinjau dari Kadar Kalsium, Tingkat Pengembangan dan Daya Terima. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.

- Putri, W. D. R., dan Zubaidah, E. 2017. Pati: Modifikasi dan Karakteristiknya. *Universitas Brawijaya Press*.
- Qalbi, P. N. 2021. Formulasi Profil Kue Bolu Kukus dengan Bahan Dasar Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D.), Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan Tepung Terigu. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Rahmawati, W. N., Nasrullah, N., dan Puspita, I. D. 2021. Pengaruh Substitusi Biji Jali Terhadap Kandungan Gizi, Metionin dan Lisin Tempe Kedelai. Ghidza: *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 5(2), 140-151.
- Rahayu, L. O., dan Fidyasari, A. 2022. *Organoleptic and Dietary Fiber Quality Of Black Pigeon Pea Flour as Bioencapsulation Material. Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(4), 5911-5918.
- Raksananda, R. S. A., dan Ghozali, T. 2019. Pengaruh Perbandingan Tepung Beras Merah (*Oryza sativa*) dengan Tepung Beras Putih (*Oryza sativa* L.) dan Suhu Pemanggangan terhadap Karakteristik Cookies Cokelat. Skripsi. Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Risti, Y., dan Rahayuni, A. 2013. Pengaruh Penambahan Telur terhadap Kadar Protein, Serat, Tingkat Kekenyalan dan Penerimaan Mi Basah Bebas Gluten Berbahan Baku Tepung Komposit (*Doctoral dissertation*, Diponegoro University).
- Rizka, R. F. S., Saidi, I. A., Nurbaya, S. R., dan Budiandari, R. U. 2022. *Characteristics Sensory of White Bread Enriched with Various Concentrations of Green Mustard Flour (Brassica Juncea). Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology*, 3(02), 48-53.
- Safitri, N. D. 2020. Pembuatan Tempe dengan Proporsi Kacang Tunggak dan Kacang Tanah sebagai Makanan Tinggi Protein (*Doctoral dissertation*, Politeknik Negeri Jember).
- Saleha, N.M. 2016. Optimasi Formulasi Flakes Berbasis Tepung Ubi Cilembu, Tepung Tapioka, serta Tepung Kacang Hijau Menggunakan Aplikasi Design Expert Metode Mixture D-Optimal. Skripsi. Universitas Pasundan, Bandung.
- Samudera, R., S., Erlina dan G.K. Ni'mah. 2015. Pembuatan Telur Asin dengan Media Abu Gosok Dan Bawang Putih. *Jurnal Al-Ikhlas* 1(1) : 26-29.
- Sari, F. I., Slamet, A., dan Kanetro, B. 2022. Sifat Fisikokimia dan Tingkat Kesukaan Bubur Instan Campuran Labu Kuning, Beras Merah dan Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*). *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 7(2), 166-180.

- Sari, Y., Syafutri, M. I., Syaiful, F., Lidiasari, E., Parwiyanti, P., dan Defira, C. 2024. Pengaruh Penambahan Tepung Beras Merah terhadap Karakteristik Kue Telur Gabus. *Jurnal Pustaka Padi* (Pusat Akses Kajian Pangan dan Gizi), 3(1, April), 6-11.
- Setyaningsih, D., Apriyantoso, A. dan Sari, M. P. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agroindustri. Bogor: *IPB Press*.
- Setyaningsih, D., Suraya, J., dan Salsabila, S. 2021. Pengaruh Penambahan Mono-Asilgliserol (Mag) sebagai *Emulsifier* Produk *Bakery*. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 31(2), 198-210.
- Sintia, N. A., dan Astuti, N. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung Beras Merah dan Proporsi Lemak (Margarin dan Mentega) terhadap Mutu Organoleptik *Rich Biscuit*. *Jurnal Tata Boga*, 7(2), 1-12.
- Siregar, T. M., Hardoko., dan Herdarto, L., 2010. Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L. Poir*) sebagai Pengganti Sebagian Tepung Terigu dan Sumber Antioksidan pada Roti Tawar. *J. Teknol. dan Industri Pangan*. 21 (1), 25-32.
- SNI. 1995. Syarat Mutu Roti Manis. (01-3840-1995), Badan Standar Nasional Indonesia, Jakarta.
- Statistik, B. P. 2020. *Ringkasan eksekutif pengeluaran dan konsumsi penduduk Indonesia*. Badan Pusat Statistik, Indonesia.
- Styaningrum, S, D., Sari, P, M., Puspaningtyas, D, E., Nidyarini, A dan Anita, T, F. 2023. Analisis Warna, Tekstur, Organoleptik serta Kesukaan pada Kukis Growol dengan Variasi Penambahan Inulin. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia*, 6(2), 115- 124.
- Sudarmadji, S., Bambang Haryono, Suhardi, 2010. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Surono, D. I., Nurali, E. J. N., Judith, S. C., dan Moninka, M. 2017. Kualitas Fisik dan Sensoris Roti Tawar Bebas Gluten Bebas Kasein Berbahan Dasar Tepung Komposit Pisang Goroho (*Musa acuminata L.*). *Jurnal Cocos*, 1(1), 1–12.
- Suryo, C. P. 2019. Pengembangan Produk Ekstruksi Berbasis Tepung Jagung dan Tepung Kecambah Kacang Tunggak dengan Fortifikasi Kalium Iodat (KIO_3) sebagai Alternatif *Snack* Sehat. *Jurusan Teknik Kimia USU*, 3(1), 18-23.
- Susandi, Y. A., Ihromi, S., dan Marianah., 2018. Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Mocaf dalam Pembuatan Kue Kering. *Jurnal Agrotek*, 5 (1), 73-77.

- Swamilaksita, P. D., Yusuf, I. E., Putri Ronitawati, R., dan Fadhill, L. P. D. 2021. Pengembangan Kue Mangkok Rendah Kalori Berbahan Dasar Tepung Sukun (*Artocarpus sltilis*) dan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata*).
- Syafutri, M. I. 2021. Pengaruh *Heat Moisture Treatment* terhadap Sifat Fisikokimia Tepung Beras Merah Termodifikasi. *Jurnal Pangan*, 30(3), 175-186.
- Syamsidah, S., dan Hamidah, H. 2018. Pengetahuan Bahan Makanan.
- Syarifah Nur Madinah. 2020. Studi Pembuatan Flakes dari Tepung Uwi Ungu (*Dioscorea alata*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*). Skripsi. Departemen Teknologi Pertanian Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Tomer, Vidisha., Kaur, A., Kaur, A., dan Kumar, Ashwani. 2018. *Glycaemic Index of Indian Flatbreads (Rotis) Prepared Using Multigrain Flour and Whole Wheat Flour*. *Journal Ann. Biol*, 34 (2), 143-147.
- Tunjungsari, P., dan Fathonah, S. 2019. Pengaruh Penggunaan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) terhadap Kualitas Organoleptik dan Kandungan Gizi Biskuit. *TEKNOBUGA: Jurnal Teknologi Busana dan Boga*, 7(2), 110-118.
- Ummah, M., Kunarto, B., dan Pratiwi, E. 2021. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Karakteristik Fisikokimia Serbuk Ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla speciosa Blume*). *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 16(1), 1-8.
- Velanie, C. S., Diarti, M. W., dan Fauzi, I. 2019. Pemberian Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Hewan Coba Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 4(2), 81-86.
- Vera, N. T. N., Prarudiyanto, A., dan Yasa, I. W. S. 2018. Pengaruh Proporsi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan Tepung Bekatul (*Rice Bran*) terhadap Beberapa Sifat Mutu Fisik dan Sensoris Bakpao. *Pro Food*, 4(2), 363-375.
- Widowati, S. 2014. Pengaruh Periode Penghentian Penyiraman terhadap Pertumbuhan Beberapa Genotipe Gandum (*Triticum aestivum* L.). Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widyastuti, S., Amaro, M., Unsunnidhal, L., dan Pawestri, S. 2025. *The Effect Of Wheat, Sorghum, and Cornstarch Proportion Flour Composition and Carrageenan Concentration on The Chemical, Physical, and*

Organoleptic Quality of Low-Gluten White Bread. Jurnal Edukasi Pangan, 3(1), 59-72.

- Wijayanti, 2016. Substitusi Tepung Gandum (*Triticum aestivum*) dengan Tepung Garut (*Maranta arundinaceae* L.) pada Pembuatan Roti Tawar. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Wipradnyadewi, P. A. S., Jambe, A., Puspawati, D., Ina, P. T., Yusa, N. M., dan Yusasrini, N. A. 2016. Kajian perbandingan Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas* L) dan Tepung Terigu terhadap Karakteristik Bolu Kukus. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 1(1), 32-36.
- Yanti Meldasari Lubis, Syarifah Rohaya, H. A. D. 2019. Pembuatan Meuseukat Menggunakan Komposit dari Tepung Suku (*Artocarpus altilis*) dan Terigu serta Penambahan Nenas (*Ananas comosus* L.). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 4(2), 7-14.
- Yanti, S. 2019. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau terhadap Karakteristik Bolu Kukus Berbahan Dasar Tepung Ubi Kayu (*Manihot esculenta*). *Jurnal Tambora*, 3(3), 1-10.
- Yuliati, K., Syafutri, M. I., dan Madona, C. 2020. Karakteristik Kwetiau dari Tepung Beras Merah (*Oryza sativa*). *Pro Food*, 6(1), 568-580.
- Yuniantika, S. W. 2020. Kajian Pembuatan Bolu Kukus Substitusi Tepung Bit dan Serbuk Wijen sebagai Makanan Fungsional Penderita Anemia Pada Ibu Hamil. Skripsi. Fakultas Gizi Klinik, Politeknik Negeri Jember.
- Yuwono, S. S., dan Waziroh, E. 2019. Teknologi Pengolahan Tepung Terigu dan Olahannya di Industri. Universitas Brawijaya Press.
- Zilvia Hardiyanti B, 2018, Penggunaan Tepung Uwi Ungu (*Dioscorea alata* L.) sebagai Bahan Substitusi Pada Pembuatan Kue Tradisional Bolu Cukke. Skripsi. Departemen Teknologi Pertanian Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Zuhdi, M. Z., dan Junianto, E., 2018. Penerapan Metode Palette untuk Menentukan Warna Dominan dari Sebuah Gambar Berbasis Android. *Jurnal Informatika*, 5 (1), 62-73.