

SKRIPSI

**PENINGKATAN POTENSI PATI PORANG
(*Amorphophallus muelleri* Blume) UNTUK PRODUK
PANGAN DENGAN PENGHILANGAN KALSIMUM
OKSALATNYA MENGGUNAKAN ASAM SITRAT**

***THE INCREASING OF PORANG STARCH
(*Amorphophallus muelleri* Blume) POTENCY BY
CALCIUM OXALATE REDUCTION USING CITRIC
ACID FOR FOOD PRODUCTS***



**Deiska Centrilisyana
05031381722084**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SKRIPSI

PENINGKATAN POTENSI PATI PORANG (*Amorphophallus muelleri* Blume) UNTUK PRODUK PANGAN DENGAN PENGHILANGAN KALSIMUM OKSALATNYA MENGGUNAKAN ASAM SITRAT

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



Deiska Centrilisyana
05031381722084

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

PENINGKATAN POTENSI PATI PORANG (*Amorphophallus muelleri* Blume) UNTUK PRODUK PANGAN DENGAN PENGHILANGAN KALSIMUM OKSALATNYA MENGGUNAKAN ASAM SITRAT

SKRIPSI

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

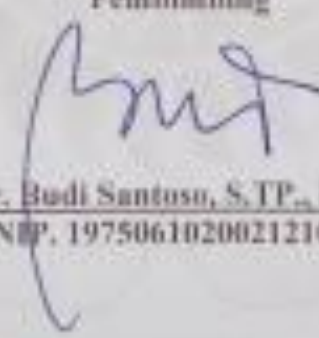
Oleh :

Deiska Centrilyyana
05031381722084

Indralaya, Agustus 2022

Menyetujui

Pembimbing


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

Mengetahui

Dean Fakultas Pertanian Unsi




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

Skripsi dengan judul "Peningkatan Potensi Pati Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) untuk Produk Pangan dengan Penghilangan Kalsium Oksalatnya dengan menggunakan Asam Sitrat" oleh Deiska Centrilyana yang telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 Agustus 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

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

Ketua (.....)

2. Prof. Ir. Fidi Pratama, M.Sc., (Hoes), Ph.D.
NIP. 196606301992032002

Anggota (.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Indralaya, Agustus 2022
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian

15 AUG 2022

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

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

SUMMARY

DEISKA CENTRILISYANA. The Increasing of Porang Starch (*Amorphophallus muelleri* Blume) Potency by Calcium Oxalate Reduction Using Citric Acid for Foo Products (Supervised by **BUDI SANTOSO**).

Porang starch free of calcium oxalate is a potential source in increasing food availability and security. Research on the removal of calcium oxalate from porang starch was aimed at obtaining a method for removing calcium oxalate from porang starch using immersion in citric acid solution and producing calcium oxalate-free starch as well as studying the physical and chemical characteristics of porang starch. This study used a Completely Randomized Factorial Design (RALF) with two treatment factors. The treatment was repeated three times. Porang starch from Asia Prima Konjac Factory removed its calcium oxalate content using soaking in citric acid solution at different concentrations (0%, 5%, 10% and 15%) for 30 minutes of soaking time. Parameters observed were calcium oxalate content, ash content, water content, whiteness degree, swelling power and water solubility index. The results of this study indicated that the concentration of citric acid significantly affected the ash content, moisture content and whiteness of porang starch. The effect of agitation has a significant effect on the ash content of porang starch. The A2B1 treatment (15% citric acid without agitation) was the best treatment based on the decrease in the lowest calcium oxalate content, namely 1,15% with an ash content of 3,67%, a moisture content of 8,33%, whiteness of 75,53, swelling power of 9,24 g/g and a water solubility index of 4,21%.

Keywords: porang starch, calcium oxalate levels, citric acid

RINGKASAN

DEISKA CENTRILISYANA. Peningkatan Potensi Pati Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) untuk Produk Pangan dengan Penghilangan Kalsium Oksalatnya menggunakan Asam Sitrat (Dibimbing oleh **BUDI SANTOSO**).

Pati porang bebas kalsium oksalat merupakan sumber potensial dalam peningkatan ketersediaan dan ketahanan pangan. Penelitian penghilangan kalsium oksalat pada pati porang bertujuan untuk menapatkan metoda penghilangan kalsium oksalat pada pati porang menggunakan perendaman dalam larutan asam sitrat dan menghasilkan pati bebas kalsium oksalat serta mempelajari karakteristik fisik dan kimia pati porang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan. Perlakuan tersebut diulang sebanyak tiga kali. Pati porang dari Pabrik Asia Prima Konjac dihilangkan kandungan kalsium oksalatnya menggunakan perendaman dalam larutan asam sitrat pada konsentrasi berbeda (0%, 5%, 10% dan 15%) dengan lama perendaman 30 menit. Parameter yang diamati yaitu kadar kalsium oksalat, kadar abu, kadar air, derajat putih, *swelling power*, dan indeks kelarutan air. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi asam sitrat berpengaruh nyata terhadap kadar abu, kadar air dan derajat putih pati porang. Pengaruh agitasi berpengaruh nyata terhadap kadar abu pati porang. Perlakuan A2B1 (Asam Sitrat 15% tanpa agitasi) merupakan perlakuan terbaik berdasarkan penurunan nilai kadar kalsium oksalat terendah yaitu 1,15% dengan kadar abu 3,67%, kadar air 8,33%, derajat putih 75,53, *swelling power* 9,24 g/g dan indeks kelarutan air 4,21%.

Kata kunci: pati porang, kadar kalsium oksalat, asam sitrat

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Deiska Centrilisyana
NIM : 05031381722084
Judul : Peningkatan Potensi Pati Potang (*Awoxiphysallus muelleri* Blume) untuk Produk Pangan dengan Penghilangan Kalsium Oksalatnya menggunakan Asam Sitrat

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang telah disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiaris dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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

Indralaya, Agustus 2022



Deiska Centrilisyana
0503031381722084

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Bandar Lampung pada tanggal 27 Mei 2000, merupakan anak pertama dari dua bersaudara, memiliki orang tua kandung ayah bernama Dedi Iskandar dan Ibu Ijah Marlina.

Riwayat pendidikan yang pernah ditempuh penulis, yaitu pendidikan Sekolah Dasar Negeri 1 Karang Endah selama 6 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2011. Pendidikan Menengah Pertama Negeri 1 Gelumbang selama 3 tahun dan lulus pada tahun 2014. Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Gelumbang dengan Prodi Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian dan dinyatakan lulus pada tahun 2017. Penulis juga melaksanakan dan menyelesaikan praktik kerja industri (magang) selama 3 bulan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Mikrobiologi Hasil Pertanian di Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Pada Agustus 2017 penulis tercatat sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya. Kegiatan penulis selain sebagai mahasiswa aktif adalah sebagai asisten praktikum Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Hasil Pertanian di beberapa mata kuliah. Penulis juga telah melaksanakan Praktek Lapangan di PTPN VII Unit Sungai Lengi, Muara Enim, Sumatera Selatan dengan judul “Tinjauan Teknologi Proses Pengolahan CPO (Minyak Kelapa Sawit Mentah) di PTPN VII Unit Sungai Lengi, Muara Enim, Sumatera Selatan. Penulis juga telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bangun Jaya, Kecamatan Tanjung Batu, Ogan Ilir, Sumatera Selatan pada bulan Desember 2020 sampai Januari 2021.

KATA PENGANTAR

Dengan rasa senang dan bahagia tiada terkira penulis mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul **“Peningkatan Potensi Pati Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) untuk Produk Pangan dengan Penghilangan Kalsium Oksalatnya menggunakan Asam Sitrat”** dengan baik.

Butuh waktu dan usaha keras terlebih banyak kendala yang dihadapi. Selama proses penelitian dan penyelesaian skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian dan Sekertaris Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. PT. Indofood Sukses Makmur Tbk. Yang telah mendanai penelitian ini melalui Program Indofood Riset Nugraha (IRN) Tahun 2021-2022.
5. Ibu Dr. Ir. Anny Yanuriati, M. Appl. Sc. Selaku pembimbing akademik, pembimbing praktik lapangan dan pembimbing pertama skripsi yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing, mengarahkan, memberi bantuan baik secara moril maupun materil, memberi dukungan, motivasi, nasihat, saran, solusi, semangat dan doa kepada penulis yang tak kan pernah terlupakan.
6. Bapak Dr. Budi Santoso, S. TP., M. Si. selaku pembimbing skripsi dan pembimbing praktik lapangan yang telah meluangkan waktu, arahan, saran, nasihat, solusi maupun bantuan bimbingan, semangat yang telah diberikan kepada penulis.
7. Ibu Prof. Ir. Filli Pratama, M. Sc., (Hons), Ph. D. selaku pembahas dan penguji skripsi yang telah meluangkan waktu serta memberikan motivasi,

nasihat, saran, arahan, kritik serta bimbingan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

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 (Kak Jhon dan Mba Desi) dan Staf Laboratorium Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (Mba Hafsah, Mba Lisma, Mba Elsa dan Mba Tika) atas semua bantuan dan kemudahan yang telah diberikan.
10. Kedua orang tua penulis, Bapak Dedi Iskandar dan Ibu Ijah Marlina serta Adik Reinkar Firno Justira yang selalu memberikan bantuan moril, materil, doa, kepercayaan, nasihat, motivasi dan semangat untuk tidak menyerah.
11. Teman-teman sebimbingan yang telah dibagikan kepada penulis.
12. Rekan kosan squad dan seperjuangan: Desmianti, Lailatul Nazmi Nasution, Devi Mawarni, Byanita Puspaningrum dan Meysin Anjliany. Terima kasih telah menjadi sahabat dan membantu baik secara moril maupun materil.
13. Diri sendiri, yang sudah berhasil melewati semua titik kritis dalam kehidupan selama perkuliahan.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi para pembaca serta dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari banyak kekurangan, oleh karena itu saran dan kritik pembaca sangat diperlukan agar skripsi ini menjadi lebih baik.

Indralaya, Agustus 2022

Deiska Centrilisyana

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Hipotesis.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Umbi Porang.....	3
2.2. Kalsium Oksalat.....	5
2.3. Pati.....	6
2.4. Asam Sitrat.....	7
2.5. pH.....	8
2.6. Maserasi.....	9
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	10
3.1. Tempat dan Waktu.....	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian	10
3.4. Analisis Statistik.....	11
3.4. Cara Kerja.....	13
3.5.1. Preparasi Pati.....	13
3.5.2. Proses Penghilangan Kalsium Oksalat pada Pati Porang	13
3.6. Parameter	14
3.6.1. Parameter Kimia.....	13

3.6.1.1. Kadar Kalsium Oksalat.....	13
3.6.1.2. Kadar Abu.....	18
3.6.1.3. Kadar Air	15
3.6.1.4. Derajat Putih	15
3.6.1.5. <i>Swelling Power</i>	15
3.6.1.6. Indeks Kelarutan Air	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
2.1. Karakteristik Kimia	17
2.1.1. Kadar Kalsium Oksalat.....	17
2.1.2. Kadar Abu.....	22
2.1.3. Kadar Air	24
2.1.4. Derajat Putih.....	22
2.1.5. <i>Swelling Power</i>	24
2.1.6. Indeks Kelarutan Air	26
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
5.1. Kesimpulan.....	27
5.2. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	28
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Daftar ANSIRA Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF).....	11
Tabel 4.1. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ A) Taraf 5% Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Nilai Kadar Abu Pati Porang.....	19
Tabel 4.2. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ B) Taraf 5% Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Nilai Kadar Abu Pati Porang.....	20
Tabel 4.3. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ A) Taraf 5% Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Nilai Kadar Air Pati Porang	21
Tabel 4.4. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ B) Taraf 5% Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Nilai Kadar Air Pati Porang	22
Tabel 4.5. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ A) Taraf 5% Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Nilai Derajat Putih Porang	23
Tabel 4.6. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ B) Taraf 5% Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Nilai Derajat Putih Porang	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Umbi Porang (<i>Amorphophallus muelleri</i> Blume)	3
Gambar 2.1. Morfologi Kristal Kalsium Oksalat	5
Gambar 4.1. Histogram Pengaruh Interaksi Konsentrasi Asam Sitrat dan Pengaruh Agitasi Terhadap Kadar Kalsium Oksalat Transformasi.....	17
Gambar 4.2. Histogram Pengaruh Interaksi Konsentrasi Asam Sitrat dan Pengaruh Agitasi Terhadap Kadar Abu	19
Gambar 4.3. Histogram Pengaruh Interaksi Konsentrasi Asam Sitrat dan Pengaruh Agitasi Terhadap Kadar Air	20
Gambar 4.4. Histogram Pengaruh Interaksi Konsentrasi Asam Sitrat dan Pengaruh Agitasi Terhadap Nilai Derajat Putih	22
Gambar 4.5. Histogram Pengaruh Interaksi Konsentrasi Asam Sitrat dan Pengaruh Agitasi Terhadap <i>Swelling Power</i>	24
Gambar 4.6. Histogram Pengaruh Interaksi Konsentrasi Asam Sitrat dan Pengaruh Agitasi Terhadap Indeks Kelarutan Air	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Preparasi Pati Porang	36
Lampiran 2. Diagram Alir Proses Penghilangan Pati Porang	37
Lampiran 3. Teladan Pengolahan Data Kadar Kalsium Oksalat	38
Lampiran 4. Teladan Pengolahan Data Kadar Abu	43
Lampiran 5. Teladan Pengolahan Data Kadar Air	47
Lampiran 6. Teladan Pengolahan Data Derajat Putih	51
Lampiran 7. Teladan Pengolahan Data <i>Swelling Power</i>	55
Lampiran 8. Teladan Pengolahan Data Indeks Kelarutan Air	58
Lampiran 9. Gambar Pati Porang Hasil Maserasi	61

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Porang (*A.muelleri* Blume) dan menjadi komoditas ekspor unggulan di Indonesia. Porang salah satu umbi yang berpotensi karena mengandung glukomanan yang tinggi (Afriyani *et al.*, 2013) yakni sebesar 65% basis kering (Wardani dan Prasetyo, 2019; Yanuriati *et al.*, 2017). Selain berpotensi menghasilkan glukomanan, dapat juga menjadi alternatif pangan pokok dalam memenuhi kebutuhan karbohidrat karena memiliki kandungan pati yang cukup tinggi (Juliana *et al.*, 2020) yakni sebesar 24,0% (Nissa dan Madjid, 2016). Pengisolasian glukomanan menyebabkan terpisahnya kalsium oksalat dari glukomanan dan terikat bersama komponen *impurities*. Pati yang terikat *impurities* inilah yang belum dimanfaatkan karena masih mengandung kalsium oksalat dan masih menjadi residu. Oleh karena itu perlu adanya penghilangan kalsium oksalat pada pati porang sehingga dapat dimanfaatkan secara luas.

Reduksi oksalat larut air seperti asam oksalat dapat dilakukan dengan cara perendaman, pencucian dan proses pengolahan seperti perebusan (Purwaningsih dan Kuswiyanto, 2016). Kalsium oksalat bersifat tidak larut dalam air tetapi terlarut dalam pelarut asam. Asam sitrat, asam klorida dan natrium klorida merupakan larutan asam yang dapat mereduksi kalsium oksalat sampai puluhan persen (Lukitaningsih *et al.*, 2012). Upaya penurunan kadar kalsium oksalat dapat menggunakan asam sitrat karena kalsium oksalat bersifat dapat larut dalam kondisi asam. Selain itu, proses osmosis yang terjadi melalui membran semi permabel juga dapat berkontribusi penurunan kalsium oksalat. Asam sitrat dapat menembus dinding sel idioblast glukomanan sehingga terjadi proses osmosis yang mengakibatkan kalsium oksalat akan terdesak keluar sel (Purwaningsih dan Kuswiyanto, 2016).

Perendaman dengan menggunakan pelarut asam sitrat dapat melakukan penarikan senyawa kalsium oksalat pada pati secara maksimal. Keuntungan lainnya adalah peralatan yang digunakan dan cukup sederhana dalam pengerjaannya, mudah dan tidak menggunakan pemanasan yang dapat

menyebabkan pati tergelatinisasi. Penelitian ini menggunakan metode perendaman untuk memaksimalkan penghilangan kalsium oksalat serta mengurangi potensi kehilangan pati.

Pati digunakan dalam berbagai keperluan, baik sebagai bahan pangan maupun nonpangan karena memiliki karakteristik fungsional yang unik (Kamsiati *et al.*, 2017; Amalia *et al.*, 2020). Tingginya kandungan karbohidrat yang tinggi pada pati bisa menjadi salah satu alternatif pengganti tepung terigu sebagai bahan baku, secara tidak langsung dapat mengurangi tingginya impor tepung terigu (Asfi *et al.*, 2017). Pati porang yang dihasilkan dalam jumlah besar dalam proses pengolahan umbi porang menjadi glukomanan sebagai sumber potensial karbohidrat yang dapat mendukung ketersediaan dan ketahanan pangan. Selain untuk pengembangan pangan, pati porang juga dalam industri nonpangan dapat dikembangkan sebagai bahan baku plastik *biodegradable* (Kamsiati *et al.*, 2017), sehingga nilai tambahnya dapat ditingkatkan.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk 1) upaya mendapatkan metoda penghilangan kalsium oksalat pada pati porang dengan perendaman dalam pelarut asam sitrat, serta 2) mempelajari karakteristik fisik dan kimia pati porang.

1.3. Hipotesis

Perendaman dalam pelarut asam sitrat diduga dapat menghilangkan kalsium oksalat dalam pati porang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyani, Y. D., Anisah, N. dan Nita, A. 2013. Pemisahan Konjak Glukomanan Menggunakan Membran Ultrafiltrasi. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(4): 164 - 169.
- Agustina, E., Funsu, A., Nova, L., Risa, P. dan Moch, I. H. 2018. Identifikasi Senyawa Aktif dari Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) dengan Perbandingan beberapa Pelarut pada Metode Maserasi. *Tropical Biology Journal*, 2 (2): 108-118.
- Ali, F., Ferawati. dan Risma Arqomah. 2013. Ekstraksi Zat Warna dari Kelopak Bunga Rosella (*Study*Pengaruh Konsentrasi Asam Asetat dan Asam Sitrat). *Jurnal Teknik Kimia*, 1 (19): 26-34.
- Amalia, B. R., Nunung, H. dan Retno, M. 2014. Pengaruh Pupuk Nitrogen terhadap Kerapatan Kristal Kalsium Oksalat pada Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Natural B*, 2(3): 271-276.
- Amalia, R. dan Riris, Y. 2013. Studi Pengaruh Proses Perendaman dan Perebusan terhadap Kandungan Kalsium Oksalat pada Umbi Senthe (*Alocasia macrorrhiza* (L) *schott*). *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2 (3): 17-23.
- Amalia, R. dan Yuliana, R. 2013. Studi Pengaruh Proses Perendaman dan Perebusan terhadap Kandungan Kalsium Oksalat pada Umbi Senthe (*Alocasia macrorrhiza* (L) Schott). *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2 (3): 17-23.
- Amalia, U. N., Shinta, M. dan Sarah, I. W. 2020. Aplikasi *Edible Coating* Pati Porang dengan Penambahan Ekstrak Lengkuas pada Buah Pisang. *Edufortech*, 5(1): 36-43.
- Amanto, B. S., Godras, J. M. Dan Ratri, R. P. 2015. Kinetika Pengeringan Chips Sukun (*Artocarpus communis*) dalam Pembuatan Tepung Sukun Termodifikasi dengan Asam Laktat Menggunakan Cabinet *Dryer*. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8 (1): 46-55.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F. dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Anggraeni, D. A., Simon, B. W. dan Dian, W. N. 2014. Proporsi Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume): Tepung Maizena terhadap Karakteristik Sosis Ayam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2 (3): 214-223.
- Anggraeni, F. D. dan Sudiyono. 2020. Stabilitas Kandungan Total Antosianin *Fruit Leather* Berbahan Dasar Pisang Raja Nangka dan Ubi Jalar Ungu dengan Metode Maserasi. *Seminar Nasional Hasil Riset*, 271-278.

- AOAC. 1970. *Official Methods of Analysis*. Washington. United State of America.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of The Association at Official Analytical Chemistry*. Washington DC. United State of America.
- Ardhian, D. dan Serafinah, I. 2013. Kandungan Oksalat Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Hasil Penanaman dengan Perlakuan Pupuk P dan K. *Jurnal Biotropika*, 1 (2): 53-56.
- Arifin, M.A. 2001. Pengeringan Keripik Umbi Iles-iles secara Mekanis untuk Meningkatkan Mutu Keripik Iles-iles. Tesis. Teknologi Pasca Panen, PPS IPB Bogor.
- Asfi, W. M., Noviar, H. dan Yelmira, Z. 2017. Pemanfaatan Tepung Kacang Merah dan Pati Sagu pada Pembuatan *Crackers*. *JOM Faperta UR*, 4(1): 1-1.
- Ayu, D. C. dan Sudarminto, S. Y. 2014. Pengaruh Suhu Blansing dan Lama Perendaman terhadap Sifat Fisik Kimia Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2 (2): 110-120.
- Cato, L., Djalal, R. dan Imam, T. 2015. Pengaruh Substitusi Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) pada Tepung Tapioka terhadap Kadar Air, Protein, Lemak, Rasa dan Tekstur Nugget Ayam. *Jurnal Ternak Tropika*, 16 (1): 15-23.
- Collado, L. S. dan Croke, H. 1999. *Heat Moisture Treatment Effect on Sweet Potato Starches*. *Carbohydrate Polymers*, 75: 436-447.
- Dewi, S. K., Bambang, D. dan Bhakti, E. S. 2017. Pengurangan Kadar Oksalat pada Umbi Talas dengan Penambahan Arang Aktif pada Metode Pengukusan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(2): 1-4.
- Erika, C. 2010. Produksi Pati Termodifikasi dari Beberapa Jenis Pati. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 7 (3): 130-137.
- Diniyah, N., Achmad, S., Riri, N. L. S. dan Nugraha, Y. 2018. Sifat Fisikokimia dan Fungsional Pati dari Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Varietas Kaspro dan Cimanggung. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 15 (2): 80-90.
- Erni, N., Kardiman dan Ratnawaty, F. 2018. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Sifat Fisik Kimia dan Organoleptik Tepung Umbi Talas (*Colocasia esculenta*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4 (1): 95-105.
- Faridah, A., Simon, B. W., Aji, S. dan Bambang, S. 2012. Optimasi Produksi Tepung Porang dari *Chip* Porang secara Mekanis dengan Metode Permukaan Respons. *Jurnal Teknik Industri*, 13(2): 158-166.

- Fitriani., Husain, S. Dan Ratnawaty, F. 2022. Pengaruh Lama Waktu Perendaman Umbi Gadung (*Dioscorea Hispida Dennst*) terhadap Fisiko-Kimia Tepung Umbi Gadung. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 8 (1): 9-18.
- Gilang, R., Dian, R. A. dan Dwi, I. 2013. Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan Variasi Perlakuan Pendahuluan. *Jurnal Teknositas Pangan*, 2 (3): 34-42.
- Hadi, F. dan Fredy, K. 2020. Pengaruh Pengupasan dan Waktu Perendaman pada Umbi Porang terhadap Kadar Glukomanan dan Kadar Senyawa Oksalat. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 9(2): 2337 – 3520.
- Hanafiah, K.A., 2002. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi Edisi Ketiga*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Harjo, S. S. T., Lilik, E. R. dan Djalal, R. 2015. Perbandingan Madu Karet dan Madu Rambutan berdasarkan Kadar Air, Aktivitas Enzim Diastase dan Hidroximetilfurfural (HMF). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 10 (1): 18-21.
- Harnowo, I. dan Yunianta. 2015. Penambahan Ekstrak Biji Buah Pinang dan Asam Sitrat terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Sari Buah Belimbing Manis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3 (3): 1241-1251.
- Indrastuti, E., Harijono. dan Bambang, S. 2012. Karakteristik Tepung Uwi Ungu (*dioscorea alata L.*) yang Direndam dan Dikeringkan sebagai Bahan *Edible Paper*. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13 (3): 169-176.
- Iqbal, M., Choirul, A. Dan Achmad, R. A. 2015. Optimasi Rendemen dan Kekuatan Gel Gelatin Ekstrak Tulang Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus sp*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 4 (4): 8-16.
- Johansson, W. H., Dipak, A., Hay-Schmidt, A. dan Asser, N. P. 2010. *Localization of Large Conductance Calcium-actived Potassium Channels and Their Effect on Calcitonin Gene-related Peptide Release in The Rat Trigemino-Neuronal Pathway*. *Neuroscience*, 167(4): 1091-102.
- Juliana, A. I., Nazaruddin. dan Moegiratul, A. 2020. Pengaruh Konsentrasi Stater Bakteri *Lactobacillus plantarum* terhadap Beberapa Komponen Mutu Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 6(2): 673-684.
- Kamsiati, E., Heny, H. dan Endang, Y. P. 2017. Potensi Pengembangan Plastik *Biodegradable* Berbasis Pati Sagu dan Ubikayu di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 36(2) : 67-76.

- Larrea, M. A., Chang, Y. dan Martinez-Bustos. 2005. *Some Functional Properties of Extruded Orange Pulp and its Effect on the Quality of Cookies*. *Food Science and Technology*, 38: 213-220.
- Lindriati, T., Herlina. Dan Jefrinka, N. E. 2018. Sifat Fisik Daging Analog Berbahan Dasar Campuran Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) dan Isolat Protein Kedelai. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 175-186.
- Lukitaningsih, E., Rumiayati., Ika, P. dan Meti, C. 2012. *Analysis of Micronutrient Content, Glycemic Index and Calcium Oxalate Elimination in Amorphophallus campanulatus (Roxb.)*. *Jurnal Natural*, 13(2): 1-8.
- Marta, H., Marsetio., Yana, C. dan Arum, G. P. 2016. Sifat Fungsional dan Amilografi Pati Millet Putih (*Pennisetum glaucum*) Termodifikasi secara *Moisture Treatment* dan *Annealing*. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5 (3): 76-84.
- Mawarni, R. T. dan Simon, B. W. 2015. Penggilingan Metode *Ball Mill* dengan Pemurnian Kimia terhadap Penurunan Oksalat Tepung Porang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3 (2): 571-581.
- Muchlisriyah, J., Hera, S., Teti, E. dan Rosalina, A, L. 2016. *Functional Properties of Pre-gelatinization Red Glutinous Rice*, 17 (3): 195-202.
- Muchtadi, D. 1993. Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein. Bogor: Ilmu Pangan.
- Mustafa, S. dan Simon, B. W. 2015. Pengecilan Ukuran Metode *Ball Mill* dan Pemurnian Kimia terhadap Kemurnian Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2): 560-570.
- Mustakim dan Faisal, R. 2022. Pengaruh Kecepatan Putaran *Agitator* terhadap Proses Pemisahan Minyak dan Lumpur di Unit *Continuous Settling Tank*. *Journal of Engineering*, 3 (1): 9-13.
- Nissa, C. dan Madjid, I.N. 2016. Potensi Glukomanan pada Tepung Porang sebagai Agen Anti-obesitas pada tikus dengan induksi diet tinggi lemak. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 13(1): 1-6.
- Palacios-Foncesa, A., Castro-Rosas, J., Gomez-Aldapa, C., Tovar-Benitez, T., Millan-Malo, B., Del, R. A. dan Rodriguez-Garcia, M. 2013. *Effect of the Alkaline and Acid Treatments on the Physicochemical Properties of Corn Starch*. *Jurnal Food*, 11 (1): 67-74.
- Pangastika, T. dan Muhammad, A. 2022. Pembuatan Kue Bangkit Komposit Tepung Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) dengan Perlakuan Perendaman Kapur Sirih pada Tekanan Berbeda. *Food Science and Culinary Education Journal*, 11 (1): 9-15.

- Picauly, P. dan Gilian, T. 2015. Karakteristik Fisik Bubur Instan Tersubstitusi Tepung Pisang Tongka Langit. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 4 (2): 41-44.
- Polnaya, F. J. 2006. Kegunaan Pati Sagu Alami dan Termodifikasi Serta Karakteristiknya. *Jurnal Agroforestri*, 1(3): 50-56.
- Purwaningsih, I. dan Kuswiyanto. 2016. Perbandingan Perendaman Asam Sitrat dan Jeruk Nipis terhadap Penurunan Kadar Kalsium Oksalat pada Talas. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 2(1): 89-93.
- Rahayu, L. H., Dyah, H. W. dan Abdullah. 2013. Pengaruh Frekuensi dan Waktu Pencucian Berbantu Ultrasonik Menggunakan Isopropanol terhadap Kadar Glukomanan dan Viskositas Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*). *Jurnal Metana*, 9(1): 45-51.
- Ramadhani, Y. 2020. Keuntungan Bisnis Tanaman Porang: Potensi Ekspor Hingga Rp. 11,3 M. [Online] tirto.id Tersedia di: <https://www.google.com/amp/s/amp.tirto.id/keuntungan-bisnis-tanaman-porang-potensi-ekspor-hingga-rp1131-m-ew4b>
- Refelita, F. 2015. Kimia Bahan Makanan. Pekanbaru: Mutiara Pesisir.
- Retnaningtyas, D. A. dan Widya, D. R. P. 2014. Karakteristik Sifat Fisikokimia Pati Ubi Jalar Oranye Hasil Modifikasi Perlakuan STPP (Lama Perendaman dan Konsentrasi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2 (4): 68-77.
- Rizky, P. dan Rika, S. 2021. Pengaruh Lama Fermentasi dengan Menggunakan Aerasi terhadap Rendemen Minyak Nilam (*Patchouli oil*). *Jurnal Kimia Sainstek dan Pendidikan*, 5 (2), 72-75.
- Santosa, I., Puspa, A. M., Aristiainingsih, D. dan Endah, S. 2019. Karakteristik Fisiko-kimia Tepung Ubi Jalar dengan Proses Perendaman Menggunakan Asam Sitrat. *Jurnal Teknik Kimia*, 6(1): 1-5.
- Sarungallo, Z. L., Budi, S. dan Eduard, F. T. 2008. Sifat Fisikokimia dan Fungsional Pati Buah Aibon (*Brugueira gymnorhiza* L.). *Jurnal Natur Indonesia*, 12 (2), 156-162.
- Setiawati, E., Syaiful, B. dan Rahman Razak. 2017. Ekstraksi Glukomanan dari Umbi Porang (*Amorphophallus paeoniifolius* (Dennst.) Nicolson). *Jurnal Riset Kimia Kovalen*, 3(3): 234 - 241.
- Shabrina, E., Agus, K. dan Sri, M. 2018. Perancangan Agitator Mesin Pemisah Kulit Ari Kedelai Guna Mengurangi Waktu Siklus menggunakan Pendekatan *Reverse Engineering*. *Proceeding of Engineering*, 5 (3): 6766-6773.

- Sirappa, M. P. 2003. Prospek Pengembangan Sorgum di Indonesia Sebagai Komoditas Alternatif Untuk Pangan, Pakan, dan Industri. *Jurnal Litbang Pertanian*, 22(4): 133-140.
- Standar Nasional Indonesia. 2013. Serpih Porang (SNI 7939-2013). Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Surest, A. H., Redho, O. dan Mutiara, A. N. 2013. Fermentasi Buah Markisa (*Passiflora*) Menjadi Asam Sitrat. *Jurnal Teknik Kimia*, 3(19), 15-21.
- Trilaksani, W., Nurimala, M. Dan Setiawati, I. M. 2012. Ekstraksi Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (*Lutjanus Sp.*) dengan Proses Perlakuan Asam. *JPHPI*, 15 (3): 240-251.
- Ulfi, P. F., Bambang, S. A. dan Windi, A. 2014. Kajian Karakteristik Fisikokimia Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor L.*) Varietas Mandau Termodifikasi dengan Variasi Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Asetat. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3 (1): 145-154.
- Wardani, R. K. dan Djamilah, A. 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 Prasetyo, H. 2019. Analisis Kadar Kalsium Oksalat pada Tepung Porang Setelah Perlakuan Perendaman dalam Larutan Asam (Analisis dengan Metode Titrasi Permanganometri). *Journal of Research and Technology*, 5(2): 144-153.
- Wardani, R. K. dan Prasetyo, H. 2019. Pengaruh Perendaman Umbi dan Tepung Porang dalam Sari Buah Belimbing Wuluh terhadap Sifat Fisik dan Kadar Kalsium Oksalat. *Journal of Pharmacy and Science*, 4 (2): 105-109.
- Wardani, R. K. dan Prasetyo, H. 2019. Pengaruh Perendaman Umbi Porang dalam Larutan Sari Buah Belimbing Wuluh terhadap Penurunan Kadar Kalsium Oksalat. *Journal of Proceedings Series*, 4: 1-4.
- Wardhani, D. H., Nita, A., Febrian, M. dan Ken, D. Y. 2016. Peningkatan Kualitas Glukomanan dari *Amorphophallus oncophyllus* secara Enzimatis dengan α -amilase. *Inovasi Teknik Kimia*, 1(1): 71-77.
- Widjanarko, S. B., Endrika, W. dan Fath, I. R. 2015. Pengaruh Lama Penggilingan Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan Metode *Ball Mill (Cyclone Separator)* terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tepung Porang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3): 867-877.
- Widjanarko, Y., Jamaludin., Parjono., Wiyan, A. P. 2022. Pengaruh Perendaman terhadap Mutu Tepung Sagu (*Metroxylon sp.*) di Kampung Tambat Kabupaten Merauke. *Journal Agricola*, 12 (1): 41-48.

- Yanuriati, A., Marseno, D.W., Rochmadi dan Harmayani, E. (2017). Characteristics of glucomannan isolated from fresh tuber of porang (*Amorphophallus muelleri*Blume). *Carbohydrate Polymers* **156**: 56-63.
- Zhao, J., Zhang, D., Srzednicki, G., Kanlayanarat, S. Dan Borompichaichartkul, C. 2010. *Development of a low-cost two-stage technique for production of low-sulphur purified konjac flour*. *International Food Research Journal*, 17 (4): 113-1124.