

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK ROTI TAWAR DENGAN SUBSTITUSI
TEPUNG UBI JALAR UNGU DAN GLUKOMANAN PORANG**

***CHARACTERISTICS OF BREAD WITH PURPLE SWEET
POTATO FLOUR AND GLUCOMANNAN PORANG
SUBSTITUTION***



**Welman Situmorang
05031282126038**

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

SKRIPSI

KARAKTERISTIK ROTI TAWAR DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG UBI JALAR UNGU DAN GLUKOMANAN PORANG

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



Welman Situmorang
05031282126038

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

SUMMARY

WELMAN SITUMORANG. Characteristics of White Bread with Purple Sweet Potato Flour and Glucomannan Porang Substitution (Supervised by **ANNY YANURIATI**)

This study aimed to determine the physical, chemical, and sensory characteristics of bread with substitution of purple sweet potato and glucomannan porang. This research used a Factorial Completely Randomized Design (CRD) with 2 treatment factors the purple sweet potato flour concentrations (25%, 35%) and glucomannan concentrations (1%, 2%, 3%, 4%), with 3 replications and further testing using Duncan's real distance difference (BJND). The results showed that the concentrations of purple sweet potato flour had significant effects on water content, volume development, hue, chroma, hardness, gumminess, chewiness, cohesiveness, elasticity, and resilience of bread. On the other hand, glucomannan concentrations significantly affected the water content, development volume, hardness, gumminess, chewiness, and resilience of bread. The interaction of the two treatments significantly affected the water content, development volume, hardness, gumminess, chewiness, and resilience of bread. The best bread contained was the one with 25% purple sweet potato flour and 1% glucomannan substitution with the following characteristics : water content of 28.30%, development volume of 196.71%, uniform pores, hue 19.29°, chroma 39.05, hardness 1.60 N, gumminess 1.45 N, chewiness 3.15, cohesiveness 0.91, elasticity 0.38, resilience 0.78, and organoleptic taste and texture somewhat favored by panelists.

Keywords: Glucomannan, bread, purple sweet potato flour

RINGKASAN

WELMAN SITUMORANG. Karakteristik Roti Tawar dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Glukomanan Porang (dibimbing oleh **ANNY YANURIATI**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik, kimia dan sensoris roti tawar dengan substitusi ubi jalar ungu dan glukomanan porang. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan yaitu konsentrasi tepung ubi jalar ungu (25%, 35%) dan konsentrasi glukomanan (1%, 2%, 3%, 4%) dengan 3 kali ulangan dan uji lanjut beda jarak nyata Duncan (BJND). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi tepung ubi jalar ungu berpengaruh nyata terhadap kadar air, volume pengembangan, hue, chroma, hardness, gumminess, chewiness, cohesiveness, elasticity dan resilience roti tawar. Konsentrasi glukomanan berpengaruh nyata terhadap kadar air, volume pengembangan, hardness, gumminess, chewiness dan resilience roti tawar. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap kadar air, volume pengembangan, hardness, gumminess, chewiness dan resilience roti tawar. Roti tawar terbaik adalah roti tawar substitusi tepung ubi jalar ungu 25% dan glukomanan 1%. Karakteristik yang dihasilkan yaitu kadar air 28,30%, volume pengembangan 196,71%, memiliki pori yang seragam, hue 19,26°, chroma 39,05, hardness 1,60 N, gumminess 1,45 N, chewiness 3,15, cohesiveness 0,91, elasticity 0,38, resilience 0,78 serta organoleptik rasa dan tekstur agak disukai oleh panelis.

Kata Kunci: Glukomanan, roti tawar, tepung ubi jalar ungu

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISTIK ROTI TAWAR DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG UBI JALAR UNGU DAN GLUKOMANAN PORANG

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Welman Situmorang
05031282126038

Indralaya, Juni 2025

Menyetujui
Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Anny Yanurianti M. Appl, Sc
NIP. 196801301992032003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan judul “Karakteristik Roti Tawar dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Glukomanan Porang” oleh Welman Situmorang telah dipertahankan dihadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada 22 Mei 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl, Sc.
NIP. 196801301992032003

Pembimbing (.....)

2. Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si.
NIP. 196808121993021006

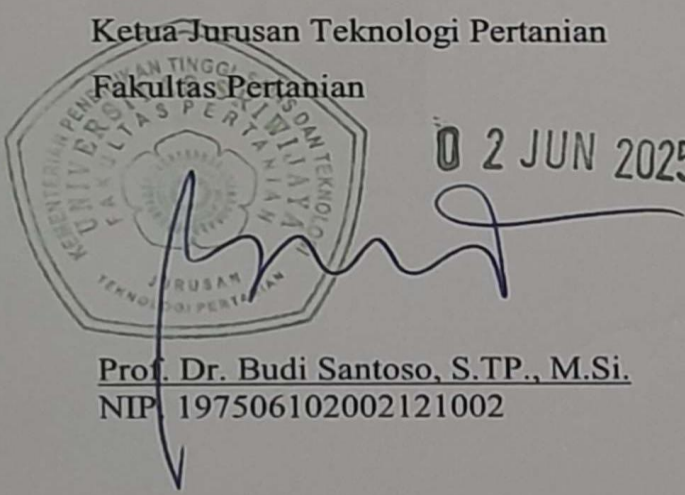
Penguji (.....)

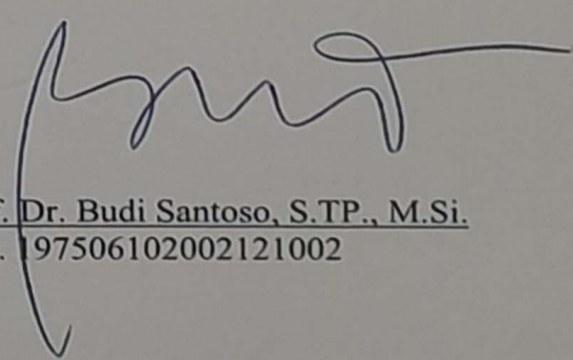
Indralaya, Juni 2025

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian

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 : Welman Situmorang

NIM : 05031282025038

Judul : Karakteristik Roti Tawar dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Glukomanan Porang

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini dibuat sesuai sumbernya dan dapat dipertanggung jawabkan, jika ditemukan ketidak benaran fakta yang saya lampirkan dalam skripsi ini saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi sesuai peraturan yang ditetapkan.

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



Indralaya, Junni 2025

Welman Situmorang

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 20 November 2003 di Bandar Dolok, Provinsi Sumatera Utara, merupakan anak kelima dari lima bersaudara, putra dari bapak Adiman Situmorang dan ibu Merliana Simarmata.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2015 di SDN 091444 Dolok Maraja, sekolah menengah pertama pada tahun 2018 di SMPN 1 Dolok Panribuan dan sekolah menengah atas tahun 2021 di SMAS Nommensen Pematang Siantar. Sejak Agustus 2021 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya hingga saat ini.

Penulis cukup aktif dalam kepanitiaan dan organisasi dengan menjadi staff magang di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian pada tahun 2022. Tahun 2023 penulis dipercayai menjadi Kepala Departemen Media dan Informasi di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian. Pada tahun yang sama, penulis juga menjadi panitia di beberapa kegiatan, diantaranya menjadi wakil ketua divisi Medinfo pada kegiatan dies natalis Jurusan Teknologi Pertanian ke-41, anggota divisi Medinfo pada PKKMB Fakultas Pertanian dan Jurusan Teknologi Pertanian serta anggota divisi mentor pada PKKMB Universitas Sriwijaya tahun 2023.

Dalam bidang akademik, penulis dipercayai menjadi asisten praktikum mata kuliah Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen tahun 2023, praktikum Biokimia tahun 2024, praktikum Higiene, Sanitasi dan Keamanan Industri Pangan tahun 2025 serta praktikum Pangan Fungsional dan Fitokimia Pangan tahun 2025. Penulis mendapatkan beberapa juara dan penghargaan dalam bidang kepenulisan diantaranya mendapatkan juara harapan 3 dalam National Essay Competition 2023, Gold Medal dalam Lomba Essay Tingkat Nasional 2023. Penulis juga mendapatkan pendanaan pada Program Mahasiswa Wirausaha Universitas Sriwijaya tahun 2024 dengan karya 'Tung's Stick' dan 'Guavice'. Dalam bidang non akademik, penulis mendapatkan juara 2 pada lomba paduan suara antar jurusan pada Dies Natalis Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya tahun 2023. Penulis telah menyelesaikan program KKN Tematik pada Desember 2023 – Januari 2024 serta telah menyelesaikan program magang pada 2024 di Laboratorium Obat dan Nappza Balai Pengawas Obat dan Makanan di Pangkalpinang.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Karakteristik Roti Tawar dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Glukomanan Porang”** dengan baik.

Selama proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini penulis mendapatkan bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Atas segala bantuan dan dukungan tersebut penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc. selaku pembimbing akademik dan pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing, mengarahkan, memberikan dukungan, motivasi, saran, solusi, semangat dan doa kepada penulis.
5. Bapak Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si. sebagai dosen pembahas skripsi yang bersedia memberikan masukan, arahan, bimbingan, dukungan dan doa kepada penulis.
6. Kepada kedua orang tua penulis, Bapak Adiman Situmorang dan Ibu Merliana Simarmata. Terimakasih karena masih memberikan cinta dan kasih kepada penulis hingga saat ini. Terimakasih karena selalu memberikan doa kepada penulis, terimakasih karena masih sabar menghadapi penulis hingga saat ini, terimakasih atas segala pengertian dan bantuan yang diberikan baik motivasi, saran, nasihat serta material kepada penulis. Terimakasih juga karena selalu mengingatkan penulis untuk tidak lupa kepada Tuhan dan jangan pernah meninggalkan Tuhan dan selalu berdoa kepada Tuhan.
7. Kakak penulis yaitu Riaunita Situmorang, Renata Situmorang, Refelina Situmorang serta abang Gunardo Situmorang. Terimakasih atas segala bantuan dan dukungan terutama bantuan finansial kepada penulis sehingga penulis dapat

menyelesaikan skripsi dan perkuliahan ini dengan baik.

8. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik, memotivasi dan membimbing penulis dalam berbagai hal.
9. Staf Administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian dan Staf Laboratorium Program Studi Teknologi Hasil Pertanian atas semua bantuan dan kemudahan yang telah diberikan.
10. Sahabat pertama penulis di dunia perkuliahan yaitu Githa Nadia Putri, Faradilla Yasmin Latifha, Hafidhuddin Nur Ramadhan, Shakila Ananda Dwi Rahmah dan Jesika Agustina Br Manurung. Terimakasih telah menjadi sahabat pertama penulis yang selalu menyertai penulis. Terima kasih atas bantuan, doa dan hiburan yang telah diberikan kepada penulis selama ini. Terimakasih karena sudah sabar menghadapi semua tingkah laku penulis selama ini.
11. Ucapan terimakasih kepada Alvin Cesar Saputra yang selalu menemani penulis dan mau direpotkan selama ini. Terimakasih sebanyak-banyaknya karena menjadi salah satu manusia yang dapat menerima penulis menjadi sahabat dan terimakasih atas segala hal yang diberikan kepada penulis hingga saat ini. Terimakasih kepada Arthur Andreas Stanlay Manurung atas segala bantuan serta telah menemani penulis selama penelitian, mengambil alat penelitian dan meminjamkan oven. Terimakasih kepada Raditya Adi Yuwono atas segala bantuan terutama telah meminjamkan motornya kepada penulis sehingga penulis dapat dengan mudah bepergian untuk menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih kepada Githa Nadia Putri karena selalu membantu penulis dalam penulisan skripsi ini hingga akhir serta selalu mengerti dan membantu penulis dikala kesulitan. Terimakasih kepada Gilang Prasetya Aji karena telah menjadi sahabat yang selalu menemani baik dalam suka maupun kesulitan serta selalu menjadi sahabat dalam berbagi tawa dalam setiap kondisi.
12. Sahabat seperjuangan yaitu Razusi Rizal Saputra, Ragil Hadi Nugroho, Sekar, Jeki Aldi Irfanda dan Dini Nuraini atas pengalaman, semangat, motivasi, doa dan canda tawa kepada penulis selama masa studi. Terimakasih telah menerima penulis menjadi teman dan sahabat. Terimakasih telah sabar menghadapi penulis selama ini.
13. Sahabat Ridho, Jesika, Berliana, Nabila, Willi, Rizal, Raja, Kindi, Ani, Apis,

Kharin, Tata, Lulu, Aski. Terimakasih atas segala canda tawa selama ini. Terimakasih telah memberikan semangat kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

14. Adik penulis yaitu Lasni dan Ambar. Terimakasih karna selama ini telah menemani penulis dan telah menghibur penulis hingga saat ini.
15. Kakak-kakak alumni teknologi pertanian, Kak Niken, Kak Regina, Kak Heptan, Kak Abil, Kak Dieby, Kak Pani dan Kak Syeba atas semua saran, motivasi, bantuan, pengalaman hingga saat ini.
16. Teman-teman sepembimbingan penulis, Githa, Arthur, Asty, Sekar, Slamet, Nadia dan Melia yang telah mau berjuang bersama penulis untuk menghadapi segala rintangan hingga selesai.
17. Adik tingkat THP 2022 Indralaya, THP 2023 Indralaya dan THP 2024 Indralaya. Terimakasih atas segala semangat yang diberikan kepada penulis selama ini.
18. Terimakasih kepada Tim Paduan Suara THP tahun 2022, 2023 dan 2024 atas canda tawa dan kebersamaan dan hal berharga yang diraih.
19. Keluarga besar jurusan Teknologi Pertanian angkatan 2021 yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih atas bantuan, semangat, canda tawa serta doanya yang selalu menyertai.
20. Terakhir, kepada Welman Situmorang. Terimakasih karena masih kuat hingga saat ini. Terimakasih karena tidak menyerah atas segala hal yang terjadi dalam hidupmu. Meskipun perjalananmu untuk sampai ke titik ini tidak mudah dan harus menghadapi berbagai rintangan, tetapi kamu masih kuat untuk melakukan semuanya. Mungkin perjalananmu hingga saat ini belum sempurna dan tidak mungkin akan sempurna, tetapi kamu akan selalu menjadi satu manusia paling spesial diantara jutaan orang.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi pembaca. Penulis menyadari skripsi ini masih banyak kekurangan, karena itu saran dan kritik pembaca sangat diperlukan.

Indralaya, Juni 2025

Welman Situmorang

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Roti Tawar.....	4
2.2. Tepung Terigu.....	5
2.3. Ubi Jalar Ungu	7
2.4. Glukomanan Porang.....	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	12
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Alat dan Bahan.....	12
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Analisa Data	13
3.5. Analisis Statistik.....	13
3.5.1 Analisis Statistik Parametrik.....	13
3.5.2 Analisis Statistik Non Parametrik	15
3.6. Cara Kerja	17
3.7. Parameter.....	18
3.7.1. Karakteristik Kimia.....	18
3.7.1.1. Kadar Air	18
3.7.2 Karakteristik Fisik.....	19
3.7.2.1. Volume Pengembangan.....	19
3.7.2.2. Porositas.....	19

	Halaman
3.7.2.3. Analisa Warna	19
3.7.2.4. Tekstur	20
3.7.3 Karakteristik Sensoris	20
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Karakteristik Kimia	22
4.1.1. Kadar Air	22
4.2. Karakteristik Kimia	22
4.2.1. Volume Pengembangan	25
4.2.2. Porositas Roti	29
4.2.3. Warna	30
4.2.3.1. <i>Hue</i>	31
4.2.3.2. <i>Chroma</i>	32
4.2.4. Tekstur	34
4.2.4.1. <i>Hardness</i>	34
4.2.4.2. <i>Gumminess</i>	37
4.2.4.3. <i>Chewiness</i>	40
4.2.4.4. <i>Cohesiveness</i>	42
4.2.4.5. <i>Elastisitas</i>	44
4.2.4.6. <i>Resilience</i>	46
4.3. Karakteristik Sensoris	48
4.3.1. Tekstur	49
4.3.2. Rasa	50
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Roti tawar	4
2.2. Tepung terigu	5
2.3. Struktur kimia gluten.....	6
2.4. Ubi jalar ungu.....	7
2.5. Struktur kimia antosianin	8
2.6. Tepung ubi jalar ungu	9
2.7. Struktur kimia glukomanan.....	11
4.1. Rerata nilai kadar air roti tawar yang disubstitusi tepung ubi Jalar ungu dan glukomanan.....	22
4.2. Proses penyerapan air oleh pati.....	24
4.3. Rerata nilai volume pengembangan roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan	26
4.4. Pori roti tawar.....	29
4.5. Rerata nilai <i>hardness</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan	35
4.6. Rerata nilai <i>gumminess</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan	38
4.7. Rerata nilai <i>chewiness</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan	40
4.8. Rerata nilai <i>cohesiveness</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan	43
4.9. Rerata nilai <i>elasticity</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan	45
4.10. Rerata nilai <i>resilience</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan	47
4.11. Diagram <i>spider web</i> uji hedonik roti tawar.....	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Kandungan tepung ubi jalar ungu per 100 g bahan	9
3.1. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial	14
3.2. Formulasi bahan pembuatan roti tawar.....	18
4.1. Uji lanjut Beda Jarak Duncan pengaruh konsentrasi tepung ubi jalar ungu terhadap kadar air roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan.....	23
4.2. Uji lanjut Beda Jarak Duncan pengaruh konsentrasi glukomanan terhadap kadar air roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan.....	25
4.3. Uji lanjut Beda Jarak Duncan pengaruh konsentrasi tepung ubi jalar ungu terhadap volume pengembangan roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan.....	27
4.4. Uji lanjut Beda Jarak Duncan pengaruh konsentrasi glukomanan terhadap volume pengembangan roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan.....	28
4.5. Penentuan warna <i>hue</i> (°)	31
4.6. Warna roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan setiap perlakuan berdasarkan nilai <i>hue</i>	31
4.7. Uji lanjut Beda Jarak Duncan pengaruh konsentrasi tepung ubi jalar ungu terhadap <i>hue</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan	32
4.8. Rerata nilai <i>chroma</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan	33
4.9. Uji lanjut Beda Jarak Duncan pengaruh konsentrasi tepung ubi jalar ungu terhadap <i>chroma</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan.....	33
4.10. Uji lanjut Beda Jarak Duncan pengaruh konsentrasi tepung ubi jalar ungu terhadap <i>hardness</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan.....	36
4.11. Uji lanjut Beda Jarak Duncan pengaruh konsentrasi glukomanan terhadap <i>hardness</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan.....	37
4.12. Uji lanjut Beda Jarak Duncan pengaruh konsentrasi tepung ubi jalar ungu terhadap <i>gumminess</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan.....	39

	Halaman
4.13. Uji lanjut Beda Jarak Duncan pengaruh konsentrasi glukomanan terhadap <i>gumminess</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan.....	39
4.14. Uji lanjut Beda Jarak Duncan pengaruh konsentrasi tepung ubi jalar ungu terhadap <i>chewiness</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan.....	41
4.15. Uji lanjut Beda Jarak Duncan pengaruh konsentrasi glukomanan terhadap <i>chewiness</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan.....	42
4.16. Uji lanjut Beda Jarak Duncan pengaruh konsentrasi tepung ubi jalar ungu terhadap <i>cohesiveness</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan.....	44
4.17. Uji lanjut Beda Jarak Duncan pengaruh konsentrasi tepung ubi jalar ungu terhadap <i>elasticity</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan.....	46
4.18. Uji lanjut Beda Jarak Duncan pengaruh konsentrasi glukomanan terhadap <i>resilience</i> roti tawar yang disubstitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan.....	47
4.19. Uji lanjut <i>Friedman-conover</i> terhadap skor tekstur roti tawar.....	49
4.20. Uji lanjut <i>Friedman-conover</i> terhadap skor rasa roti tawar	50

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram proses pembuatan roti tawar.....	62
2. Lembar kuisioner uji hedonik	63
3. Foto roti tawar.....	64
4. Porositas roti tawar	65
5. Data perhitungan nilai kadar air.....	66
6. Data perhitungan nilai volume pengembangan.....	70
7. Data perhitungan nilai <i>hue</i>	74
8. Data perhitungan nilai <i>chroma</i>	77
9. Data perhitungan nilai <i>hardness</i>	80
10. Data perhitungan nilai <i>gumminess</i>	84
11. Data perhitungan nilai <i>chewiness</i>	88
12. Data perhitungan nilai <i>cohesiveness</i>	92
13. Data perhitungan nilai <i>elasticity</i>	95
14. Data perhitungan nilai <i>resilience</i>	98
15. Data perhitungan uji organoleptik tekstur roti tawar	102
16. Data perhitungan uji organoleptik rasa roti tawar.....	104

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Roti tawar merupakan salah satu jenis makanan dengan bahan utama tepung terigu yang difermentasi menggunakan ragi roti. Roti tawar banyak dikonsumsi dan disukai secara universal karena dianggap lebih praktis untuk kehidupan masa kini yang serba cepat serta praktis (Millar *et al.*, 2019).

Menurut Nugroho *et al.* (2016), roti tawar umumnya mengandung berbagai zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh. Seratus gram roti tawar memberikan energi 248 kkal dengan komposisi karbohidrat 50 g, protein 8 g, kalsium 10 mg, fosfor 95 g dan zat besi 1,5 mg.

Bahan utama pembuatan roti tawar adalah tepung terigu yang dihasilkan dari biji gandum. Indonesia masih bergantung pada impor biji gandum hingga saat ini. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2025), pada tahun 2024 Indonesia melakukan impor biji gandum sebanyak 11.715 ton dengan biaya mencapai 3.509,1 US\$. Pengurangan ketergantungan impor biji gandum diperlukan dengan substitusi atau pengurangan penggunaan tepung terigu dalam produk olahan, termasuk roti tawar.

Pengembangan roti tawar dengan mengurangi proporsi tepung terigu perlu dilakukan melalui pemanfaatan komoditas lokal sebagai bahan alternatif. Bahan yang berpotensi digunakan untuk substitusi adalah tepung ubi jalar ungu. Seratus gram tepung ubi jalar ungu mengandung 2,79% protein, 0,81% lemak, 7,28% kadar air, 5,31% kadar abu dan 83,81% karbohidrat dengan kandungan serat sebanyak 6,77% (Gionte *et al.*, 2022).

Menurut Winardi dan Prasetyo (2020), tepung ubi jalar ungu memiliki kandungan antosianin sebanyak 20.19 mg/100 g yang dapat berfungsi sebagai antioksidan yang baik. Tepung ubi jalar ungu memiliki aktivitas antioksidan sebesar 50,60 yang dikategorikan kuat. Selain itu, ubi jalar ungu juga kaya akan serat pangan (*dietary fiber*), vitamin, serta mineral sehingga memiliki potensi untuk diolah menjadi berbagai produk olahan pangan (Mustapa *et al.*, 2021).

Tepung ubi jalar ungu tidak mengandung gluten sehingga dapat memengaruhi karakteristik akhir produk roti, khususnya pengembangan roti yang menurun. Penambahan bahan yang dapat meningkatkan kualitas pengembangan roti perlu dilakukan untuk mengatasi keterbatasan ini. Salah satu bahan yang berpotensi digunakan adalah glukomanan. Menurut Yanuriati dan Basir (2020), glukomanan dapat berikatan dengan air. Melalui mekanisme ini, glukomanan dapat membentuk lapisan film tipis yang berfungsi menahan gas karbon dioksida (CO₂) di dalam adonan selama proses fermentasi sehingga dapat meningkatkan volume pengembangan roti (Dalila *et al.*, 2024). Menurut Guo *et al.* (2022), glukomanan juga dapat berkontribusi dalam membentuk jaringan gluten yang lebih kuat sehingga memungkinkan terjadinya proses retensi gas yang lebih baik.

Penelitian tentang substitusi tepung ubi jalar telah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan penelitian Holinesti (2016), perlakuan terbaik berupa substitusi tepung ubi jalar ungu sebanyak 5% pada pembuatan roti karena kualitas volume pengembangan, warna serta tekstur lembut lebih disukai panelis. Berdasarkan penelitian Hardoko *et al.* (2010) perlakuan terbaik adalah substitusi tepung ubi jalar ungu 15% pada pembuatan roti dengan karakteristik kadar air 29,23%, lemak 4,65%, protein 4,65%, karbohidrat 58,01%, dan *dietary fiber* 4,30%.

Penelitian tentang penggunaan glukomanan dalam pembuatan roti juga telah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan penelitian Adiluhung dan Sutrisno (2018), perlakuan terbaik adalah penambahan glukomanan 1% pada pembuatan roti tawar dengan bahan utama tepung beras. Karakteristik yang dihasilkan yaitu kadar air 34,88%, kekerasan 140,8 g dan elastisitas 2.47 mm. Berdasarkan penelitian Muthoharoh dan Sutrisno (2017), perlakuan yang terbaik adalah penambahan glukomanan 0,5% pada pembuatan roti tawar dengan bahan tepung garut, tepung beras dan maizena dengan karakteristik volume pengembangan 431%, kekerasan 207,5 g, dan elastisitas 3,89 mm.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh He *et al.* (2020) dengan perlakuan terbaik penambahan glukomanan 1,5% pada pembuatan roti tawar kukus berbahan dasar tepung terigu. Roti memiliki karakteristik volume pengembangan 395,50%, *hardness* 1424,31 g, *cohesiveness* 0,71, *chewiness* 860,10 dan *resilience* 0,33.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, pembuatan roti tawar dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan porang cukup potensial. Sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk meningkatkan pemanfaatan ubi jalar ungu dan peningkatan nilai gizi roti tawar.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik, kimia dan sensoris roti tawar dengan substitusi ubi jalar ungu dan glukomanan porang.

1.3. Hipotesis

Substitusi tepung ubi jalar ungu dan glukomanan porang dengan konsentrasi berbeda berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensoris roti tawar ubi jalar ungu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiluhung, W. D. dan Sutrisno, A. 2018. Pengaruh Konsentrasi Glukomanan dan Waktu *Proofing* Terhadap Karakteristik Tekstur dan Organoleptik Roti Tawar Beras (*Oryza sativa*) Bebas Gluten. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(4), 26-37.
- Afni, S. E., Fardiaz, D. dan Andarwulan, N. 2023. Karakteristik Kimia, Fisik dan Sensori *Instant Mashed Sweet Potato*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan*, 5(1), 33-41.
- Amelia, R., Julianti, E. dan Nurminah, M. 2020. Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ubi Jalar Ungu dan Penambahan *Xanthan Gum* terhadap Mutu Donat. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 8(3), 263-274.
- Amir, I. Z., Hanida, H. S. dan Syafiq, A. 2013. *Development and Physical Analysis of High Fiber Bread Incorporated with Cocoa (Theobroma cacao Sp.) Pod Husk Powder*. *International Food Research Journal*, 20(3), 1301-1305.
- Anugrah, R. M. dan Suryani, E. 2020. Kandungan Gizi Donat dengan Penambahan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas L.*) Sebagai Makanan Jajanan Berbasis Pangan Lokal Bagi Anak Sekolah. *Jurnal Gizi*, 9(1), 150-158.
- AOAC. 2005. *Officials Methods of an Analysis of Official Analytical Chemistry*. Washington DC. United State of America.
- Arifin, H. R., Lembong, E. dan Irawan, A. N. 2023. Karakteristik Fisik Roti Tawar dari Substitusi Terigu dengan Tepung Komposit Sukun (*Artocarpus atilis F.*) dan Pisang (*Musa paradisiaca L.*) Sebagai Pemanfaatan Komoditas Lokal. *Jurnal Penelitian Pangan*, 3(1), 20-26.
- Aryanti, N. dan Abidin, K. Y. 2015. Ekstraksi Glukomanan dari Porang Lokal (*Amorphophallus oncophyllus* dan *Amorphophallus muerelli Blume*). *Metana*, 11(1), 21-30.
- Aydoğan S, Şahin M, Akçacık AG, Hamzaoglu S, Taner S. 2015. *Relationships Between Farinograph Parameters and Bread Volume, Physicochemical Traits in Bread Wheat Flours*. *J Bahri Dagdas Crop Res*, 3(1), 14-18.
- Badan Pusat Statistik. 2025. Impor Biji Gandum dan Meslin Menurut Negara Asal Utama, 2017-2024. Jakarta : Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Biesiekierski, J. R. 2017. *What is Gluten?*. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 32, 78-81.

- Cahyani, W. K. D., Widodo, R. dan Wardah. 2024. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi *Sourdough* terhadap Sifat Fisik dan Mikrobiologi pada Roti Tawar. *Jurnal Heuristic*, 21(1), 101-112.
- Chandra, L., Gasim, G. dan Rusbandi, R. 2020. Identifikasi Jenis Tepung Terigu pada Roti Goreng Berdasarkan Fitur LBP dengan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan. *Jurnal Algoritme*, 1(1), 90-102.
- Chang, R. C., Chia-Yen, L. I. dan Shiau, S. Y. 2015. *Physico-Chemical and Sensory Properties of Bread Enriched with Lemon Pomace Fiber*. *Czech Journal of Food Sciences*, 33(2), 180-188.
- Chen, Y., Zhao, L., He, T., Ou, Z., Hu, Z. dan Wang, K. 2019. *Effects of Mango Peel Powder on Starch Digestion and Quality Characteristics of Bread*. *International Journal of Biological Macromolecules*, 140(1), 647-652.
- Crockett, R., Ie, P. dan Vodovotz, Y. 2011. *How Do Xanthan and Hydroxypropyl Methylcellulose Individually Affect the Physicochemical Properties in a Model Gluten-Free Dough?*. *Journal of Food Science*, 76(3), 274-282.
- Cui, R. dan Zhu, F. 2022. *Changes in Structure and Phenolic Profiles During Processing of Steamed Bread Enriched with Purple Sweetpotato Flour*. *Food Chemistry*, 369, 1-8.
- Dalila, F., Zaidiyah, Z. dan Lubis, Y. M. 2024. Studi Literatur: Pemanfaatan Hidrokoloid Glukomanan pada Pembuatan Roti Non Gluten. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 9(1), 444-450.
- Damayanti, M. dan Hersoelistyorini, W. 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Pisang Kepok Putih terhadap Sifat Fisik dan Sensoris Stik, 10(1), 24-34.
- Darojat, D. 2010. Manfaat Penambahan Serat Pangan pada Produk Daging Olahan. *Majalah Food Review*, 5(7), 52-53.
- De La Hera, E., Rosell, C. M. dan Gomez, M. 2014. *Effect of Water Content and Flour Particle Size on Gluten-Free Bread Quality and Digestibility*. *Food Chemistry*, 151, 526-531.
- Dipowaseso, D. A., Nurwantoro, N. dan Hintono, A. H. 2018. Karakteristik Fisik dan Daya Oles Selai Kolang-Kaling yang Dibuat Melalui Substitusi Pektin dengan *Modified Cassava Flour* (MOCAF) sebagai Bahan Pengental. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(1), 1-7.
- El Husna, N., Novita, M. dan Rohaya, S. 2013. Kandungan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya. *Agritech*, 33(3), 296-302.

- Fadhilah, T. M. 2018. Pembuatan Roti tawar yang disubstitusi Tepung Ubi Ungu. *Jurnal Mitra Kesehatan*, 1(1), 32-39.
- Fahrullah, F., Mokoolang, S., Gobel, Y. A. dan Mokoginta, M. M. 2022. Inovasi Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*) dalam Pembuatan Es Krim bagi Ibu Rumah Tangga. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 6(1), 163-169.
- Fang, W. dan Wu, P. 2004. *Variations of Konjac Glucomannan (KGM) from Amorphophallus Konjac and Its Refined Powder in China. Food Hydrocolloids*, 18(1), 167-170.
- Fitriyani, E., Nueaenah, N. dan Nofreena, A. 2017. Tepung Ubi Jalar sebagai Bahan *Filler* Pembentuk Tekstur Bakso Ikan. *Jurnal Galung Tropika*, 6(1), 19-32.
- Fransiska, D., Marniza, M. dan Silsia, D. 2021. *Physical, Organoleptic and Food Fiber Characteristics of Sweet Bread with Addition of Bamboo Flour (Dendrocalamus asper)*. *Jurnal Agroindustri*, 11(2), 108-119.
- Gionte, F., Limonu, M. dan Liputo, S. A. 2022. Karakteristik dan Daya Terima *Flakes* Berbahan Dasar Tepung Ubi Jalar Ungu yang di Formulasi dengan Tepung Bekatul. *Jambura Journal of Food Technology*, 4(1), 34-44.
- Gomez, K. A. dan Gomez, A. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua* ed. Jakarta: UI Press.
- Guna, F. D., Bintoro, V. P. dan Hintono, A. 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Porang Sebagai Penstabil terhadap Daya Oles, Kadar Air, Tekstur, dan Viskositas *Cream Cheese*. *Jurnal Teknologi Pangan*, 4(2), 88-92.
- Guo, J., Liu, F., Gan, C., Wang, Y., Wang, P., Li, X. dan Hao, J. 2022. *Effects of Konjac Glucomannan with Different Viscosities on the Rheological and Microstructural Properties of Dough and the Performance of Steamed Bread. Food Chemistry*, 368(22), 1-11.
- Hardoko., Hendarto, L. dan Siregar, T. M. 2010. Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*) sebagai Pengganti Sebagian Tepung Terigu dan Sumber Antioksidan pada Roti Tawar. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 21(1), 25-32.
- He, Y., Guo, J., Ren, G., Cui, G., Han, S. dan Liu, J., 2020. *Effects of Konjac Glucomannan on the Water Distribution of Frozen Dough and Corresponding Steamed Bread Quality. Food Chemistry*, 330, 127243.
- Helingo, Z., Liputo, S. A. dan Limonu, M., 2022. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor terhadap Kualitas Roti dengan Berbahan Dasar Tepung Sukun. *Jambura Journal of Food Technology*, 4(2), 223-233.

- Hidayah, T., Pratjojo, W. dan Widiarti, N. 2014. Uji Stabilitas Pigmen dan Antioksidan Ekstrak Zat Warna Alami Kulit Buah Naga. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 3(2), 135-140.
- Holinesti, R. 2016. Pengaruh Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu terhadap Kualitas Roti Tawar. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 20(2), 50-57.
- Huang, L., Takahashi, R., Kobayashi, S., Kawase, T. dan Nishinari, K., 2002. *Gelation Behavior of Native and Acetylated Konjac Glucomannan*. *Biomacromolecules*, 3(6), 1296-1303.
- Husna, N., Novita, M. dan Rohaya, S. 2013. Kandungan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya. *Agritech*, 33(3), 296-302.
- Indahsari, I. N., Sutrisno, A. dan Ulandari, D. 2024. Evaluasi Karakteristik Roti Komposit Bebas Gluten dengan Konsentrasi Hidrokolid dan Waktu Proofing yang Berbeda. *Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan*, 3(1), 31-41.
- Kusnandar, F., Danniswara, H. dan Sutriyono, A. 2022. Pengaruh Komposisi Kimia dan Sifat Reologi Tepung Terigu terhadap Mutu Roti Manis. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, 9(2), 67-75.
- Lai, Y. C., Huang, C. L., Chan, C. F., Lien, C. Y. dan Liao, W. C. 2013. *Studies of Sugar Composition and Starch Morphology of Baked Sweet Potatoes (Ipomoea batatas (L.) Lam)*. *Journal of Food Science and Technology*, 50(6), 1193-1199.
- Li, J., Zhu, Y., Yadav, M. P. dan Li, J. 2019. *Effect of Various Hydrocolloids on the Physical and Fermentation Properties of Dough*. *Food Chemistry*, 271, 165–173.
- Liu, X., Yang, L., Zhao, S. dan Zhang, H. 2020. *Characterization of the Dough Rheological and Steamed Bread Fortified With Extruded Purple Sweet Potato Flour*. *International Journal of Food Properties*, 23(1), 765-776.
- Manolopoulou, H., Lambrinos, G. dan Xanthopoulos, G. 2012. *Active Modified Atmosphere Packaging of Fresh-Cut Bell Peppers: Effect on Quality Indices*. *Journal of Food Research*, 1(3), 148-158.
- Meng, H., Xu, C., Wu, M. dan Feng, Y. 2022. *Effects of Potato and Sweet Potato Flour Addition on Properties of Wheat Flour and Dough, and Bread Quality*. *Food Science & Nutrition*, 10(3), 689-697.
- Mihafu, F. D., Issa, J. Y. dan Kamiyango, M. W., 2020. *Implication of Sensory Evaluation and Quality Assessment in Food Product Development: a Review*. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, 8(3), 690-702.

- Millar, K. A., Barry-Ryan, C., Burke, R., McCarthy, S. dan Gallagher, E. 2019. *Dough Properties and Baking Characteristics of White Bread, as Affected by Addition of Raw, Germinated and Toasted Pea Flour*. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 56 (19), 1-11.
- Muna, S. N., Akmalia, D., Noviasari, S., Safriani, N. dan Muzaifa, M. 2024. *Effect of Hydrocolloid Type on Physicochemical and Sensory Characteristics of Gluten-Free White Bread*. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1356(1), 1-8.
- Munsell., 1997. *Colour Chart for Plant Tissu Mecbelt Division of Kalmorgen Instrument Corporation*. Baltimore Maryland.
- Mustapa, N., Liputo, S. A. dan Une, S. 2021. Modifikasi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L.*) dengan Metode Fermentasi dan Aplikasinya dalam Pembuatan Roti Tawar. *Jambura Journal of Food Technology*, 3(1), 57-65.
- Muthoharoh, D. F. dan Sutrisno, A. 2017. Pembuatan Roti Tawar Bebas Gluten Berbahan Baku Tepung Garut, Tepung Beras, dan Maizena (Konsentrasi Glukomanan dan Waktu Proofing). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2), 33-34.
- Nadhira, R. dan Cahyana, Y. 2023. Kajian Sifat Fungsional dan Amilografi Pati dengan Penambahan Senyawa Fenolik: Kajian Pustaka. *Jurnal Penelitian Pangan (Indonesian Journal of Food Research)*, 3(1), 14-19.
- Nugroho, H. I., Dewi, E. N. dan Rianingsih, L. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) terhadap Nilai Gizi Roti Tawar. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(4), 11-19.
- Ovando, O., A., de Lourdes Pacheco-Hernández, M., Páez-Hernández, M. E., Rodríguez, J. A. dan Galán-Vidal, C. A. 2009. *Chemical studies of anthocyanins: A review*. *Food chemistry*, 113(4), 859-871.
- Palupi, E., Nurdin, N. M., Mufida, G., Valentine, F. N., Pangestika, R., Rimbawan, R., Sulaeman, A., Briawan, D. dan Filianty, F. 2024. *High-Fiber Extruded Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) and Kidney Bean (*Phaseolus vulgaris*) Extends the Feeling of Fullness*. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 74(1), 82-91.
- Pathare, P. B., Opara, U. L. dan Al-Said, F. A. J. 2013. *Colour Measurement and Analysis an Fresh and Processed Foods: a Review*. *Food and Bioprocess Technology*, 6, 36-60.
- Pawiwara, I., Triastuti, D. dan Baharta, R. 2023. Karakteristik Roti tawar yang disubstitusi Tepung Bekatul dengan Penambahan Tepung Daun Kelor

- (*Moringa Oleifera*). *Jurnal Ilmiah Ilmu dan Teknologi Rekayasa*, 5(1), 1-8.
- Permata, M. I., Pramono, Y. B. dan Nurwanto. 2024. Pengaruh Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) terhadap Sifat Kimia, Fisika, dan Hedonik Bagelen. *Jurnal Teknologi Pangan*, 7(2), 48-55.
- Pradita, N., Widanti, Y. A. dan Wulandari, Y. W. 2021. Formulasi *Egg Roll* Ubi Jalar Ungu-Kuning dan Putih (*Ipomoea batatas* L) dengan Substitusi Kacang Kedelai (*Glycine max* Merrill). *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 6(2), 14-24.
- Pratama, F. 2018. *Evaluasi Sensoris*. Edisi 3. Palembang: Unsri Press
- Putri, D. A., Komalasari, H. dan Heldiyanti, R. 2022. Review: Evaluasi Kualitas Fisik Roti yang Dipengaruhi oleh Penambahan Tepung Komposit. *Journal of Food and Agro-Industry*, 3(1), 1-18.
- Putri, P. G. 2023. Pengaruh Penambahan Campuran Ubi Jalar Ungu dan Tepung Sagu terhadap Pembuatan Beras Analog Ubi Kayu. *Jurnal Greenation Pertanian dan Perkebunan*, 1(1), 12-22.
- Rahardjo, M. dan Sihombing, M. 2024. Karakteristik Fisik Roti yang Memanfaatkan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* Var *Ayamurasaki*) dan Ubi Cilembu (*Ipomoea batatas* L.). *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 15(2), 261-272.
- Rahmalia, R. R., Yuliani, R., Islmai, A. N., Khoerunnisa, F. dan Sari, Y. P. 2024. Pengaruh Komposisi Tepung Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan Terigu terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Tingkat Kesukaan pada *Cookies*. *Journal of Food and Agricultural Product*, 4(2), 80-89.
- Ranasalva, N. dan Visvanathan, R. 2014. *Development of Bread from Fermented Pearl Millet Flour*. *Journal of Food Processing and Technology*, 5(5), 1-5.
- Razin, M. 2024. Pengaruh Penambahan Glukomanan sebagai Pengenyal Alami terhadap Kualitas Tekwan Ikan Patin. *Advances In Social Humanities Research*, 2(3), 338-351.
- Rubel, I. A., Pérez, E. E., Manrique, G. D. dan Genovese, D. B. 2015. *Fibre Enrichment of Wheat Bread with Jerusalem Artichoke Inulin: Effect on Dough Rheology and Bread Quality*. *Food Structure*, 2(3), 21-29.
- Santiago, D. M., Matsushita, K., Tsuboi, K., Yamada, D., Murayama, D., Kawakami, S. dan Yamauchi, H. 2015. *Texture and Structure of Bread Supplemented with Purple Sweet Potato Powder and Treated with Enzymes*. *Food Science and Technology Research*, 21(4), 537-548.

- Santoso, A., Apriliyanti, M. W., Ardiyansyah, M. dan Prastiwi, D. 2023. *Effect of Modified Cassava Flour And Purple Sweet Potato Flour Formulations on The Physical and Sensory Qualities of Meses*. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1168(1), 1-5.
- Saputra, F. F. dan Setyowati, E. 2024. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Impor Gandum Indonesia dari Australia Tahun 1997-2022. *Oikos: Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi*, 9(1), 1-11.
- Sari, A. R., Martono, Y. dan Rondonuwu, F. S., 2020. Identifikasi Kualitas Beras Putih (*Oryza sativa L.*) Berdasarkan Kandungan Amilosa dan Amilopektin di Pasar Tradisional dan “Selepan” Kota Salatiga. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 12(1), 24–30.
- Sciarini L. S, Ribotta P. D, León A. E. dan Pérez G. T. 2020. *Influence of Gluten-Free Flours 467 and Their Mixtures on Batter Properties and Bread Quality*. *Food Bioprocess Technol.* 3(468), 577–585.
- Setiavani, G. dan Ikram, F. Z., 2024. Pengaruh Substitusi Tepung Porang Termomodifikasi terhadap Daya Kembang, Kadar Air, dan Organoleptik Roti Manis. *Jurnal Triton*, 15(2), 409-422.
- Shah, B. R., Li, B., Wang, L., Liu, S., Li, Y., Wei, X., Weiping, J. dan Zhenshun, L. 2015. *Health Benefits of Konjac Glucomannan with Special Focus on Diabetes*. *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre*, 5(2), 179-187.
- Shewry, P. R., Mifflin, B. J. dan Kasarda, D. D. 1984. *The Structural and Evolutionary Relationships of the Prolamin Storage Proteins of Barley, Rye and Wheat*. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, 304(20), 297-308.
- Sim, S. Y., Aziah, A. N. dan Cheng, L. H. 2011. *Characteristics of Wheat Dough and Chinese Steamed Bread Added with Sodium Alginates or Konjac Glucomannan*. *Food Hydrocolloids*, 25(5), 951-957.
- Sudigdo, P. N., Pranata, F. S. dan Swasti, Y. R. 2021. Penambahan Bekatul sebagai Sumber Serat dan Antioksidan pada Roti: Kajian Pustaka. *J. Sains dan Teknologi Pangan*, 6(2), 3731-3746.
- Surono, D. I., Nurali, I. E. J. dan Moningka, I. J. S. 2017. Kualitas Fisik dan Sensoris Roti Tawar Bebas Gluten Bebas Kasein Berbahan Dasar Tepung Komposit Pisang Goroho (*Musa acuminata L.*). In *Cocos*, 8(2).
- Sutrisno, A., Yuwono, S. S. dan Ikarini, I. 2021. *Effect of Glucomannan and Xanthan Gum Proportion on the Physical and Sensory Characteristic of Gluten-Free Bread*. In *Iop Conference Series: Earth and Environmental Science*, 924(1), 1-8.

- Swandari, T., Basunanda, P. dan Purwantoro, A. 2017. Penggunaan Alat Sensor Warna untuk Menduga Derajat Dominansi Gen Penyandi Karakter Warna Buah Cabai Hasil Persilangan. *Agroista: Jurnal Agroteknologi*, 1(1), 40-49.
- Tester, R. F. dan Al-Ghazzewi, F. H. 2016. *Beneficial Health Characteristics of Native and Hydrolysed Konjac (Amorphophallus konjac) Glucomannan. Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96(10), 3283-3291.
- Verawati, B. dan Yanto, N. 2019. Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Biji Durian pada Biskuit Sebagai Makanan Tambahan Balita *Underweight. Media Gizi Indonesia*, 14(1), 106-114.
- Wahyudi, V. A., Anjarsai, S. A. dan Wachid, M. 2022. Kajian Efektivitas Temperatur dan Waktu *Proofing* (*Saccharomyces cerevisiae*) terhadap Sifat Fisikokimia, Mikrobiologi, dan Organoleptik Roti Manis. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 7(1), 4640-4655.
- Wahyuningsih, K., Dwiwangsa, N. P., Cahyadi, W. C. dan Purwani, E. Y. 2015. Pemanfaatan Beras (*Oryza sativa* L.) Inpari 17 Menjadi Tepung sebagai Bahan Baku Roti Tawar Non Gluten. *Jurnal Pangan*, 24(3), 167-182.
- Wang, H., Han, P., Zhang, P. dan Li, Y. 2024. *Influence of Yeast Concentrations and Fermentation Durations on the Physical Properties of White Bread. LWT*, 198, 1-9.
- Wang, Y., Liu, J., Li, Q., Wang, Y. dan Wang, C. 2015. *Two Natural Glucomannan Polymers, From Konjac And Bletilla, as Bioactive Materials for Pharmaceutical Applications. Biotechnology Letters*, 37, 1-8.
- Werdhasari, A. 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 3(2), 59-68.
- Widhaswari, V. A. dan Putri, W. D. R. 2014. Pengaruh Modifikasi Kimia dengan STTP terhadap Karakteristik Tepung Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 121-128.
- Winardi, R. R. dan Prasetyo, H. A. 2020. Perubahan Komposisi Kimia dan Aktivitas Antioksidan pada Pembuatan Tepung dan *Cake* Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Agrica Ekstensi*, 14(1), 25-32.
- Winarno, F.G. 2007. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wulandari, G., Hodijah, S. dan Amzar, Y. V. 2019. Impor Gandum Indonesia dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. *E-Journal Perdagangan Industri dan Moneter*, 7(2), 101-112.

- Wyrwysz, M. J. dan Kurek, M. 2015. *The Application of Dietary Fiber in Bread Products. J. Food Process. Technol*, 6(6), 1-4.
- Yanuriati, A. dan Basir, D. 2020. Peningkatan Kelarutan Glukomanan Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan Penggilingan Basah dan Kering. *Agritech*, 40(3), 223-231.
- Yanuriati, A., Marseno, D. W. dan Harmayani, E. 2017. *Characteristics of Glucomannan Isolated From Fresh Tuber of Porang (Amorphophallus muelleri* Blume). *Carbohydrate Polymers*, 156, 56-63.
- Yanuriati, A., Marseno, D. W., Rochmadi, R. dan Harmayani, E. 2017. Gel Glukomanan Porang-Xantan dan Kestabilannya Setelah Penyimpanan Dingin dan Beku. *Agritech*, 37(2), 121-131.
- Yaseen, E. I., Herald, T.J., Aramouni, F. M. dan Alavi, S. 2005. *Rheological Properties of Selected Gum Solutions, Food Res. Int.* 38(2), 111–119.
- Zhang, J., Tao, L., Yang, S., Li, Y., Wu, Q., Song, S. dan Yu, L. 2024. *Water Absorption Behavior of Starch: a Review of Its Determination Methods, Influencing Factors, Directional Modification, and Food Applications. Trends in Food Science & Technology*, 144, 104321.
- Zhou, Y., Cao, H., Hou, M., Nirasawa, S., Tatsumi, E., Foster, T. J. dan Cheng, Y. 2013. *Effect of Konjac Glucomannan on Physical and Sensory Properties of Noodles Made From Low-Protein Wheat Flour. Food Research International*, 51(2), 879-885.