

SKRIPSI

**PENURUNAN KALSIMUM OKSALAT
PATI PORANG (*Amorphophallus muelleri* Blume)
DENGAN NaCl**

***PORANG STARCH (*Amorphophallus muelleri* Blume)
CALCIUM OXALATE DECREASE
USING NaCl***



**Wiji Lestari
05031381823065**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

WIJI LESTARI. *Porang Starch (Amorphophallus Muelleri Blume) Calcium Oxalate Decrease using NaCl* (Supervised by **ANNY YANURIATI**).

Porang starch (*Amorphophallus muelleri* Blume) is not widely used because it still contains calcium oxalate. Porang starch has potential in the food industry if calcium oxalate is removed. The purpose of this study was to determine the optimal concentration and soaking time of NaCl which can reduce the maximum calcium oxalate in porang starch. This study used a completely randomized factorial design with two treatment factors, namely NaCl concentration (5%, 10% and 15%) and immersion time (30, 60 and 90 minutes). Parameters observed for all treatments included calcium oxalate content, water content, ash content, NaCl content and color (lightness, redness, yellowness). Solubility index values and swelling power, water holding capacity (WHC), oil holding capacity (OHC), amylose content and starch content for the best treatment. The results showed that the NaCl concentration had a significant effect on ash content, calcium oxalate content, lightness values, redness values and yellowness values, while soaking time only had a significant effect on calcium oxalate content. Meanwhile, the interaction of NaCl concentration and soaking time had a significant effect on calcium oxalate levels and redness values. A3B2 treatment (15% NaCl concentration; soaking time 90 minutes) was the best treatment with calcium oxalate content 33.29 mg/100 gram, moisture content 11.40 %, ash content 7.56%, NaCl content 0.04%, lightness values 93.49%, redness values 3.94, yellowness values 6.83, solubility index 15.38%, swelling capacity 16.51%, water holding capacity 5.36 g/g starch, oil holding capacity 1.58 g/g starch, amylose content 9.03% and starch content 47.70%. Soaking 15% NaCl for 90 minutes can reduce calcium oxalate up to 48.54%.

Keywords: reduction, calcium oxalate, starch, porang, sodium chloride

RINGKASAN

WIJI LESTARI. Penurunan Kalsium Oksalat Pati Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan NaCl (Dibimbing oleh **ANNY YANURIATI**).

Pati porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) banyak tidak dimanfaatkan karena masih memiliki kandungan kalsium oksalat. Apabila kalsium oksalat dihilangkan, pati porang akan berpotensi dalam industri pangan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui konsentrasi dan waktu perendaman NaCl optimal yang dapat mengurangi kalsium oksalat pada pati porang secara maksimal. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan dua faktor perlakuan yaitu konsentrasi NaCl (5%, 10% dan 15%) dan lama perendaman (30 menit, 60 menit, dan 90 menit). Parameter yang diamati untuk seluruh perlakuan meliputi kadar kalsium oksalat, kadar air, kadar abu, kadar NaCl dan warna (*lightness*, *redness*, *yellowness*) dan perlakuan terbaik nilai indeks kelarutan dan *swelling power*, daya ikat air (WHC), daya ikat minyak (OHC), kadar amilosa dan kadar pati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi NaCl berpengaruh nyata terhadap nilai kadar abu, kadar kalsium oksalat, nilai *lightness*, nilai *redness*, dan nilai *yellowness*, sedangkan waktu perendaman hanya berpengaruh nyata terhadap kadar kalsium oksalat. Sedangkan interaksi konsentrasi NaCl dan waktu perendaman berpengaruh nyata terhadap kadar kalsium oksalat dan nilai *redness*. Perlakuan A3B2 (konsentrasi NaCl 15%; waktu perendaman 90 menit) merupakan perlakuan terbaik dengan nilai kadar kalsium oksalat 33,2911 mg/100 gram, kadar air 11,40%, kadar abu 7,56%, kadar NaCl 0,04%, *lightness* 93,49%, *redness* 3,94, *yellowness* 6,83, indeks kelarutan 15,38%, *swelling power* 16,51%, daya ikat air 5,36 g / g pati, daya ikat minyak 1,58 g/ g pati, kadar amilosa 9,03% dan kadar pati 47,40%. Perendaman NaCl 15% selama 90 menit mampu menurunkan kalsium oksalat hingga 48,54%.

Kata kunci: reduksi, kalsium oksalat, pati, porang, natrium klorida

SKRIPSI

PENURUNAN KALSIMUM OKSALAT PATI PORANG (*Amorphophallus muelleri* Blume) DENGAN NaCl

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



Wiji Lestari
05031381823065

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENURUNAN KALSIMUM OKSALAT
PATI PORANG (*Amorphophallus muelleri* Blume)
DENGAN NaCl**

SKRIPSI

Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Wiji Lestari
05031381823065

Palembang, Mei 2023

Dosen Pembimbing

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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan judul “Penurunan Kalsium Oksalat Pati Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) dengan NaCl” oleh Wiji Lestari telah dipertahankan dihadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada 10 April 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

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

Pembimbing (.....)

2. Dr. Ir. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001

Penguji (.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

17 MAY 2023



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

Palembang, Mei 2023
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian

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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wiji Lestari

NIM : 05031381823065

Judul : Penurunan Kalsium Oksalat Pati Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan NaCl

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil survei atau pengamatan saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi 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.



RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Desa Mulyorejo, Kecamatan Sungai Lilin, Kabupaten Musi Banyuasin pada tanggal 13 Oktober 1999. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dan anak dari Bapak Purnomo dan Ibu Misiyam.

Riwayat pendidikan yang telah menempuh pendidikan dimulai dari TK Pratiwi Mulyorejo selama 1 tahun dan lulus pada tahun 2006. Melanjutkan pendidikan di jenjang sekolah dasar di SD Negeri 1 Mulyorejo selama 6 tahun dan lulus pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan di jenjang sekolah menengah pertama di SMP Negeri 5 Sungai Lilin selama 3 tahun dan lulus pada tahun 2015. Melanjutkan di jenjang yang lebih tinggi yaitu sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Sungai Lilin menempuh pendidikan selama 3 tahun lulus pada tahun 2018. Sejak tahun 2018, penulis menempuh pendidikan Strata 1 (S1) di Universitas Sriwijaya tepatnya di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian. Penulis diterima di kampus melalui jalur USMB (Ujian Saring Masuk Bersama).

Pengalaman berorganisasi yang pernah diikuti oleh penulis yaitu sebagai anggota pramuka SMAN 1 Sungai Lilin, Ketua Devisi Pertolongan Pertama (PP) PMR SMAN 1 Sungai Lilin, Anggota Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) UNSRI tahun 2018 - 2019, Anggota Devisi Keilmuan dan Profesi Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia (HMPPI) KOMSAT UNSRI tahun 2020, dan Sekretaris Dinas Kreativitas Mahasiswa Palembang (KREMAPAL) BEM KM FP UNSRI 2020. Selain itu, penulis juga pernah mengikuti KKN di Desa Mangkunegara Timur, Kabupaten Pali pada bulan Juni - Juli 2021 dan melakukan praktik lapangan di PT Banyuasin Agro Mandiri pada bulan Juni 2022 - Juli 2022.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **“Penurunan Kalsium Oksalat Pati Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan NaCl”**. Skripsi ini merupakan Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis mengucapkan terimakasih atas segala bentuk bantuan, bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak yang telah membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua 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, pembimbing praktik lapangan dan pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, solusi, motivasi, bantuan, kepercayaan, semangat serta doa kepada penulis.
5. Ibu Dr. Ir. Tri Wardani Widowati, M.P. selaku dosen pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, saran serta bimbingan kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik, membagi ilmu dan memberikan motivasi kepada penulis.
7. Staf Administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon dan Mba Nike) dan Staf Laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian (Mba Hafsah, Mba Elsa, Mba Lisma dan Mba Tika) atas semua bantuan, dukungan serta arahan yang diberikan.
8. Kedua orang tua tercinta, Bapak Purnomo dan Ibu Misiyam serta adik saya Iqsan Febrianto yang selalu mendo'akan, memberikan nasihat, semangat serta motivasi untuk penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dan penelitian.
9. Kedua Kakek dan Nenek saya yang selalu memberikan semangat, nasehat dan motivasi agar penulis menyelesaikan kuliah dan Skripsi.

10. Keluarga besar yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terimakasih atas do'a, nasihat dan semangat yang selalu menyertai penulis dalam menyelesaikan perkuliahan.
11. Teman satu pembimbing sekaligus satu perjuangan penelitian Septika Indiani, Febri Heriyanti, S.TP., Mario Andino dan Utari Putri serta kakak tingkatku Kak Tresa Roganda, S.TP., Deiska Centrilisyana, S.TP., Hubertus Judea Enggardi, S.TP., Refianti Intan Lestari, S.TP. dan Rifandi Ahmad Saltana Tarigan yang telah banyak membantu dalam hal apapun dan memberikan semangat.
12. Teman seperjuangan Devy Syahputri, S. TP., Vira Hasanah, S. TP., Tyas Dwi Wijayanti, S. TP., Tamilia Varoka, S. TP. dan Derisa Rosalia sudah banyak membantu penulis menyelesaikan perkuliahan dan penelitian.
13. Teman satu angkatan THP 2018 Indralaya dan Palembang terima kasih atas bantuan, semangat, canda tawa serta doanya yang selalu menyertai.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya dalam pengembangan ilmu. Penulis juga menyadari bahwa penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan, untuk kritik dan sarannya penulis menerima dengan senang hati.

Palembang, Mei 2023

Wiji Lestari

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Umbi Porang	4
2.2. Tepung Porang	5
2.3. Oksalat	6
2.4. Reduksi Oksalat	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Alat dan Bahan.....	9
3.3. Metode Penelitian.....	9
3.4. Analisa Statistik	10
3.5. Cara Kerja	12
3.5.1. Proses Reduksi Tepung Porang dalam Larutan NaCl.....	12
3.6. Parameter.....	13
3.6.1. Kadar Kalsium Oksalat	13
3.6.2. Kadar NaCl	15
3.6.3. Kadar Air	15
3.6.4. Kadar Abu.....	16
3.6.5. Warna.....	17
3.6.6. Indeks Kelarutan dan <i>Swelling Power</i>	17
3.6.7. Daya Ikat Air (WHC).....	18

	Halaman
3.6.8. Daya Ikat Minyak (OHC)	18
3.6.9. Kadar Amilosa	19
3.6.10. Kadar Pati.....	20
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Kadar Kalsium Oksalat	21
4.2. Kadar NaCl.....	24
4.3. Kadar Air.....	26
4.4. Kadar Abu	28
4.5. Warna	30
4.5.1. <i>Lightness</i>	30
4.5.2. <i>Redness</i>	31
4.5.3. <i>Yellowness</i>	33
4.6. Perlakuan Terbaik	36
4.7. Analisa Perlakuan Terbaik	36
4.7.1. Indeks Kelarutan dan <i>Swelling Power</i>	36
4.7.2. Daya Ikat Air (WHC).....	37
4.7.3. Daya Ikat Minyak (OHC)	38
4.7.4. Kadar Amilosa	38
4.7.5. Kadar Pati.....	39
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Komposisi Kimia Umbi Porang	5
3.1. Daftar Analisis Keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial	11
4.1. Uji Lanjut Beda Jarak Nyata Duncan Pengaruh Konsentrasi NaCl terhadap Kadar Kalsium Oksalat Pati Porang	22
4.2. Uji Lanjut Beda Jarak Nyata Duncan pengaruh Waktu Perendaman terhadap Kadar Kalsium Oksalat Pati Porang	23
4.3. Uji Lanjut Beda Jarak Nyata Duncan Pengaruh Konsentrasi NaCl terhadap Kadar NaCl Pati Porang	25
4.4. Uji Lanjut Beda Jarak Nyata Duncan Pengaruh Konsentrasi NaCl terhadap Kadar Abu Pati Porang	29
4.5. Uji Lanjut Beda Jarak Nyata Duncan Pengaruh Konsentrasi NaCl terhadap Nilai <i>Ligness</i> Pati Porang	31
4.6. Uji Lanjut Beda Jarak Nyata Duncan Pengaruh Konsentrasi NaCl terhadap Nilai <i>Redness</i> Pati Porang	33
4.7. Uji Lanjut Beda Jarak Nyata Duncan Pengaruh Konsentrasi NaCl terhadap Nilai <i>Yellowness</i> Pati Porang	35
4.8. Karakteristik Pati yang memiliki Kalsium Oksalat Terendah	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Umbi Porang	4
2.2. Tepung Porang	6
2.3. Rumus Molekul Asam Oksalat	7
2.4. Rumus Molekul Kalsium Oksalat	7
4.1. Histogram Nilai Kadar Kalsium Oksalat (mg/100 gram) rerata Pati Porang	21
4.2. Histogram Nilai Kadar NaCl (%) rerata Pati Porang.....	25
4.3. Histogram Nilai Kadar Air (%) rerata Pati Porang.....	27
4.4. Histogram Nilai Kadar Abu (%) rerata Pati Porang	28
4.5. Histogram Nilai <i>Lightness</i> (%) rerata Pati Porang	30
4.6. Histogram Nilai <i>Redness</i> (%) rerata Pati Porang.....	32
4.7. Histogram Nilai <i>Yellowness</i> (%) rerata Pati Porang	34
4.8. Histogram Nilai Indeks Kelarutan (%) pada Perlakuan Terbaik Pati Porang	36
4.9. Histogram Nilai <i>Swelling Power</i> (%) pada Perlakuan Terbaik Pati Porang	37
4.10. Histogram Nilai Daya Ikat Air (WHC) (g air / g pati) pada Perlakuan Terbaik Pati Porang.....	37
4.11. Histogram Nilai Daya Ikat Minyak (OHC) (g air / g pati) pada Perlakuan Terbaik Pati Porang.....	38
4.12. Histogram Nilai Kadar Amilosa (%) pada Perlakuan Terbaik Pati Porang	39
4.13. Histogram Nilai Kadar Pati (%) pada Perlakuan Terbaik Pati Porang	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram Proses Reduksi Kalsium Oksalat Pati Porang	49
2. Gambar Pati Porang	50
3. Data Analisa Kadar Kalsium Oksalat Pati Porang	51
4. Data Analisa Kadar NaCl Pati Porang	56
5. Data Analisa Kadar Air Pati Porang	59
6. Data Analisa Kadar Abu Pati Porang	63
7. Data Nilai <i>Lightness</i> Porang	66
8. Data Nilai <i>Redness</i> Pati Porang.....	69
9. Data Nilai <i>Yellowness</i> Pati Porang.....	74
10. Data Analisa Perlakuan Terbaik.....	76

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Oksalat terkandung pada beberapa umbi, sayur dan buah. Beberapa umbi yang mengandung senyawa oksalat adalah umbi suweg, umbi talas, umbi kimpul dan umbi porang. Umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) berpotensi sebagai penghasil sumber glukomanan yang tinggi (Azizi dan Kurniawan, 2020). Glukomanan adalah serat pangan larut air pada porang yang dimanfaatkan di dalam industri pangan (Saputro *et al.*, 2014). Irisan umbi porang yang telah dikeringkan (*chip*) dan digiling menjadi tepung memiliki kandungan glukomanan 64,28%, air 8,46%, abu 5,69%, protein 4,28%, pati 11,20%, serat 5,13% dan kalsium oksalat 0,17% (Faridah *et al.*, 2012).

Hasil samping pengolahan glukomanan porang yang tidak dimanfaatkan adalah pati. Pati tidak dimanfaatkan karena masih bercampur dengan kalsium oksalat dengan kadar tinggi. Jumlah pati yang terbuang dan tidak dimanfaatkan sangat banyak. Apabila kalsium oksalat dihilangkan, pati tersebut akan berpotensi untuk dimanfaatkan dalam pangan. Oksalat yang terdapat pada umbi dalam bentuk larut air yaitu asam oksalat dan bentuk sukar larut air yaitu kalsium oksalat. Kalsium oksalat pada umbi porang berbentuk jarum terbungkus dalam kapsul transparan yang berisi cairan. Kapsul transparan (*rafida*) berada pada dinding pemisah antara vakuola pada jaringan umbi porang. Proses pengupasan menyebabkan terjadi perbedaan tegangan antara vakuola, sehingga dinding *rafida* pecah dan kristal kalsium oksalat keluar ke permukaan (Wardani dan Handrianto, 2019).

Oksalat dalam bentuk kalsium oksalat dapat menyebabkan gangguan ginjal seperti batu ginjal dan gangguan kandung kemih. Kalsium oksalat berbentuk jarum tajam bersifat sukar larut air yang menyebabkan pengendapan pada urine (Handayani *et al.*, 2020). Batas konsumsi maksimal kalsium oksalat sebesar 0,6 sampai 1,25 gram per hari selama 6 minggu secara berturut. Sedangkan ambang batas kadar total kalsium oksalat yang diperbolehkan sebesar 71 mg per 100 gram bahan (Sulaiman *et al.*, 2021).

Oksalat juga terdapat pada sayur dan buah seperti bayam dan nanas. Buah nanas memiliki kandungan oksalat dalam bentuk asam oksalat pada daging buah yang menyebabkan rasa gatal pada daging buah (Agato dan Desi, 2019). Oksalat juga terkandung pada sayur bayam. Sayur bayam mengandung berbagai nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh seperti vitamin A,B,C,E,K dan zat besi. Bayam juga mengandung oksalat pada bagian daun. Oksalat pada bayam berbentuk asam oksalat (Fitriani *et al.*, 2016).

Penurunan kandungan kalsium oksalat dapat dilakukan dengan berbagai cara. Menurut Wardani dan Handrianto (2019), penurunan kadar kalsium oksalat dapat dilakukan dengan perendaman dalam berbagai jenis larutan asam. Larutan asam dari sari belimbing wuluh 7% dapat menurunkan kadar kalsium oksalat sebesar 62,68%. Larutan asam dari sari buah jeruk nipis 5% dapat menurunkan kadar kalsium oksalat sebesar 65,94%. Larutan asam cuka 20% dapat menurunkan kadar kalsium oksalat sebesar 90,27%. Menurut Suharti *et al.* (2019), perlakuan terbaik dalam menurunkan kadar kalsium oksalat pada umbi porang dilakukan dengan metode perendaman dalam larutan NaCl 10% selama 60 menit. Perlakuan tersebut mampu menurunkan kadar kalsium oksalat umbi porang sebesar 70,40%.

Penelitian Khairunnisa (2018) menyatakan bahwa perlakuan terbaik dalam menurunkan kadar kalsium oksalat pada umbi porang dapat dilakukan dengan teknik perendaman dalam larutan NaCl 10% selama 150 menit. Perlakuan tersebut dapat mereduksi kalsium oksalat sebesar 90,29% pada umbi porang. Perlakuan terbaik dalam menurunkan kadar kalsium oksalat *chip* porang dapat dilakukan dengan teknik perendaman larutan NaCl 15% selama 60 menit dengan hasil kalsium oksalat sebesar 91,6% (Handayani *et al.*, 2020).

Menurut Anam *et al.* (2022) menyatakan bahwa perlakuan terbaik dalam penurunan kalsium oksalat *chip* porang dengan perendaman NaCl 15% selama 120 menit. Perlakuan tersebut dapat menurunkan kadar kalsium oksalat sebesar 92,24%. Menurut Prabowo (2010), perendaman irisan umbi porang dalam larutan NaCl dengan konsentrasi 4,5% selama 150 menit dapat menurunkan kalsium oksalat sebesar 40%. Perendaman dengan larutan NaCl 15% selama 60 menit pada tepung iles dapat menurunkan kalsium oksalat sebesar 91,6%. Semakin banyak Na^+ dan Cl^- dalam larutan akan semakin banyak ikatan yang menghasilkan

natrium oksalat yang larut dalam air, sehingga kadar kalsium oksalat pada sampel porang dapat tereduksi secara maksimal melalui air perendaman yang terbuang (Ulfa dan Nafi'ah, 2018).

Perendaman perlu dipertimbangkan besarnya reduksi kalsium oksalat dengan kebutuhan air. Perbandingan perendaman yang optimal untuk menurunkan kadar kalsium oksalat adalah 1:6 karena dapat menurunkan kalsium oksalat secara maksimal (Amalia dan Riris, 2013). Perbandingan perendaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1:6 disebabkan oleh kapasitas tabung sentrifugasi yang mampu menampung sebanyak 10 ml dan jumlah tabung di dalam sentrifugasi berjumlah 12 buah.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui konsentrasi dan waktu perendaman NaCl optimal yang dapat mengurangi kalsium oksalat pada pati porang secara maksimal.

1.3. Hipotesis

Diduga perbedaan konsentrasi NaCl dan waktu perendaman dalam larutan NaCl berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar kalsium oksalat pati porang.

DAFTAR PUSTAKA

- AACC. 2000. *Methods of The Association Analytical Chemist*. Washington DC: Inc.
- Agato. Dan Desi, A. 2019. Pembuatan Sirup Nanas dengan Metode *Blanching* dan Perendaman Garam. *Jurnal Buletin Loupe*, 15(1), 50 - 56.
- Al bukhori, J., Abdullah, K. dan Purwiyatno, H. 2019. Pengaruh Teknik Pengolahan Terhadap Karakteristik Kimia dan *Swelling Power* pada Tapioka yang dihasilkan. *Prosiding Seminar Nasional II Hasil Litbangyasa Industri*.
- Aliawati, G. 2003. Teknik Analisis Kadar Amilosa dalam Beras. *Buletin Teknik Pertanian*. 8(2), 82 - 83.
- Amalia, R. dan Riris, Y. 2013. Studi Pengaruh Proses Perendaman dan Perebusan terhadap Kandungan Kalsium Oksalat pada Umbi Senthe (*Alocasia macrorrhiza* (L) Schoot). *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(3), 17 - 23.
- Anam, F. M., Joko, H. dan Tjahja, M. 2022. Pengaruh Larutan Asam Asetat dan NaCl terhadap Pengurangan Kalsium Oksalat pada Tepung Porang. *Skripsi*.
- AOAC. 1970. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.
- AOAC. 2005. Official Method of Analysis Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemists, Inc.
- Argasasmita dan Tri, U. 2008. Karakterisasi Sifat Fisikokimia dan Indeks Glikemik Varietas Beras Beramilosa Rendah dan Tinggi. *Skripsi*.
- Arsa, M. 2016. Proses Pencoklatan (*Browning Process*) pada Bahan Pangan. *Skripsi*. Universitas Udayana.
- 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.
- Azizi, I. dan Kurniawan, F. 2020. Pengaruh Bibit Asal, Umur dan Ukuran Umbi Porang terhadap Kadar Glukomanan dan Oksalat dalam Umbi Porang. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 9(2), 19 - 24.
- BSN. 1995. *SNI 3729 - 1995. Syarat Mutu Pati*. Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.

- Chemicalaid.com. $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ Pengimbangan Persamaan Kimia. (Online). [https://www.chemicalaid.com/tools/oxidationnumber.php?compound=Na₂C₂O₄](https://www.chemicalaid.com/tools/oxidationnumber.php?compound=Na2C2O4). (Diakses pada 2 mei 2023).
- Chimica. Ossalato di calcio. (Online). <https://www.chimica-online.it/composti-organic/ossalato-di-calcio.htm>. (Diakses pada tanggal 14 April 2023).
- Chotimah, S. dan Fajarini, D. T. 2013. Reduksi Kalsium Oksalat dengan Perebusan Menggunakan Larutan NaCl dan Penepungan untuk Meningkatkan Kualitas Sente (*Alocasia Marcropphiza*) sebagai Bahan Pangan. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(2), 76 - 83.
- Deglas, W. dan Fransiska, Y. 2020. Pengujian Kadar Yodium, NaCl dan Kadar Air pada Dua Merek Garam Konsumsi. *Jurnal Pertanian dan Pangan*, 2(1), 16 - 21.
- Dewi, K. L., Dhila, E. A., Febriany, W. dan Shinta, M. 2022. Modifikasi Pati dengan Fermentasi (*S. cerevisiae*) pada Tepung Pisang, Tepung Ubi Ungu dan Tepung Ketan Hitam. *Jurnal Edufortech*, 7(2), 166 - 183.
- Drajat, I. S., Darma, G. C. dan Aryani, R. 2020. Karakteristik dan Optimasi Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri*) sebagai Basis Sediaan *Edible Film*. *Jurnal Farmasi*, 6(2), 474 - 482.
- Fitriani, H., Nurlailah., Dinna, R. 2016. Kandungan Asam Oksalat Sayur Bayam. *Jurnal medical Laboratory Technology*, 2(2), 51 - 55.
- 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.
- Faridah, A., Widjanarko, S. B., Sutrisno, A. dan Susilo, B. 2012. Optimasi Produksi Tepung Porang dari *Chips* Porang secara Mekanis dengan Metode Permukaan Respons. *Jurnal Teknik Industri*, 13(2), 158 - 166.
- Gautama, S. Pati atau Tepung. (Online). <https://student-activity.binus.ac.id/himfoodtech/2019/03/pati-atau-tepung>. (Diakses pada 2 mei 2023).
- Gustina, R., Warji., Tamrin. dan Kuncoro, S. 2022. Pengaruh Ketebalan *Chips* Umbi Porang (*Amorphophallus oncophyllus* Prain) terhadap hasil Penepungan menggunakan *Hammer Mill*. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 1(2), 120 - 130.
- Hadi, F. dan Kurniawan, F. 2020. Pengaruh Pengupasan dan Waktu Perendaman pada Umbi Porang terhadap Kadar Glukomanan dan Kadar Senyawa Oksalat. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 9 (2), 31 - 36.

- Handayani, T., Aziz, Y. S. dan Herlinasari, D. 2020. Pembuatan dan Uji Mutu Tepung Umbi Porang (*Amorphophallus Oncophyllus Prain*) di Kecamatan Ngrayun. *Jurnal Medfarm: Farmasi dan Kesehatan*, 9(1), 13 - 21.
- Hardyawan, S., Maria, M. dan Erni, S. 2012. Pengaruh Variasi Konsentrasi NaCl pada Tahap Pencucian Terhadap Sifat Fisikokimia *Surimi - Based Product* Ayam *Broiler*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 11(2), 37 - 46.
- Haryanti, P., Retno, S. dan Rumpoko, W. 2014. Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan serta Konsentrasi Butanol terhadap Karakteristik Fisikokimia Pati Tinggi Amilosa dari Tapioka. *Jurnal Agritech*, 34(3), 308 – 315.
- Hikmah, U. 2006. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Larutan Perendam (Garam Dapur dan Abu Dapur) terhadap Kadar Kalsium Oksalat Karakteristik Fisikokimia Tepung Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus BL*). *Skripsi*.
- Indriyani, F., Nurhidajah, A. dan Suyanto, A. 2013. Karakteristik Fisik Kimia dan Sifat Organoleptik Tepung Beras berdasarkan Variasi Lama Pengeringan. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 4(2), 27 - 34.
- Kaemba, A., Suryanto, E. dan Mamuaja, C. F. 2017. Aktivitas Antioksidan Beras Analog dari Sagu Baruk (*Arenga Microcarpha*) dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L. Poiret*). *Chemistry Progress*, 10(2), 62 - 68.
- Khairunnisa, A. 2018. Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Perendaman terhadap Penurunan Kadar Kalsium Oksalat pada Tepung Umbi Porang (*Amorphophallus oncophyllus*). *Skripsi*.
- Koroskenyi, B. dan McCarthy, S. P. 2001. Synthesis of Acetylated Konjac Glucomannan and Effect of Degree of Acetylation on Water Absorbency Biomacromolecules. 2, 824 - 826.
- Koswara, S. 2013. Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian “Pengolahan Umbi Porang”. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kumoro, A. C., Retnowati, D. S. dan Budiyati, C. S. 2012. Water Solubility, Swelling and Gelatinization Properties of Raw and Ginger Oil Modified Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) Flour. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 4(17), 2854 - 2860.
- Kurniawan, A. D. dan Widjanarko, S. B. 2020. Pengaruh Tingkat Pencucian dan Lama Kontak dengan Etanol terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(1), 1 - 10.

- Leksono, D. D. P. 2017. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Kandungan Vitamin C dan Total Karetoid Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). *Skripsi*. Universitas Brawijaya.
- Listyarini, S., Lina, W., Tutisiana, S. dan Dina, M. 2014. *Kimia Dasar*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Lopulalan, C. G. C., Djagal, W. M., Marseno., Yustinus, M. dan Yudi, P. 2021. Karakteristik Fisik dan Fungsional Pati Keladi (*Xanthosoma sagittifolium*) dari Beberapa Lokasi di Maluku. *Jurnal Agritekno*, 10(1), 17 - 23.
- Lukitaningsih, E., Ika, P. dan Meti, C. 2012. *Analysis of Macronutriencontent, Glycemic Index and Calcium Oxalate Elimination in (Amorphophallus campanulatus (Roxb.))*. *Jurnal Natural*, 12(2), 1 - 8.
- Marliana, E. 2011. Karakteristik dan Pengaruh NaCl terhadap Kandungan Oksalat dalam Pembuatan Tepung Talas Banten. *Skripsi*.
- Mayasari, N. 2010. Pengaruh Garam dan Asam pada Pembuatan Tepung Talas Bogor (*Colocasia esculenta (L.) Schott*). *Skripsi*.
- Murdianto, W. dan Yudi, P. 2018. Karakteristik Fisik Pati Ganyong (*Canna eduliskerr*) Hasil Modifikasi menggunakan Ozon. *Seminar Nasional Inovasi Pangan Lokal untuk Mendukung Ketahanan Pangan*.
- Muttakin, S., Muharfiza. dan Sri, L. 2015. Reduksi Kadar Oksalat pada Talas Lokal Banten melalui Perendaman dalam Air Garam. *Pros. Sem. Nas. Masy. Biodiv. Indo*, 1(7), 1707 - 1710.
- Novita, M. D. dan Indriyani, S. 2013. Kerapatan dan Bentuk Kristal Kalsium Oksalat Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada Fase Pertengahan Pertumbuhan Hasil Penanaman dengan Perlakuan Pupuk P dan K. *Jurnal Biotropika*, 1(2), 66 - 70.
- Nurul., Chadijah, S. dan Ramadani, K. 2017. Waktu dan Suhu Optimum dalam Produksi Asam Oksalat (H_2CO_4) dari Limbah HVS dengan Metode Peleburan Alkali. *Jurnal Al- Kimia*, 5(1), 41 - 49.
- Pambudi, A. Y., Harijati, N. dan Arumingtyas, E. L. 2020. Physiological and Genetic Variation of *Amorphophallus variabilis* in Bojonegoro based on Glucomannan Content Calcium Oxalate and RAPD Markers. *J.Exp.Life Sci*, 10(1), 49 - 54.
- Parwiyanti, P., Filli, P., Agus, W., Nura, M. dan Eka, L. 2016. Sifat Fisik Pati Ganyong (*Canna edulis Kerr.*) Termodifikasi dan Penambahan Gum Xanthan untuk Rototian. *Jurnal Agritech*, 36(3), 335 - 343.

- Prabowo, A. 2010. Frekuensi Penggunaan Larutan Garam secara Berulang pada Proses Penurunan Kandungan Kalsium Oksalat *Chips* Porang. *Skripsi*.
- Prihatiningtyas, R. dan Putri, W. D. R. 2019. Optimasi Modifikasi Pati Ubi Jalar Putih (*Ipomoea batatas L*) dengan Metode Prigelatinisasi terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Pati. Disertasi Doktor. Universitas Brawijaya.
- Ramdhiana, R. F., Asmanur, J. dan Dyah, B. W. 2020. Pengaruh Perlakuan Perendaman terhadap Karakteristik Tepung Talas Bogor (*Colocasia esculenta L. Schott*) pada Klon yang Berbeda. *Jurnal of Agrisintech*, 1(2), 58 - 68.
- Rofi'ana., Sri, W. A. S. dan Sarjana, P. 2018. *Effect of Soaking of NaCl Solution on Reduction of Calcium Oxalate and Size of Amylum on Purple Yam*. *Journal of Tropical Biology*, 1(1), 1 - 6.
- Saputro, E. A., Lefiyanti, O. dan Mastuti, E. 2014. Pemurnian Tepung Glukomanan dari Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) menggunakan Proses Ekstraksi/*Leaching* dengan Larutan Etanol. *Simposium Nasional Rapi*. 13, 3 - 13.
- Sari, R. dan Suhartati. 2015. Tumbuhan Porang : Prospek Budidaya sebagai Salah Satu Agroforestry. *Info Teknis Eboni*, 12(2), 97 - 110.
- Sefa, D. S. dan Agyir, S. F. K. 2004. *Chemical Composition and the Effect of Processing on Oxalate Content of Cocoyam (Xanthosoma sagittifolium) and Colocasia esculenta Cormels*. *Food Chemistry*, 85, 479 - 487.
- Setiawati, E., Syaiful, B. dan Razak, A. B. 2017. Ekstraksi Glukomanan dari Umbi Porang (*Amorphophallus paeoniifolius (Dennst.) Nicolson*). *Jurnal Kovalen*, 3(3), 234 - 241.
- Sudarmaji, S., Haryono, B. dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Suharti, S., Alamsyah, A. dan Sulastri, Y. 2019. Pengaruh Lama Perendaman dalam Larutan NaCl dan Lama Pengeringan terhadap mutu Tepung Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 5(1), 402 - 413.
- Sukma, M., Meriatna., Nasrul, Z., Jalaluddin. dan Sulhatun. 2020. Pengaruh Kondisi Ekstraksi Glukomanan dari Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Jurnal Chemical Engineering Storage*, 2(1), 114 - 123.

- Sulaiman, I., Yanti, M., Zalniati, F. R. dan Santi, N. 2021. Penurunan Kadar Kalsium Oksalat Talas Kimpul (*colocasia esculenta*) dan Talas Ungu (*Xanthosama sagittifolium*) dengan Kombinasi Fisik dan Kimia. *Journal of Agrobased Industry*, 38(1), 17 - 24.
- Sulistyo, R. H., Lita, S. dan Damanhuri. 2015. Eksplorasi dan Identifikasi Karakter Morfologi Porang (*Amorphophallus muelleri* B.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(5), 353 - 361.
- Syafutri, M. 2015. Sifat Fungsional dan Sifat Pasta Pati Sagu Bangka. *Jurnal Sagu*, 14(1), 1 - 15.
- Ulfa, D. A. N. dan Nafi'ah, R. 2018. Pengaruh Perendaman NaCl terhadap Kadar Glukomanan dan Kalsium Oksalat Tepung Iles – iles (*Amorphophallus variabilis* Bi). *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2(2), 124 - 187.
- Wardani, R. K. dan Arifyana, D. 2021. Pengaruh Lama Perendaman dan Suhu Larutan Jeruk Nipis terhadap Kadar Kalsium Oksalat pada Umbi Porang. *Journal of Research and Technology*, 7,1 - 8.
- Wardani, R. K. dan Handrianto, P. 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 Handrianto, P. 2019. *Reduksi Kalsium Pada Umbi Porang Dengan Larutan Asam*. Gresik: Graniti.
- Widari, N. S. dan Rasmito, A. 2018. Penurunan Kadar Kalsium Oksalat Pada Umbi Porang (*Amorphophallus Oncophyllus*) dengan Proses Pemanasan di dalam Larutan NaCl. *Jurnal Teknik Kimia*, 13(1), 1 - 4.
- Widyahapsari, D. A. P., Hanafi., Sri, R. S., Shinta, D. S. dan Eva, Y. 2021. Penurunan Kadar Total Tepung Talas dan Tepung Belitung asal Bogor, Indonesia menggunakan Dua Metode Perendaman. *Jurnal Warta Akab*, 45(2), 78 - 83.
- Wijayanti, F. D. 2009. Penurunan Kadar Oksalat pada Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) Kajian Konsentrasi Garam Dapur dan Lama Perendaman. *Skripsi*.