



Pengaruh NaCl dan Waktu Perendaman Terhadap Asam Oksalat dan Mutu Tepung Porang

Marthen Y. Saubaki¹, Agrippina A. Bele², Marlon D. G. Wola³, Hidayah Usman⁴

⁽¹⁻³⁾Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan, Politeknik Negeri Kupang

⁽⁴⁾Program Studi Penyuluhan Pertanian Lahan Kering, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

✉ Corresponding author
(marthensaubaki21@gmail.com)

Article info:

Received 30 December 2025; Accepted 25 February 2026; Published 28 February 2026

Abstract

Porang tuber (*Amorphophallus muelleri*) has potential as a functional food ingredient; however, its utilization is limited by the high oxalate content, which acts as an irritant and antinutritional compound. This study aimed to analyze the effects of NaCl concentration and soaking time on the reduction of oxalate content and on the color and aroma quality of porang flour. The experiment was arranged in a factorial Completely Randomized Design with NaCl concentrations of 0, 5, 10, and 15% and soaking times of 0, 30, 60, and 90 minutes. Porang tubers were sliced, soaked, dried, and milled into flour. Oxalate content was determined using permanganometric titration, while sensory quality was evaluated organoleptically. The results showed that increasing NaCl concentration and soaking time significantly reduced oxalate content. The 15% NaCl treatment for 90 minutes produced the highest oxalate reduction while maintaining acceptable color and aroma quality.

Keyword: Oxalic acid, NaCl, porang, soaking, flour

Abstrak

Umbi porang (*Amorphophallus muelleri*) memiliki potensi sebagai bahan pangan fungsional, namun pemanfaatannya dibatasi oleh tingginya kandungan asam oksalat yang bersifat iritan dan antinutrisi. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh konsentrasi NaCl dan waktu perendaman terhadap penurunan kadar asam oksalat serta mutu warna dan aroma tepung porang. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan konsentrasi NaCl 0, 5, 10, dan 15% serta waktu perendaman 0, 30, 60, dan 90 menit. Umbi porang diiris, direndam, dikeringkan, dan digiling menjadi tepung. Kadar asam oksalat dianalisis secara permanganometri dan mutu sensoris diuji secara organoleptik. Hasil menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi NaCl dan waktu perendaman secara signifikan menurunkan kadar asam oksalat. Perlakuan NaCl 15% selama 90 menit menghasilkan penurunan oksalat tertinggi dengan mutu warna dan aroma yang masih dapat diterima.

Kata kunci: Asam oksalat, NaCl, perendaman, porang, tepung

PENDAHULUAN

Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang kaya akan sumber daya umbi-umbian, seperti ubi jalar, talas, kimpul, ubi kayu, dan porang. Di antara berbagai jenis umbi tersebut, porang (*Amorphophallus muelleri*) memiliki potensi ekonomi yang sangat besar karena mengandung glukomanan, yaitu serat pangan bernilai tinggi yang banyak dimanfaatkan dalam industri pangan, farmasi, dan kosmetik (Sulistyo, 2015). Namun, meskipun ketersediaan bahan baku porang di NTT cukup melimpah, pemanfaatannya masih terbatas dan belum dikelola secara optimal.

Di tingkat masyarakat, umbi porang umumnya hanya diolah secara sederhana menjadi chips kering untuk dijual sebagai bahan mentah tanpa proses pengolahan lanjutan menjadi produk pangan. Rendahnya tingkat pemanfaatan ini berkaitan dengan terbatasnya pengetahuan masyarakat mengenai kandungan gizi dan manfaat glukomanan dalam porang. Faridah (2013) menyatakan bahwa sebagian besar masyarakat masih menganggap porang hanya sebagai bahan glukomanan tanpa memahami nilai fungsionalnya sebagai serat pangan rendah kalori yang bermanfaat bagi kesehatan.

Selain keterbatasan pengetahuan, kendala utama dalam pemanfaatan porang sebagai bahan pangan adalah tingginya kandungan asam oksalat di dalam umbi. Senyawa ini berbentuk kristal kalsium oksalat menyerupai jarum yang dapat menyebabkan rasa gatal pada kulit serta iritasi pada bibir, lidah, dan tenggorokan jika dikonsumsi (Wardani & Handrianto, 2019). Kandungan oksalat dalam umbi porang dilaporkan mencapai sekitar 0,19%, sehingga porang harus melalui proses penurunan oksalat sebelum dapat digunakan sebagai bahan pangan yang aman (Wahyuni, 2020 dalam Sugiarto, 2023).

Berbagai metode telah dikembangkan untuk menurunkan kadar asam oksalat, antara lain pencucian, perendaman, dan

pengeringan. Widari dan Rasmito (2018) melaporkan bahwa kombinasi perendaman dan penggunaan larutan NaCl efektif menurunkan kadar oksalat umbi porang melalui mekanisme difusi dan pertukaran ion. Perendaman dalam larutan NaCl dengan konsentrasi 8% selama 25 menit mampu menurunkan kadar oksalat hingga 57,8%. Hal ini sejalan dengan sifat garam sebagai senyawa ionik yang tersusun atas kation dan anion, yang memungkinkan terjadinya interaksi dengan senyawa oksalat sehingga lebih mudah larut dan terlepas dari jaringan umbi (Aviana & Loebis, 2017).

Meskipun beberapa penelitian telah melaporkan efektivitas larutan NaCl dalam menurunkan oksalat, informasi mengenai pengaruh kombinasi konsentrasi NaCl dan waktu perendaman yang lebih luas terhadap kadar oksalat serta mutu sensoris tepung porang masih terbatas, khususnya pada porang asal NTT. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh konsentrasi NaCl dan waktu perendaman terhadap kadar asam oksalat serta mutu warna dan aroma tepung porang sebagai dasar pengembangan porang sebagai bahan pangan fungsional yang aman dan bernilai tambah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2024 di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Kupang. Bahan yang digunakan adalah umbi porang (*Amorphophallus muelleri*), natrium klorida (NaCl), akuades, larutan kalium permanganat (KMnO_4), dan asam sulfat (H_2SO_4). Peralatan yang digunakan meliputi pisau, timbangan analitik, oven pengering, blender, ayakan, gelas ukur, erlenmeyer, buret, dan perangkat titrasi. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi NaCl yang terdiri atas 0% (G0), 5% (G1), 10% (G2), dan 15% (G3). Faktor kedua adalah waktu perendaman yang terdiri atas 0 menit (T0), 30

menit (T1), 60 menit (T2), dan 90 menit (T3). Setiap kombinasi perlakuan dilakukan dalam beberapa ulangan. Umbi porang dikupas, dicuci, dan diiris dengan ketebalan seragam, kemudian direndam dalam larutan NaCl sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Setelah perendaman, irisan porang dicuci dengan air bersih, dikeringkan menggunakan oven hingga kadar air rendah, kemudian digiling dan diayak untuk memperoleh tepung porang. Analisis kadar asam oksalat dilakukan menggunakan metode titrasi permanganometri. Sampel tepung porang ditimbang, dilarutkan dalam larutan asam, kemudian dititrasi dengan larutan $KMnO_4$ sampai tercapai titik akhir titrasi. Hasil titrasi digunakan untuk menghitung kadar asam oksalat dalam satuan ml/g. Uji mutu warna dan aroma dilakukan menggunakan metode hedonik dengan melibatkan 20 panelis semi-terlatih. Panelis diminta memberikan penilaian terhadap warna dan aroma tepung porang menggunakan skala 1 sampai 5, yaitu sangat tidak suka (1), tidak suka (2), agak suka (3), suka (4), dan sangat suka (5). Data kadar asam oksalat dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95% dan 99%. Apabila terdapat perbedaan nyata, analisis dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Data uji organoleptik dianalisis secara deskriptif berdasarkan nilai rata-rata tingkat kesukaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Konsentrasi NaCl Dan Waktu Perendaman Terhadap Kadar Asam Oksalat

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi NaCl Dan Waktu Perendaman Terhadap Kadar Asam Oksalat Tepung Porang.

Konsentrasi NaCl	Waktu Perendaman	Kadar Asam Oksalat (ml/g)	Perubahan terhadap Kontrol (%)	Keterangan
0% (G0)	0 menit (T0)	172,45	0,00	Kontrol, kadar oksalat tertinggi
5% (G1)	30-90 menit	113,36 - 139,25	19,2 - 34,3	Terjadi penurunan moderat
10% (G2)	30-90 menit	110,16 - 149,78	13,1 - 36,1	Penurunan bervariasi tergantung waktu
15% (G3)	90 menit (T3)	73,71	57,26	Penurunan oksalat tertinggi

Keterangan: Nilai Kontrol Adalah G0T0 (NaCl 0% Dan Tanpa Perendaman).

Kadar asam oksalat tepung porang dipengaruhi secara sangat nyata oleh konsentrasi NaCl, waktu perendaman, serta interaksi keduanya ($p < 0,01$). Nilai rata-rata kadar asam oksalat setiap kombinasi perlakuan disajikan pada **Tabel 1**. Perlakuan tanpa garam dan tanpa perendaman (G0T0) menghasilkan kadar oksalat tertinggi yaitu 172,45 ml/g, sedangkan kadar terendah diperoleh pada perlakuan NaCl 15% dengan waktu perendaman 90 menit (G3T3), yaitu 73,71 ml/g. Penurunan ini setara dengan reduksi sebesar 57,26% dibandingkan perlakuan kontrol. Peningkatan konsentrasi NaCl dan lamanya perendaman terbukti meningkatkan efektivitas reduksi oksalat. Hal ini disebabkan oleh terjadinya difusi dan pertukaran ion antara ion Na^+ dan Cl^- dengan ion oksalat di dalam jaringan umbi porang, sehingga senyawa oksalat menjadi lebih mudah larut dan terlepas ke dalam larutan perendaman. Mekanisme ini mempercepat pelepasan oksalat dari matriks jaringan porang selama perendaman. Hasil penelitian ini sejalan dengan Febrianti (2022) dan Sahendra (2023) yang melaporkan bahwa larutan NaCl mampu melarutkan senyawa oksalat secara efektif melalui mekanisme pertukaran ion. Selain itu, semakin tinggi konsentrasi NaCl maka semakin besar gradien osmotik antara jaringan porang dan larutan,

sehingga meningkatkan laju difusi oksalat keluar dari jaringan. Hasil ini juga konsisten dengan Chotimah et al. (2013) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi NaCl berbanding lurus dengan penurunan kadar oksalat pada umbi porang. Variasi kadar oksalat antar perlakuan juga dipengaruhi oleh faktor biologis dan lingkungan, seperti kondisi tanah, ketersediaan kalsium, dan faktor iklim selama pertumbuhan umbi, sebagaimana dilaporkan oleh Indriyani et al. (2010) dalam Sahendra (2023).

Mutu Warna Tepung Porang

Tabel 2. Mutu Warna Tepung Porang Pada Berbagai Konsentrasi NaCl Dan Waktu Perendaman

Perlakuan	Konsentrasi NaCl	Waktu Perendaman	Skor Warna (Hedonik)	Kategori Kesukaan	Keterangan Visual
G0T0	0%	0 menit	3,10	Agak suka	Warna relatif cerah
G0T1	0%	30 menit	3,30	Agak suka	Cerah dan homogeny
G0T2	0%	60 menit	3,75	Suka	Paling cerah, paling disukai
G0T3	0%	90 menit	2,90	Agak suka	Mulai agak kusam
G1T0	5%	0 menit	3,20	Agak suka	Cukup cerah
G1T1	5%	30 menit	3,00	Agak suka	Sedikit kecokelatan
G1T2	5%	60 menit	2,80	Agak suka	Warna mulai gelap
G1T3	5%	90 menit	2,40	Kurang disukai	Paling gelap, kecokelatan
G2T0	10%	0 menit	3,10	Agak suka	Warna sedang
G2T1	10%	30 menit	2,70	Agak suka	Sedikit kusam
G2T2	10%	60 menit	2,60	Agak suka	Lebih gelap
G2T3	10%	90 menit	3,30	Agak suka	Warna membaik
G3T0	15%	0 menit	3,20	Agak suka	Cukup cerah
G3T1	15%	30 menit	2,90	Agak suka	Sedikit kusam
G3T2	15%	60 menit	3,30	Agak suka	Warna stabil
G3T3	15%	90 menit	3,20	Agak suka	Warna relatif cerah

Skala Hedonik: 1 = Sangat Tidak Suka; 2 = Tidak Suka; 3 = Agak Suka; 4 = Suka; 5 = Sangat Suka.

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa perlakuan NaCl dan waktu perendaman berpengaruh terhadap tingkat kesukaan warna tepung porang. Nilai kesukaan panelis berkisar antara “agak suka” hingga “suka”. Perlakuan G1T3 (NaCl 5% selama 90 menit) memperoleh tingkat kesukaan terendah karena menghasilkan warna tepung yang lebih gelap atau kecokelatan. Warna yang lebih gelap diduga berkaitan dengan reaksi kimia selama perendaman, seperti reaksi oksidasi dan kemungkinan terjadinya pencoklatan non enzimatis. Selain itu, kadar oksalat yang masih relatif tinggi pada perlakuan tersebut (113,36 ml/g) juga dapat mempengaruhi penampakan warna tepung. Sebaliknya, perlakuan tanpa garam dengan perendaman 60 menit (G0T2) menghasilkan warna paling disukai panelis dengan nilai rata-rata 3,75 karena menghasilkan tepung

yang lebih cerah. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun perendaman dan NaCl efektif menurunkan oksalat, kombinasi perlakuan yang terlalu intensif dapat menurunkan mutu visual tepung porang. Hasil ini sejalan dengan Angraiyanti dan Hamzah (2017) yang menyatakan bahwa warna merupakan atribut mutu utama yang menentukan penerimaan awal konsumen.

Mutu Aroma Tepung Porang

Tabel 3. Mutu Aroma Tepung Porang Pada Berbagai Konsentrasi NaCl Dan Waktu Perendaman.

Perlakuan	Konsentrasi NaCl	Waktu Perendaman	Skor Aroma (Hedonik)	Kategori Kesukaan	Keterangan
G0T0	0%	0 menit	3,25	Suka	Aroma alami, paling disukai
G0T1	0%	30 menit	3,10	Agak suka	Aroma cukup netral
G0T2	0%	60 menit	3,05	Agak suka	Aroma mulai ringan
G0T3	0%	90 menit	2,25	Agak suka	Aroma kurang segar
G1T0	5%	0 menit	3,05	Agak suka	Aroma cukup baik
G1T1	5%	30 menit	2,80	Agak suka	Sedikit berkurang
G1T2	5%	60 menit	2,20	Agak suka	Aroma mulai lemah
G1T3	5%	90 menit	2,50	Agak suka	Aroma kurang kuat
G2T0	10%	0 menit	3,00	Agak suka	Aroma normal
G2T1	10%	30 menit	2,50	Agak suka	Aroma menurun
G2T2	10%	60 menit	2,25	Agak suka	Aroma lemah
G2T3	10%	90 menit	3,25	Suka	Aroma paling baik
G3T0	15%	0 menit	3,05	Agak suka	Aroma cukup kuat
G3T1	15%	30 menit	2,75	Agak suka	Aroma stabil
G3T2	15%	60 menit	3,15	Agak suka	Aroma meningkat
G3T3	15%	90 menit	3,25	Suka	Aroma paling disukai

Skala Hedonik: 1 = Sangat Tidak Suka; 2 = Tidak Suka; 3 = Agak Suka; 4 = Suka; 5 = Sangat Suka.

Nilai kesukaan aroma tepung porang berkisar antara 2,25 hingga 3,25 (agak suka hingga suka). Perlakuan yang sesuai adalah G0T0, G2T3, dan G3T3, masing-masing dengan nilai rata-rata 3,25. Hasil ini menunjukkan bahwa waktu perendaman yang lebih lama dan konsentrasi NaCl tertentu mampu memperbaiki karakter aroma tepung porang. Perendaman memungkinkan senyawa volatil yang tidak diinginkan, termasuk yang berasosiasi dengan oksalat, terlarut dan terbuang ke dalam larutan, sehingga menghasilkan aroma yang lebih netral dan dapat diterima. Selain itu, interaksi antara air, NaCl, dan jaringan porang selama perendaman dapat memicu pembentukan senyawa aroma yang lebih disukai. Temuan ini sesuai dengan Widari (2018) yang menyatakan bahwa pengaturan waktu perendaman dan konsentrasi larutan berperan penting dalam pembentukan aroma tepung porang. Dengan demikian, kombinasi NaCl 15% dan perendaman 90 menit tidak

hanya efektif menurunkan oksalat, tetapi juga mampu mempertahankan mutu sensoris yang dapat diterima.

KESIMPULAN

Konsentrasi NaCl dan waktu perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap kadar asam oksalat dan mutu sensoris tepung porang. Perlakuan NaCl 15% dengan waktu perendaman 90 menit (G3T3) menghasilkan kadar asam oksalat terendah, yaitu 73,71 ml/g atau terjadi penurunan sebesar 57,26% dibandingkan kontrol (tanpa garam dan tanpa perendaman). Peningkatan konsentrasi NaCl dan lamanya perendaman meningkatkan efektivitas reduksi oksalat melalui mekanisme difusi dan pertukaran ion antara Na^+ dan Cl^- dengan ion oksalat dalam jaringan umbi porang. Mutu warna tepung porang paling disukai diperoleh pada perlakuan tanpa garam dengan perendaman 60 menit (G0T2) dengan skor hedonik 3,75, sedangkan warna paling rendah tingkat kesukaannya terdapat pada perlakuan NaCl 5% dengan perendaman 90 menit (G1T3) akibat warna tepung yang lebih gelap. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang terlalu intensif dapat menurunkan mutu visual meskipun efektif menurunkan oksalat. Mutu aroma tepung porang berada pada kategori agak suka hingga suka, dengan perlakuan terbaik diperoleh pada G0T0, G2T3, dan G3T3 yang memiliki skor aroma tertinggi (3,25). Perendaman dan penggunaan NaCl mampu memperbaiki karakter aroma dengan mengurangi senyawa volatil yang tidak diinginkan serta membentuk aroma yang lebih dapat diterima. Secara keseluruhan, kombinasi NaCl 15% dan waktu perendaman 90 menit merupakan perlakuan terbaik karena mampu menurunkan kadar asam oksalat secara maksimal sekaligus mempertahankan mutu warna dan aroma tepung porang pada tingkat yang dapat diterima oleh panelis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Pertanian Negeri Kupang atas fasilitas dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing dan staf Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian serta Laboratorium Pengawasan Mutu Pangan yang telah memberikan bimbingan dan bantuan teknis selama penelitian berlangsung. Selain itu, penulis menghargai seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pengumpulan dan pengolahan data sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Angraiyanti, D., dan Hamzah, F. (2017). Lama Pengerinan Pada Pembuatan The Herbal Daun Panda Wangi (*Pandanus Amarylifolius* Roxb.) Terhadap Aktifitas Antioksidan. *JOM Faperta UR*.
- Avian, T., & Loebis, E. H. (2017). Pengaruh proses reduksi kandungan kalsium oksalat pada tepung talas dan produk olahannya. *Indonesia journal of industrial research*, 34 (1), 36-43
- Febrianti, Evril Pramestari, and Ratih Kusuma Wardani. (2022) "Reduksi Kadar Oksalat dalam Umbi Porang Mnggunakan Variasi Konsentrasi Suhu dan lama perendaman dalam larutan NaCl dan Akuades." *Rekayasa*.
- Widari, N. S., & Rasmito, A. (2018). Penurunan kadar kalsium oksalat pada umbi porang (*Amorphophallus oncophillus*) dengan prose pemanasan didalam larutan NaCl. *Jurnal teknik kimia*, 13(1), 1-4.
- Wardani, R.K., dan Handrianto, P. (2019). Reduksi kalsium oksalat pada umbi porang dengan larutan asam. *Graniti*. Surabaya.
- Sulistiyo, R. H., Soetopo, L., & Damabhuri, D. (2015). Eksplorasi dan identifikasi karakter morfologi porang (*amorphophallus mulleri* B). Jawa

- Timur (Doctoral Dissertation, Brawijaya University).
- Sahendra, Gilang. (2023). Pengaruh Konsentrasi Larutan Asam Sitrat Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Tepung Porang (*Amorphophallus Oncophyllus*). Diss. Universitas Jambi.
- Sugiarto, B., Setyawan, A., Nurmalitasari, O., & Sulistyowati, RE (2023). Pengaruh Konsentarsi dan Jenis Media Perendaman (Air, Alkohol, Garam, Asam Cuka) Terhadap Penurunan Kadar Oksalat Umbi Porang. Eksergi.
- Faridah, A., dan Widjarko, S. B. (2013). Optimization Of Multilevel Ethanol Leaching Process of Porang Flour (*Amorphophallus mulleri*) Using Response Surface Methodology. International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology.