

SKRIPSI

**PENGARUH PERBEDAAN LAMA PERENDAMAN DAN
KONSENTRASI SARI KULIT NANAS TERHADAP SIFAT
FISIOKIMIA TEPUNG TALAS BENENG
(*Xanthosoma undipes* K. Koch)**

**EFFECT OF DIFFERENT SOAKING TIME AND PINEAPPLE
PEEL JUICE CONCENTRATION ON PHYSIOCHEMICAL
PROPERTIES OF BENENG TARO
(*Xanthosoma undipes* K. Koch) FLOUR**



**Adinda Maharani
05031282126034**

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

SKRIPSI

**PENGARUH PERBEDAAN LAMA PERENDAMAN DAN
KONSENTRASI SARI KULIT NANAS TERHADAP SIFAT
FISIOKIMIA TEPUNG TALAS BENENG
(*Xanthosoma undipes* K. Koch)**

***EFFECT OF DIFFERENT SOAKING TIME AND PINEAPPLE
PEEL JUICE CONCENTRATION ON PHYSIOCHEMICAL
PROPERTIES OF BENENG TARO
(*Xanthosoma undipes* K. Koch) FLOUR***

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



**Adinda Maharani
05031282126034**

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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PERBEDAAN LAMA PERENDAMAN DAN KONSENTRASI SARI KULIT NANAS TERHADAP SIFAT FISIOKIMIA TEPUNG TALAS BENENG (*Xanthosoma undipes* K. Koch)

SKRIPSI

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

Oleh:

Adinda Maharani

05031282126033

Indralaya, Juni 2025

**Menyetujui :
Dosen Pembimbing**



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



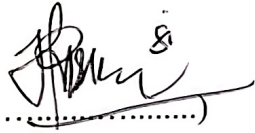
**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**

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

Skripsi dengan judul “Pengaruh Perbedaan Lama Perendaman dan Konsentrasi Sari Kulit Nanas Terhadap Sifat Fisiokimia Tepung Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch)” oleh Adinda Maharani yang telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada 25 Juni 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

KOMISI PENGUJI

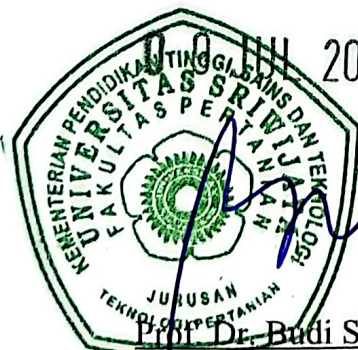
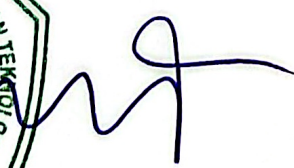
1. Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. Pembimbing (.....) 
NIP. 198203012003122002

2. Friska Syaiful, S.TP., M.Si. Penguji (.....) 
NIP. 197502062002122002

Indralaya, Juni 2025 Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknologi 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

Universitas Sriwijaya

SUMMARY

ADINDA MAHARANI. Effect of Different Soaking Time and Pineapple Peel Juice Concentration on Physiochemical Properties of Taro Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) Flour (Supervised by **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

Processing taro beneng into flour can extend the shelf life because the flour has a low moisture content. Although nutrient-rich, the high oxalate content requires special handling to reduce it before consumption. Oxalate content can be reduced by soaking in a solution containing citric acid, ascorbic acid and malic acid such as pineapple peel juice.

This study aimed to determine the effect of different soaking time and concentration of pineapple peel juice on the physiochemical characteristics of beneng taro (*Xanthosoma undipes* K. Koch) flour. This study used statistical analysis of Non-Factorial Randomized Group Design, with a combination factor of soaking time and pineapple peel juice concentration consisting of 7 treatment levels, namely A1 (no soaking), A2 (30 minutes soaking and 5% pineapple peel juice concentration), A3 (30 minutes soaking and 7% pineapple peel juice concentration), A4 (30 minutes soaking and 9% pineapple peel juice concentration), A5 (60 minutes soaking and 5% pineapple peel juice concentration), A6 (60 minutes soaking and 7% pineapple peel juice concentration), A7 (60 minutes soaking and 9% pineapple peel juice concentration). Each treatment was repeated 3 times. Parameters observed included physical characteristics (yield, color, degree of whiteness), and chemical characteristics (pH, moisture content, ash content, oxalate content, and oxalate reduction). The results showed that the length of soaking and concentration of pineapple peel juice had a significant effect on increasing water content and oxalate reduction, as well as decreasing lightness (L^*), degree of whiteness, ash content, and oxalate content of beneng taro flour. The best treatment was A7 (60 minutes of soaking and 9% pineapple peel juice concentration) which had an oxalate content of 381.93 mg/100g with the highest oxalate reduction (39.11%).

Keywords: beneng taro, beneng taro flour, oxalate, pineapple peel juice.

RINGKASAN

ADINDA MAHARANI. Pengaruh Perbedaan Lama Perendaman dan Konsentrasi Sari Kulit Nanas terhadap Sifat Fisiokimia Tepung Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) (Dibimbing oleh **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

Pengolahan talas beneng menjadi tepung dapat memperpanjang umur simpan karena tepung memiliki kadar air yang rendah. Meskipun kaya gizi, kandungan oksalat yang tinggi memerlukan penanganan khusus untuk mengurangnya sebelum dikonsumsi. Kandungan oksalat dapat diturunkan dengan salah satunya dengan cara perendaman dalam larutan yang mengandung asam sitrat, asam askorbat dan asam malat seperti sari kulit nanas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan lama perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas terhadap karakteristik fisiokimia tepung talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch). Penelitian ini menggunakan analisis statistik Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial, dengan faktor perlakuan yaitu lama perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas yang terdiri dari 7 taraf perlakuan yaitu A1 (tanpa perendaman), A2 (30 menit perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas 5%), A3 (30 menit perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas 7%), A4 (30 menit perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas 9%), A5 (60 menit perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas 5%), A6 (60 menit perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas 7%), A7 (60 menit perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas 9%). Masing masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Parameter yang diamati meliputi karakteristik fisik (rendemen, warna, derajat putih), dan karakteristik kimia (pH, kadar air, kadar abu, kadar oksalat, dan reduksi oksalat). Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar air dan reduksi oksalat serta penurunan *lightness* (L^*), derajat putih, kadar abu, dan kadar oksalat tepung talas beneng. Perlakuan terbaik adalah A7 (60 menit perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas 9%) yang memiliki kadar oksalat sebesar 381,93 mg/100g dengan reduksi oksalat tertinggi (39,11%).

Kata kunci: talas beneng, tepung talas beneng, oksalat, sari kulit nanas.

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adinda Maharani

Nim : 05031282126034

Judul : Pengaruh Perbedaan Lama Perendaman dan Konsentrasi Sari Kulit Nanas Terhadap Sifat Fisiokimia Tepung Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam proposal penelitian ini, hasil survei dan pengamatan saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya.

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



Indralaya, Juni 2025



Adinda Maharani

NIM. 05031282126034

RIWAYAT HIDUP

Adinda Maharani lahir di Palembang, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 25 Oktober 2003. Penulis merupakan anak kedua dari 3 bersaudara, putri dari Bapak Irwanuddin dan Ibu Junaida Gumay.

Riwayat pendidikan yang telah ditempuh penulis yaitu Pendidikan Sekolah Dasar di MI Hijriyah II Palembang dengan tahun masuk 2009 dan dinyatakan lulus pada tahun 2015. Penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 16 Kota Palembang, selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2018. Pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 8 Kota Palembang pada tahun 2018 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 Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) Universitas Sriwijaya. Saat ini penulis masih terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis telah menyelesaikan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Desember 2023 sampai Januari 2024 di Desa Talang Batu Prabumulih dan telah menyelesaikan magang yang dilaksanakan di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang pada bulan Agustus sampai September tahun 2024. Penulis selama perkuliahan juga aktif dalam beberapa organisasi yaitu organisasi kemahasiswaan berupa Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Pertanian Unsri sebagai Wakil Kepala Biro Kesekretariatan tahun 2024, tergabung dalam ikatan Bujang Gadis Unsri, aktif dalam Badan Pengurus Harian Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya sebagai anggota dari Departemen Publikasi dan Dokumentasi 2023, serta pernah menjadi asisten praktikum untuk Mata Kuliah Kimia Hasil Pertanian tahun 2023.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Perbedaan Lama Perendaman dan Konsentrasi Sari Kulit Nanas Terhadap Sifat Fisiokimia Tepung Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch)”** yang disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP) pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sriwijaya.

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

1. Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S. TP., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik serta Pembimbing Skripsi yang telah sabar membimbing, memberikan arahan, serta dukungan selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis merasa sangat beruntung dapat dibimbing oleh sosok yang hangat dan peduli terhadap perkembangan mahasiswa. Setiap waktu, tenaga, serta perhatian yang Ibu berikan menjadi dorongan dan motivasi tersendiri bagi penulis untuk terus berusaha memberikan yang terbaik.
6. Ibu Friska Syaiful, S.TP., M.Si. selaku dosen penguji, atas waktu, perhatian, serta saran yang sangat berarti selama proses ujian skripsi ini. Masukan, kritik, dan arahan yang diberikan telah banyak membantu penulis untuk memperbaiki dan menyempurnakan penelitian ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah secara tulus mendidik, mengajarkan banyak ilmu, dan menginspirasi penulis selama perkuliahan serta dalam menyelesaikan tugas akhir penulis.

8. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya (Kak Jhon dan Mba Nike) terimakasih atas segala bantuan dan informasi yang telah diberikan.
9. Staf Analis Laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya (Mba Elsa, Mba Tika dan Mba Hafsah), atas segala ilmu dan bantuan selama penulis melakukan penelitian.
10. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Irwanuddin dan Ibunda Junaida Gumay, terimakasih yang tidak terhingga untuk segala doa hebat, kasih sayang, dukungan dan hal lainnya. Terima kasih kepada Ibunda tercinta, yang selalu melihat keindahan dalam setiap usaha dan pencapaian kecilku. Setiap pujian dan dukunganmu adalah bahan bakar semangatku untuk terus berjuang. Ayahanda, terima kasih telah menjadi sosok yang tak kenal lelah, selalu berusaha mewujudkan setiap impianku, sekecil apapun itu. Terima kasih telah menjadi akar yang kuat dalam hidupku, yang selalu mengajarkanku untuk tumbuh dan bermimpi setinggi langit.
11. Saudara saya tercinta, Abang Jody dan Adik Sultan terima kasih atas doa-doa yang tak terdengar, perhatian yang tersembunyi di balik candaan, dan kasih sayang yang tak selalu terucap, namun nyata terasa.
12. Kepada Mutia, Oca, Ayyak dan Nopiw yang telah setia menemani sejak langkah pertama perkuliahan ini. Bersama melewati tawa, lelah, ragu, dan harapan, kalian hadir sebagai penguat di kala lelah, penghibur di saat sedih, dan teman berbagi di setiap suka dan duka. Terima kasih atas persahabatan yang sederhana, tapi berarti lebih dari apa pun.
13. Teman-teman angkatan 2021, serta seluruh pihak yang tidak dapat saya tuliskan satu persatu yang telah memberikan semangat dan bantuan.

Indralaya, Juni 2025

Adinda Maharani

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
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. Nanas.....	5
2.2. Kulit Nanas.....	7
2.3. Talas Beneng.....	8
2.4. Tepung Talas Beneng.....	10
2.5. Oksalat.....	12
2.6. Perendaman Larutan Asam.....	13
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	14
3.1. Tempat dan Waktu.....	14
3.2. Alat dan Bahan.....	14
3.3. Metode Penelitian.....	14
3.4. Analisis Data.....	15
3.5 Analisis Statistik.....	15
3.6. Cara Kerja.....	16
3.6.2 Pembuatan Sari Kulit Nanas.....	16
3.6.1 Pembuatan Tepung Talas.....	17
3.7 Parameter.....	17
3.7.1. Karakteristik Fisik.....	18
3.7.1.1. Rendemen.....	18
3.7.1.2. Warna.....	18

3.7.1.3. Derajat Putih.....	18
3.7.2. Karakteristik Kimia	19
3.7.2.1. pH	19
3.7.2.2 Kadar Abu	19
3.7.2.3. Kadar Air.....	19
3.7.2.4. Kadar Oksalat	20
3.7.2.5. Reduksi Oksalat.....	21
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Rendemen	22
4.2. <i>Lightness</i> (L*).....	23
4.3. Derajat Putih.....	25
4.4. pH Tepung	27
4.5. Kadar Abu.....	28
4.6. Kadar Air	30
4.7. Kadar Oksalat	32
4.8. Reduksi Oksalat.....	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Buah nanas	7
Gambar 2. 2. Limbah kulit nanas	8
Gambar 2. 3. Talas beneng	9
Gambar 2. 4. Kalsium oksalat.....	13
Gambar 2. 5. Asam oksalat.....	13
Gambar 4. 1. Nilai rata-rata rendemen (%) tepung talas beneng	23
Gambar 4. 2. Nilai rata-rata <i>lightness</i> (%) tepung talas beneng.....	24
Gambar 4. 3. Nilai derajat putih (%) tepung talas beneng	26
Gambar 4. 4. Nilai pH tepung talas beneng	28
Gambar 4. 5. Nilai kadar abu (%) tepung talas beneng	29
Gambar 4. 6. Kadar air (%) tepung talas beneng	31
Gambar 4. 7. Kadar oksalat (%) tepung talas beneng	33
Gambar 4. 8. Reduksi oksalat (%) tepung talas beneng.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1. Komposisi buah nanas (per 100 g)	6
Tabel 2. 2. Komposisi umbi talas beneng	10
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman rancangan acak kelompok non faktorial	15
Tabel 4.1. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas terhadap nilai <i>lightness</i> (L*) tepung talas beneng	24
Tabel 4.2. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas terhadap nilai derajat putih tepung talas beneng	26
Tabel 4.3. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas terhadap kadar abu tepung talas beneng.....	30
Tabel 4.4. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas terhadap kadar air tepung talas beneng	32
Tabel 4.5. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas terhadap kadar oksalat tepung talas beneng	34
Tabel 4.6. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas terhadap reduksi oksalat tepung talas beneng	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir pembuatan sari kulit nanas.....	44
Lampiran 2. Diagram alir pembuatan tepung talas beneng.....	45
Lampiran 3. Gambar sampel tepung talas beneng.....	46
Lampiran 4. Data perhitungan rendemen tepung talas beneng.....	47
Lampiran 5. Data perhitungan <i>lightness</i> (L^*) tepung talas beneng	49
Lampiran 6. Data perhitungan derajat putih tepung talas beneng.....	51
Lampiran 7. Data perhitungan pH tepung talas beneng	53
Lampiran 8. Data perhitungan kadar air tepung talas beneng	55
Lampiran 9. Data perhitungan kadar abu tepung talas beneng	57
Lampiran 10. Data perhitungan kadar oksalat tepung talas beneng	59
Lampiran 11. Data perhitungan reduksi oksalat tepung talas beneng.....	61

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan pangan sebagai sumber energi mengalami kenaikan sejalan pada ekspansi populasi, mengakibatkan ketersediaan pangan lokal tidak mencukupi. Oleh karena itu, pengembangan tanaman pangan lokal di Indonesia sangat penting untuk meningkatkan ketahanan pangan, keberagaman, keseimbangan gizi, dan aksesibilitas pangan. Keseimbangan gizi dapat dicapai melalui pemanfaatan tanaman kaya karbohidrat, seperti umbi-umbian (Danong *et al.*, 2024).

Umbi – umbian adalah sumber karbohidrat yang bisa menggantikan nasi dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan utama untuk membuat makanan ringan seperti kerupuk, kue, dan berbagai jenis kue lainnya (Agustin *et al.*, 2022). Menurut Lestari dan Susilawati (2015), umbi-umbian mudah dibudidayakan dan lebih murah dibanding biji-bijian. Salah satu contohnya adalah talas, yang merupakan tanaman umbi-umbian minor dengan potensial menjadi bahan konsumsi alternatif.

Talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) adalah singkatan dari besar serta koneng karena berukuran signifikan serta memiliki rona kuning yang menarik. Talas beneng merupakan varietas umbi-umbian lokal yang menarik perhatian dalam pengembangan pangan di Indonesia. Talas ini berkembang secara alami di hutan Gunung Karang dan dianggap sebagai tanaman yang merugikan karena laju pertumbuhannya yang pesat. Meski demikian, talas beneng saat ini telah menjadi makanan camilan yang dinikmati oleh masyarakat (Lestari dan Susilawati, 2015). Talas beneng juga telah dibudidayakan di berbagai lokasi di Sumatera Selatan, termasuk Kabupaten Lahat dan Ogan Komering Ulu Timur (Syafutri *et al.*, 2023).

Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) kaya akan protein serta karbohidrat (Sulastri *et al.*, 2023). Kandungan umbinya meliputi 84,88% karbohidrat, 6,29% protein, 0,95% lemak, 3,49% serat, dan vitamin A, C, serta E. serta, talas ini mengandung glukomanan 15,78% dan kalsium oksalat 3,31% (Azrianingsih dan Cahyono, 2024). Dengan kandungan pati 75,62%, talas beneng berpotensi diolah menjadi tepung (Saputri dan Rahmawati, 2021).

Umur simpan talas segar dapat diperpanjang dengan cara mengubahnya menjadi produk tepung karena tepung memiliki kadar air yang rendah. Tepung talas beneng dapat digunakan untuk membuat berbagai produk seperti makaroni (Maulani *et al.*, 2019), donat (Fadillah *et al.*, 2022), *brownies* (Bohari *et al.*, 2022), dan keripik (Putri *et al.*, 2022). Proses pembuatan tepung melibatkan langkah-langkah seperti pembersihan, pengupasan, pemotongan, perendaman, pengeringan, penirisan, dan penggilingan (Syafutri *et al.*, 2023). Tepung talas beneng memiliki kandungan pati sebesar 84,96%, air 10,46%, dan karbohidrat 82,56% (Rostianti *et al.*, 2018). Meskipun kaya gizi, kandungan oksalat yang tinggi memerlukan penanganan khusus untuk mengurangnya sebelum dikonsumsi. Tepung ini juga memiliki potensi besar dalam industri pangan sebagai alternatif tepung terigu, terutama mengingat ketergantungan Indonesia pada impor gandum. Dengan pemrosesan yang tepat, talas beneng dapat sebagai bahan konsumsi lokal dengan berkelanjutan serta memiliki daya jual dengan signifikan.

Oksalat merupakan senyawa antinutrisi yang terdapat dalam berbagai jenis makanan. Talas beneng memiliki oksalat yang tinggi. Menurut Sulastris *et al.* (2023), total kandungan senyawa oksalat pada talas beneng yaitu sebesar 61787,75 ppm yang mana menurut Azrianingsih dan Cahyono (2024), sebesar 3305.95 ppm merupakan besar kandungan kalsium oksalatnya.

Talas yang tidak diolah dengan tepat dapat menimbulkan rasa gatal akibat kandungan kristal kalsium oksalat berbentuk jarum yang bisa mengiritasi bibir, lidah, dan tenggorokan. Kristal oksalat ini juga bisa mengikat kalsium di usus, membentuk senyawa tak larut yang menghambat penyerapan kalsium (Nile dan Park, 2014). Asupan oksalat berlebih dapat meningkatkan risiko batu ginjal, karena asam oksalat yang bertemu kalsium membentuk kristal di usus atau ginjal (Fufa *et al.*, 2021). Batas aman kalsium oksalat dalam makanan berkisar antara 71–150 mg/100 g (Kumoro *et al.*, 2014).

Senyawa oksalat dalam umbi terdiri dari dua jenis yaitu asam oksalat dan kalsium oksalat. Menurut Syafutri *et al.* (2023), asam oksalat dapat dihilangkan dengan mencuci dengan air biasa karena sifatnya yang larut dalam air, sedangkan kalsium oksalat sifatnya tidak larut dalam air dan memerlukan perlakuan khusus sebelum dikonsumsi, seperti direndam dalam larutan asam untuk

menghilangkannya. Larutan asam mengubah kalsium oksalat dengan insolubel sebagai asam oksalat dengan solubel dalam air dan ikut terbuang bersama air rendaman.

Larutan asam yang telah digunakan dalam penelitian sebelumnya untuk mengurangi konsentrasi kalsium oksalat dalam umbi bisa direduksi oleh, di antaranya, asam sitrat serta ekstrak jeruk nipis (Purwaningsih dan Kuswiyanto, 2016), asam asetat (Agustin *et al.*, 2017) serta sari belimbing wuluh (Syafutri *et al.*, 2023). Berdasarkan penelitian Dananjaya (2024), tepung talas beneng dengan perlakuan 9% jeruk limau merupakan perlakuan terbaik dengan nilai reduksi oksalat sebesar 63,87%. Penelitian Purwaningsih dan Kuswiyanto (2016) menyatakan bahwa perendaman umbi talas pada medium yang mengandung ekstrak *Citrus aurantifolia* serta asam sitrat menunjukkan hasil yang paling optimal, di mana umbi yang direndam dalam larutan jeruk nipis berkonsentrasi 5% memiliki kemampuan dalam mereduksi tingkat kalsium oksalat hingga 47,67%. Sebaliknya, perendaman pada campuran asam sitrat dengan kepekatan yang sama hanya berhasil mengurangi kadar oksalat sebesar 41,75%. Keefektifan ini disebabkan oleh sifat jeruk nipis yang terkandung asam sitrat serta berbagai asam organik lain dengan mendukung dalam tahapan pengurangan tersebut. Selain jeruk nipis, asam sitrat serta asam organik juga terdapat pada buah nanas (Anggraini dan Fitria, 2021).

Konsentrasi larutan dan lama perendaman adalah di antara faktor -faktor dengan mengakibatkan pengurangan kadar kalsium oksalat dalam umbi, seperti yang ditampilkan pada sejumlah studi. Studi yang dilaksanakan Wardani (2022) menunjukkan bahwa umbi porang yang direndam pada campuran sari buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 7% selama satu jam dapat mengurangi kadar kalsium oksalat hingga 42,60%. Sementara itu, Wardani dan Arifiyana (2020) melaporkan bahwa penggunaan larutan asam asetat 5% dengan variasi waktu perendaman 30, 45, dan 60 menit memperoleh hasil terbaik pada waktu perendaman 60 menit yang dapat mengurangi oksalat sebesar 42,54%.

Buah nanas (*Ananas comosus L.*) mempunyai rasa manis dan asam segar. Rasa asam dihasilkan dari komposisi asam organik ditemukan pada nanas meliputi asam sitrat, asam malat, asam askorbat, dan asam oksalat. Di antara semua asam organik

tersebut, asam sitrat merupakan yang paling dominan, menyumbang sekitar 78% dari total kandungan asam dalam buah nanas (Anggraini dan Fitria, 2021).

Meskipun buah nanas memiliki banyak manfaat, saat ini hanya daging buahnya yang diolah menjadi produk seperti jus, selai, salad, dan sirup, sementara kulitnya sering dibuang atau dijadikan pakan hewan. Limbah dari olahan nanas mencakup batang, kulit, daun, dan bonggol. Kulit nanas yang terbuang dapat mencemari lingkungan dan menimbulkan bau tidak sedap (Suryaningsih, 2014). Kulit nanas yang dianggap limbah sebenarnya mengandung banyak zat bermanfaat. Menurut Rosida *et al.* (2023), kulit nanas terkandung air sebesar 81,72%, karbohidrat 17,53%, protein 4,41%, dan gula reduksi 13,65%, serta asam askorbat (vitamin C) sebanyak 24,4 mg/100 gram dan aktivitas antioksidan sebesar 59,05%. Kulit nanas juga mengandung serat kasar sebesar 2,41% dan pektin sekitar 8%. Khoerunisa *et al.* (2022) menambahkan bahwa kulit nanas juga mengandung asam sitrat yang termasuk dalam kategori asam organik lemah. Sari kulit nanas memiliki pH sekitar 4,74 (Elsaputra *et al.*, 2016). Oleh karena itu, ada peluang dalam mendayagunakan sisa kulit nanas sebagai komoditas bernilai (Sulaiman *et al.*, 2022). Salah satunya dapat digunakan menjadi larutan perendaman untuk mengurangi kandungan oksalat pada umbi. Akan tetapi, hingga kini, tidak pernah dilaksanakan studi spesifik mengenai mempelajari efektivitas larutan kulit nanas dalam menurunkan kadarnya oksalat pada umbi talas beneng. Untuk itu, diperlukan penelitian tentang “dampak variasi konsentrasi dan durasi perendaman dalam larutan kulit nanas terhadap sifat fisikokimia tepung talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch).

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan lama perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas terhadap karakteristik fisiokimia tepung talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch).

1.3. Hipotesis

Diduga perbedaan lama perendaman dan konsentrasi sari kulit nanas berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisikokimia dan penurunan kadar oksalat tepung talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, N. A., Syafutri, M. I., Yanuriati, A., Malahayati, N., Aryani, D. dan Airlangga, T., 2022. Penurunan Kadar Oksalat Pati Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) pada Berbagai Konsentrasi NaCl dan Lama Perendaman. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 10(1), 199-207.
- Agustin, R., Estiasih, T. dan Wardani, A. K., 2017. Penurunan Oksalat pada Proses Perendaman Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) di Berbagai Konsentrasi Asam Asetat. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(3), 191-200.
- Anggraeni, Y. V., dan Yuwono, S. S. 2014. Pengaruh Fermentasi Alami pada Chips Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) terhadap Sifat Fisik Tepung Ubi Jalar Terfermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(2), 59–69.
- Anggraeni, Y. V., dan Yuwono, S. S. 2014. Pengaruh Fermentasi Alami pada Chips Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) terhadap Sifat Fisik Tepung Ubi Jalar Terfermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(2): 59–69.
- Anggraini, D. I. Dan Fitria, D., 2021. Uji Potensi Sari Buah Nanas (*Ananas comosus* L.) terhadap Penurunan Kadar Logam Tembaga (Cu) dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 7(1), 7–14.
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. Washington DC: United State of America.
- Azrianingsih, R. Dan Cahyono, H., 2024. Nutrition Content of Talas Beneng Tubers (*Xanthosoma undipes* (K. Koch dan *CD Bouché*) K. Koch, *Araceae*) in Malang Regency: Nutrition Content of *Xanthosoma undipes*. *Journal of Underutilized Crops*, 1(1), 11-14.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Provinsi Banten. (2012). Talas Beneng. Banten.
- Bohari, B., Ansori, M., Amaliah, L., Sartika, R. S. dan Koerniawati, R. D., 2022. Informasi Nilai Gizi dan Keamanan Pangan Brownies Talas Beneng. *Jurnal Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat Indonesia*, 1(1), 13-17.
- Budiarto, M. S. dan Rahayuningsih, Y., 2017. Potensi Nilai Ekonomi Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K.Koch) Berdasarkan Kandungan Gizinya. *Jurnal Kebijakan Pembangunan Daerah*, 1 (2), 1-12.
- Dananjaya. F. N., 2024. Pengaruh Perbedaan Jenis Larutan Asam dan Konsentrasi Sari Buah Jeruk terhadap Karakteristik Fisikokimia Tepung Talas Beneng. *Skripsi*. Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Sriwijaya
- Danong, M. T., Gaol, M. L., Boro, T. L., Ruma, M. T. L. dan Esri, A., 2024. Potensi Umbi-umbian dalam Menunjang Diversifikasi Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal di Kecamatan Amanatun Utara Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Jurnal Biotropikal Sains*, 21(1), 23-31.

- Darmawati, E., Mardjan, S. S., dan Khumaida, N. 2020. Komposisi Fisikokimia Tepung Ubi Kayu dan Mocaf dari Tiga Genotipe Ubi Kayu Hasil Pemuliaan. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 8(3), 97-104.
- Fadillah, F., Purwantoro, R., Hudaya, D. A. Dan Utami, R., 2022. Meningkatkan Daya Kembang pada Pembuatan Donat. *Jurnal Pertanian dan Industri Pangan*, 1(2), 54-58.
- Fatmawati. 2023. Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap Kualitas Yoghurt. *Indobiosains*, 2(1).
- Fitriani, W., dan Khairi, A. N. 2023. Pengaruh Blanching dan Jenis Larutan Perendam terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Teknologi Pangan*, 17(1), 69-88.
- Fufa, T.W., Oselebe, H.O., Abetw, W.G. dan Amadi, C.O., 2021. Review of Acridity in Taro (*Colocasia esculenta* (L) Schott): its Health and Economic Impact, and Possible Reduction Mechanisms. *Journal of Agricultural Science and Practice*, 6(5), 156-164.
- Gomez, K. A. 1995. *Prosedur statistik untuk penelitian pertanian*. In Edisi Kedua. Diterjemahkan oleh Endang Sjamsuddin dan Justika S. Bahrsjah,. Jakarta: UI- Press.
- Hajar, N., Zainal, S., Nadzirah, K. Z., Roha, A. S., Atikah, O., & Elida, T. T. (2012). Physicochemical Properties Analysis of Three Indexes Pineapple (*Ananas comosus*) Peel Extract Variety N36. *Apchee Procedia*, 4, 115-121.
- Hujjatusnaini, N., Amin, A. M., Perditson, H. F. A., Robiyansyah, M., Guria, W. A., Husna, N. dan Ramlan, C, 2022. Inovasi Minuman *Tepache* Berbahan Baku Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Tersuplementasi Probiotik *Lactobacillus Casei*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of Food Technology and Nutrition)*, 21(1), 47-54.
- Khalilah, A., Surhaini, S., dan Suseno, R., 2022). Pengaruh Asam Asetat terhadap Penurunan Kandungan Kalsium Oksalat Tepung Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dan Pengaplikasiannya pada Brownies. *Skripsi*, Universitas Jambi, Jambi.
- Khoerunisa, A. D., Azizah, A. A. dan Setianingsih, A. A., 2022. Adsorption of Heavy Metal Chromium (Cr) Using Pineapple Skin Filtrate with the Chelation Method. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 1(7), 1373–1382.
- Kumolontang, N. P., dan Edam, M. 2020. Formulasi Beras Analog Berbahan Tepung Talas dan Tepung Kelapa. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 11 (2), 93-100.
- Kumolontang, N. P., dan Edam, M. 2020. Formulasi Beras Analog Berbahan Tepung Talas dan Tepung Kelapa. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 11 (2), 93-100.
- Kusnandar, F. 2010. Kimia Pangan: Komponen Makro. Dian Rakyat. Jakarta.

- Kusumasari, S., Eris, F. R., Mulyati, S. dan Pamela, V. Y., 2019. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Talas Beneng Sebagai Pangan Khas Kabupaten Pandeglang. *Jurnal Agroekoteknologi*, 11(2), 227-234.
- Lalu, N., Une, S., dan Bait, Y. 2023. Pengaruh Waktu Perendaman Asam Sitrat Terhadap Peningkatan Kualitas Fisik Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisaca*) di UMKM miss putungo. *Jambura Journal of Food Technology*, 5(02), 195-205.
- Lestari, R. S. dan Suwardi, S., 2021. *Pascapanen nanas*. Yogyakarta. UPN Veteran Yogyakarta.
- Lestari, S. dan Susilawati, P. N., 2015. Uji Organoleptik Mi Basah Berbahan Dasar Tepung Talas Beneng (*Xantoshoma undipes*) untuk Meningkatkan Nilai Tambah Bahan Pangan Lokal Banten. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(4), 941-946.
- Lukitaningsih, E., dan Puspitasari, R. I. 2012. Kajian Glisemik Indeks dan Makronutrien dari Umbi-Umbian dalam Upaya Pencarian Sumber Pangan Fungsional. *PHARMACON*, 13(1): 18-23.
- Maulani, T. R., Utami, R. dan Mulyanah, A., 2019. Pengembangan Produk Makaroni dari Tepung Talas Beneng dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera* L). *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 2(2), 69-78.
- Maulina, F., Lestari, I. dan Retnowati, D., 2012. Pengurangan Kadar Kalsium Oksalat Menggunakan NaHCO_3 Sebagai Bahan Dasar Tepung. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 1(1), 277-283.
- Mawarni, R. T. dan Widjanarko, S. B. 2014. Penggilingan Metode Ball Mill dengan Pemurnian Kimia terhadap Penurunan Oksalat Tepung Porang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 1-9.
- Melidia. 2021. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat terhadap Sifat Fisikokimia pada Tepung Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*). *Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Jambi. Jambi*.
- Munsell. 1997. Color Chart for Plant Tissue Mecbelt Division of Kalmorgen Instrument Corporation. Baltimore Maryland.
- Munthe, Lusiana. 2018. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pencegah Pencoklatan terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Fungsional Tepung Ubi Jalar Ungu. *Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara*.
- Nayik, G. A. dan Gull, A., 2020. *Antioxidants in Fruits: Properties and Health Benefits*. Singapore: Springer Nature Pte Ltd.
- Nile, S. H. dan Park, S. W., 2014. Bioavailability Analysis of Oxalate and Mineral Content in Selected Edible Mushrooms. *Journal of Nutritional Disorders dan Therapy*, 4(1),
- Prabasini, H., Ishartani, D., dan Muhammad, D. R. A. 2013. Kajian Sifat Kimia dan Fisik Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dengan Perlakuan

- Blanching* dan Perendaman dalam Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$). *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(2).
- Purwaningsih, I. dan Kuswiyanto, K. 2016. Perbandingan Perendaman Asam Sitrat dan Jeruk Nipis terhadap Penurunan Kadar Kalsium Oksalat pada Talas. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 2 (1), 89-93.
- Purwaningsih, I., 2017. Potensi enzim bromelin sari buah nanas (*Ananas comosus* L.) dalam Meningkatkan Kadar Protein pada Tahu. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 6(1), 39-46.
- Putri, N. A., Riyanto, R. A., Budijanto, S., Dan Raharja, S. 2021. Studi Awal Perbaikan Kualitas Tepung Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) Sebagai Potensi Produk Unggulan Banten. *Journal of Tropical Agrifood*, 3 (2), 1–10.
- Putri, N. N., Putri, N. A., Eris, F. R., Pamela, V. Y., Kusumasari, S., Rusbana, T. B. dan Hariyanti, R., 2022. Pemanfaatan Sumber Pangan Lokal Khas Provinsi Banten (Talas Beneng sebagai Bahan Baku Produk Keripik). *abdimesin*, 2(2), 43-51.
- Rosida, Sarofa, U. dan Pertiwi, A. P., (2023). Utilization of pineapple cobs and peels for fruit leather processing. *Technium: Romanian Journal of Applied Sciences and Technology*, 16(1) , 393–396.
- Rostianti, T., Hakiki, D., Ariska, A. dan Sumantri, S., 2018. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Talas Beneng sebagai Biodiversitas Pangan Lokal Kabupaten Pandeglang. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 1 (2), 1–7.
- Safitri, E., Anggo, A. D. dan Rianingsih, L., 2023. Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap Kualitas dan Daya Terima *Fish Flakes*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 5(1), 52-61.
- Samosir, P., Syafutri, M. I., Malahayati, N., Aryani, D. dan Airlangga, T., 2023. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Anti Browning Agent terhadap Warna Tepung Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch). In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal* 10(1), 991-999.
- Saputri, S. R. dan Rahmawati, F., 2021. Substitusi Tepung Talas (*Colocasia esculenta* L.) pada Pembuatan Mini Roll Rainbow Cake. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 16 (1).
- Sitompul, M. R. dan Suryana, F., 2018. Ekstraksi Asam Oksalat pada Umbi Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) dengan Metode Microwave Solvent Extraction dan Mechanical Separation. *Jurnal Teknik ITS*, 7(1): 337-3520.
- Sulaiman, N. F. P., Purwadana, A., Wahyudi, B. dan Fithriyah, N. H., 2022. Studi Literatur Pemanfaatan Selulosa Asetat Limbah Kulit Nanas Sebagai Bahan Baku Pembuatan Membran Untuk Desalinasi. *Prosiding Semnastek*.
- Sulastri, A., Maryani, Y., dan Agustina, S., 2023. Review Artikel: Potensi Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) sebagai Bahan Pembuatan Beras

- Analog untuk Diversifikasi Pangan di Indonesia. *Jurnal Integrasi Proses*, 12(2), 88-94.
- Suryaningsih, D., 2014. Studi Pendahuluan Mendapatkan Nanokristalin Selulosa Bakterial dari Media Limbah Kulit Nanas. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Syafira, M., Daulay, A. S., Ridwanto, R. dan Nasution, H. M., 2024. Penetapan Kadar Vitamin C dalam Sari Buah Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) dengan Metode Spektrofotometri UV. *OBAT: Jurnal Riset Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 2(2), 221-229.
- Syafutri, M. I., Lidiasari, E., Sugito, S., Parwiyanti, P., Defira, C., Sari, F. A. dan Airlangga, T., 2023. Karakteristik Fisikokimia Tepung Talas Beneng dengan Perbedaan Suhu Perendaman dan Volume Larutan Sari Belimbing Wuluh. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 11(1), 706-715.
- Utami, R., Setiawati, L. dan Rahmawati, R., 2021. Karakteristik *Rice Paper* Hasil Formulasi dengan Tepung Suweg (*Amorphophallus campanulatus*). *Jurnal Konversi*, 10(2), 19-28.
- Wahjusaputri, S., Fitriani, S. dan Bunyamin., 2018. Budidaya Talas Beneng Menuju Industri Kreatif Bagi Kelompok Tani Desa Juhut, Kec. Karang Tanjung, Banten. In *Prosiding PKM-CSR Konferensi Nasional Pengabdian kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility*, 1(1), 1468-1478.
- Wardani, R. K. 2022. Penurunan Kadar Kalsium Oksalat pada Umbi Porang dengan Variasi Waktu Kontak, Suhu dan Volume Larutan Sari Buah Belimbing Wuluh. *Journal of Pharmacy and Science*, 7(2), 85-89.
- Wardani, R. K. dan Arifiyana, D., 2021. Pengaruh Lama Perendaman dan Suhu Larutan Jeruk Nipis terhadap Kadar Kalsium Oksalat pada Umbi Porang. *Journal of Research and Technology*, 7(1), 1-8.
- Wardani, R. K. dan Handrianto, P., 2019. Analisis Kadar Kalsium Oksalat pada Tepung Porang Setelah Perlakuan Perendaman dalam Larutan Asam. *Journal of Research and Technology*, 5 (2).
- Wardani, R. K. Dan Handrianto, P., 2019. Pengaruh Perendaman Umbi Porang dalam Larutan Sari Buah Belimbing Wuluh terhadap Penurunan Kadar Kalsium Oksalat. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, (4), 1-4.
- Wardani, R. K., 2022. Penurunan Kadar Kalsium Oksalat Pada Umbi Porang dengan Variasi Waktu Kontak, Suhu dan Volume Larutan Sari Buah Belimbing. *Journal Pharmasci : Journal of Pharmacy and Science*, 7(2), 85-89.
- Wijaya, J., Farida, A.N., Pantjajani, T., Sukweenadhi, J. dan Purwanto, M.G.M., 2023. Pengaruh suhu perendaman dalam larutan NaCl dan ketebalan chips umbi gembili (*Dioscorea esculenta*. L) sebagai sumber karbohidrat. *Teknologi Pangan*, 14(1), 78-89
- Winarno, F.G., 2004. Kimia Pangan dan Gizi. *Gramedia Pustaka Utama, Jakarta*.