



Pengaruh penambahan arang aktif dengan metode *steam blanching* terhadap kadar kalsium oksalat dan glukomanan tepung umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*)

Malse Anggia*, Ariyetti

Teknologi Industri Pertanian, Universitas Dharma Andalas, Padang, Indonesia

Article history

Diterima:

2 Agustus 2022

Diperbaiki:

27 Oktober 2022

Disetujui:

14 November 2022

Keyword

Activated carbon;

Glucomannan;

Calcium oxalate;

Flour Porang

ABSTRACT

Porang is one of the plants having high glucomannan content. Porang which glucomannan will experience problems if the porang are processed into food ingredients with the presence of oxalate compounds in the porang. This study aims to determine the effect of adding activated carbon in steamed porang tubers to decrease calcium oxalate and determine the most appropriate concentration that should be added to porang tubers to produce porang tuber flour with optimum glucomannan content. The method used was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments (addition of activated carbon 0 %, 2 %, 4 %, 6 %, and 8 %) and 3 replications. The results showed that the yield, water content, and glucomannan content of the resulting porang flour had no significant effect. In contrast, calcium oxalate levels significantly affected the addition of activated carbon. Optimum porang flour was found in addition 6 % activated carbon with 14,79 % yield, 0,16 % calcium oxalate, and 39,01 % glucomannan content. The moisture content of porang tuber flour is 8.84 % - 10.66 % already meets SNI Standard 7939:2013.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : malse.a@unidha.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v17i3.15976

PENDAHULUAN

Umbi porang, mengandung karbohidrat, lemak, protein, mineral, vitamin dan serat pangan. Karbohidrat merupakan komponen penting pada umbi porang yang terdiri atas pati, glukomannan, serat kasar dan gula reduksi. Kandungan glukomannan yang relatif tinggi merupakan ciri spesifik dari umbi porang. Umbi porang kuning (*A. oncophyllus*) mengandung glukomannan sekitar 55% dalam basis kering, sementara porang putih (*A. variabilis*) mengandung glukomannan 44% (Saleh et al. 2015). Ditambahkan Wahyuni et al. (2020) umbi porang kuning mengandung glukomannan, kadarnya dapat mencapai 64,98%. Umbi porang sebaiknya disimpan dalam bentuk chip (iris tipis) atau tepung. Apabila disimpan dalam bentuk ubi segar dengan kadar air yang masih tinggi (70-80%), seringkali ubi menjadi rusak oleh aktivitas enzim. (Saleh et al. 2015).

Umbi porang yang mengandung glukomannan, akan mengalami kendala jika umbi tersebut diolah menjadi bahan pangan dengan adanya kandungan senyawa oksalat dalam umbi porang tersebut. Kandungan senyawa oksalat pada umbi porang harus dihilangkan terlebih dahulu, karena dapat menyebabkan gatal ketika dikonsumsi. Kalsium oksalat bersifat tidak larut dalam air sehingga mempersulit proses penghilangan dari bahan pangan termasuk umbi. Kalsium oksalat yang juga bersifat gatal dan membuat residu yang ada di dalam produk pangan mempengaruhi rasa menjadi tidak enak. Oksalat termasuk ke dalam toksik atau anti nutrisi karena dapat menyebabkan penurunan ketersediaan kalsium dan dapat mengikat mineral lain yang dibutuhkan oleh tubuh (Hadi and Kurniawan 2020). Ditambahkan Amalia et al. (2013), Senyawa kalsium oksalat berbentuk kristal jarum yang dapat menyebabkan rasa gatal dan iritasi pada bibir dan lidah saat dikonsumsi. Kandungan kalsium cukup tinggi pada umbi porang sekitar 0,19% berat (Widari and Rasmito 2018).

Beberapa penelitian untuk menurunkan kalsium oksalat pada umbi porang telah dilakukan diantaranya penelitian Widari and Rasmito (2018), metode perendaman umbi porang didalam larutan garam NaCl 8% dapat mereduksi kalsium oksalat sebanyak 90,9% dan penelitian yang dilakukan oleh Wardani and Handrianto (2019), penurunan kalsium oksalat pada umbi porang dengan menggunakan larutan belimbing wuluh yakni sebesar 37,3%.

Metode pengukusan juga bisa untuk mereduksi kadar oksalat dalam umbi porang. Menurut (Dewi et al. 2017) pengukusan dapat menurunkan kandungan asam oksalat dan kalsium oksalat sebesar 22,1-66,41% pada umbi talas. Menurut Widari and Rasmito (2018) perebusan pada suhu 90°C selama 20 menit dapat mereduksi kalsium oksalat rata-rata 90,9%. Pada Penelitian ini ditambahkan zat tambahan untuk mengoptimalkan reduksi kadar oksalat pada umbi porang. Salah satu zat yang bisa untuk mereduksi kalsium oksalat adalah arang aktif.

Arang aktif adalah arang yang terbuat dari bahan karbon seperti tumbuhan, ataupun limbah industri (tempurung kelapa, dan lain-lain) yang telah mengalami pengaktifan. Arang aktif memiliki kemampuan adsorpsi (penyerapan) yang tinggi serta harganya pun terjangkau bagi semua kalangan. Arang aktif telah banyak digunakan di kalangan industri kimia, makanan, dan farmasi. Berdasarkan penelitian (Kusumaningsih et al. 2015), arang aktif mampu menurunkan kadar tanin pada ekstrak stevia. Berdasarkan hasil penelitian (Dewi et al. 2017), penurunan kadar kalsium oksalat pada umbi talas diperoleh perlakuan terbaik pada penambahan arang aktif sebesar 6%.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan arang aktif pada umbi porang yang dikukus terhadap penurunan kalsium oksalat dan menentukan konsentrasi arang aktif paling tepat yang harus ditambahkan pada umbi porang untuk menghasilkan tepung umbi porang dengan kadar glukomannan optimum.

METODE

Bahan Dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Umbi porang kuning (*Amorphophallus oncophyllus*) yang diperoleh dari Dusun nan duo, Luka Panjang, Kenagarian Simpang Kapuk, Kecamatan Mungka, Kabupaten Lima Puluh Kota Sumatera Barat dan arang aktif. Bahan kimia yang digunakan adalah: HNO₃, Akuades, Aluminium Sulfat, Isopropil Alkohol, Asam Nitrat. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: ayakan *mesh* 100, alat pengukus merk Maspion ALU Dandang, pisau, erlenmeyer, beaker gelas, labu takar, batu didih, kertas saring, lemari es, penyaring vakum, *Spectrophotometry*

Tahapan Penelitian

Persiapan Bahan Baku

Umbi porang dibersihkan dan disortasi, kemudian di kupas untuk di buang kulitnya.

Proses pengolahan Umbi (Modifikasi Dewi et al. 2017)

Umbi porang diiris sehingga berbentuk *chip* dengan ketebalan 2-3mm. Sampel umbi kemudian dikukus pada suhu 90°C - 100°C selama 20 menit dengan penambahan arang aktif. Konsentrasi arang aktif yang digunakan yaitu 0%, 2%, 4%, 6%, 8%.

Proses Pembuatan tepung umbi porang (Handayani et al 2020)

Umbi porang hasil rebusan dicuci dengan air lalu ditiriskan, kemudian dilakukan perendaman dengan natrium bisulfit 0,02% selama 10 menit. Umbi porang tersebut dicuci dan ditiriskan lalu dikeringkan dengan oven pada suhu 70°C selama 40 jam. Kemudian dilakukan penggilingan dengan menggunakan blender. Tepung hasil penggilingan diayak menggunakan ayakan 100 *mesh*.

Analisis Tepung Umbi Porang

Analisis yang dilakukan terhadap tepung umbi porang meliputi analisis fisik yaitu rendemen (Wa ode *et al.*, 2021) dan analisis kimia terdiri dari kadar air (Widarta and Wiadnyani 2019), glukomanan (Widjanarko and Megawati, 2015) dan kalsium oksalat (Dewi et al. 2017)

Analisis Data

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah penambahan arang aktif (0%, 2%, 4%, 6%, dan 8%). Data yang diperoleh diolah menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) yang dilanjutkan, kemudian data pengamatan dianalisa dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada nyata taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Hasil analisis terhadap rendemen tepung umbi porang dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah

ini. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan arang aktif pada proses pengukusan umbi porang dalam pembuatan tepung porang berpengaruh tidak nyata terhadap rendemen tepung yang dihasilkan.

Koefisien keragaman (KK) digunakan untuk melihat data hasil penelitian. Menurut (Diwangkari et al. 2016), semakin kecil nilai KK yang diperoleh maka data yang dihasilkan akan semakin bagus, nilai KK menunjukkan homogen suatu data penelitian.

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata rendemen tepung umbi yang dihasilkan 13,64% - 15,08%. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan dengan penambahan arang aktif tidak mempengaruhi rendemen tepung yang dihasilkan. Hasil rendemen tepung porang ini mendekati dengan penelitian yang dilakukan oleh (Widjanarko et al. 2015), rendemen tepung porang yang dihasilkan dengan menggunakan ayakan 100 mesh dan lama penggilingan 0-4 jam dihasilkan rendemen 0-33%.

Kadar Air Tepung Porang

Hasil analisis terhadap kadar air tepung porang dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan arang aktif pada proses pengukusan umbi porang dalam pembuatan tepung porang berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air tepung yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil penelitian di peroleh kadar air tepung umbi porang 8,84% - 10,66%. Umbi porang yang digunakan adalah umbi porang kuning. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa kadar air tepung glukomanan kuning 12, 32% (Aryanti and Abidin, 2015) dan kadar air untuk tepung porang adalah \pm 13,58% (Nurlela et al. 2021)

Kadar air tepung umbi porang umumnya sudah memenuhi syarat mutu yang dikeluarkan oleh standar internasional. Menurut Sutrisno (2011), syarat mutu kadar maksimum yang diperbolehkan kurang dari 10,0%. Nilai kadar air pada tepung ini juga memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh SNI 7939:2013. Berdasarkan SNI 7939:2013, kadar air tepung dengan kadar air \leq 13 termasuk kategori mutu I.

Tabel 1 Rendemen Tepung Porang

Perlakuan	Rendemen (%)
A. Penambahan arang aktif 0% (Kontrol)	13,64
B. Penambahan arang aktif. 2%	14,25
C. Penambahan arang aktif. 4 %	14,34
D. Penambahan arang aktif. 6 %	14,79
E. Penambahan arang aktif. 8%	15,08
KK = 12%	

Tabel 2 Kadar Air Tepung Porang

Perlakuan	Kadar Air (%)
A. Penambahan arang aktif 0% (Kontrol)	8,94
B. Penambahan arang aktif. 2%	9,27
C. Penambahan arang aktif. 4 %	9,23
D. Penambahan arang aktif. 6 %	10,66
E. Penambahan arang aktif. 8%	9,09
KK = 19%	

Kadar Glukomanan Tepung Porang

Hasil analisis terhadap kadar glukomanan tepung umbi porang dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan arang aktif pada proses pengukusan umbi porang dalam pembuatan tepung porang berpengaruh tidak nyata terhadap kadar glukomanan tepung yang dihasilkan.

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa rata-rata kadar glukomanan tepung umbi yang dihasilkan 35,72% - 39,27%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan umbi porang yang dikukus dan dengan penambahan arang aktif menghasilkan kadar glukomanan yang semakin meningkat pada tepung porang. Perlakuan dengan metode pengukusan dan dengan penambahan arang aktif 0% menghasilkan kadar glukomanan terendah, sedangkan kadar glukomanan tertinggi diperoleh pada perlakuan umbi porang yang dikukus dengan penambahan arang aktif 6%. Kadar glukomanan ini lebih tinggi dihasilkan dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nugraheni dan Sulistyowati 2018), menghasilkan kadar glukomanan sebesar 15,49% dengan perlakuan pengukusan selama 15 menit dan perendaman menggunakan NaCl 10% selama 6 jam.

Metode yang digunakan untuk pengujian kadar glukomanan adalah metode gravimetri. Hasil kadar glukomanan 35,72% - 39,27% dari

tepung umbi porang lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Widjanarko et al. 2015) dimana menggunakan metode pengujian dengan gravimetri, hasil glukomanan yang dihasilkan sebesar 63,49%.

Kadar Kalsium Oksalat Tepung Porang

Hasil analisis terhadap kadar kalsium oksalat tepung umbi porang dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan arang aktif pada proses pengukusan umbi porang dalam pembuatan tepung porang berpengaruh nyata terhadap kadar kalsium oksalat tepung yang dihasilkan.

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa kandungan kalsium oksalat pada tepung umbi porang 0,10% - 0,31%. Hasil penelitian menunjukkan dengan perlakuan pengukusan dan penambahan arang aktif kandungan kalsium oksalat pada tepung umbi porang mengalami penurunan. Penambahan arang aktif mempengaruhi jumlah kandungan kalsium oksalat pada tepung porang yang dihasilkan. Hasil kandungan kalsium oksalat yang diperoleh lebih baik dibandingkan hasil penelitian (Widari and Rasmito, 2018), yaitu kandungan kalsium oksalat pada perlakuan perebusan pada suhu 80°C didalam larutan NaCl 8% dengan lama perebusan 25 menit, dimana kadar oksalat yang masih tertinggal didalam umbi porang adalah 0,55% .

Tabel 3 Kadar Glukomanan Tepung Porang

Perlakuan	Kadar Glukomanan (%)
A. Penambahan arang aktif 0% (Kontrol)	35,72
B. Penambahan arang aktif. 2%	38,34
C. Penambahan arang aktif. 4 %	37,57
D. Penambahan arang aktif. 6 %	39,01
E. Penambahan arang aktif. 8%	36,27
KK = 24%	

Tabel 4 Kadar Kalsium Oksalat Tepung Umbi Porang

Perlakuan	Kadar Kalsium Oksalat (%)
C. Penambahan arang aktif 4%	0,10 a
D. Penambahan arang aktif. 2%	0,16 a
E. Penambahan arang aktif. 4 %	0,18 bc
B. Penambahan arang aktif. 6 %	0,24 cd
A. Penambahan arang aktif. 8%	0,31 e
KK = 4%	

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf nyata 5% menurut DNMRT

Penurunan kadar kalsium oksalat disebabkan oleh proses perendaman dan pengukusan pada umbi porang sesuai dengan (Widari and Rasmito, 2018), bahwa perebusan dengan air akan terjadi proses osmosis. Proses osmosis dapat terjadi karena adanya tekanan air terhadap dinding sel umbi sehingga kristal kalsium oksalat yang berbentuk jarum akan keluar, selama proses perendaman maupun pemanasan. (Widari and Rasmito, 2018).

Selain proses pengukusan penurunan kalsium oksalat pada tepung umbi porang juga disebabkan oleh penambahan arang aktif. Semakin tinggi konsentrasi arang aktif yang digunakan maka semakin sedikit kadar asam oksalat pada tepung umbi porang yang dihasilkan. Dalam (Dewi et al. 2017), menyatakan bahwa arang aktif mempunyai kemampuan adsorpsi yang tinggi. Arang aktif akan menyerap senyawa apapun yang mempunyai gugus fungsional sama dengan arang aktif yaitu C=O, C₂, dan C₂H. Struktur kimia asam oksalat adalah H₂C₂O₄ yang mempunyai gugus fungsional C₂ dan C=O, sehingga mampu diserap oleh arang aktif.

Pemilihan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik pada penambahan arang aktif pada proses pengukusan umbi porang dalam pembuatan tepung porang yang didasarkan pada parameter rendemen, kadar glukomanan, dan kadar kalsium oksalat. Tepung porang yang diharapkan adalah tepung porang

dengan rendemen tertinggi, kadar glukomanan tertinggi dan rendah kalsium oksalat. Tepung porang perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan (D) penambahan arang aktif 6% dengan rendemen 14,79%, kalsium oksalat 0,16% dan kadar glukomanan 39,01%. Implikasi dari penelitian ini adalah hasil penelitian ini dapat digunakan oleh UMKM untuk memproduksi tepung dari umbi porang yang tinggi kadar glukomanan dan rendah kalsium oksalat sehingga harga jual tepung umbi porang meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan penambahan arang aktif pada umbi porang yang dikukus berpengaruh terhadap penurunan kalsium oksalat pada tepung porang yang dihasilkan dan tidak berpengaruh terhadap peningkatan kadar glukomanan pada tepung porang yang dihasilkan. Kadar air tepung umbi porang sebesar 8,84% - 10,66% sudah memenuhi Standar SNI 7939:2013. Konsentrasi arang aktif paling tepat yang harus ditambahkan pada umbi porang untuk menghasilkan tepung umbi porang dengan kadar glukomanan optimum adalah penambahan arang aktif 6%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada LPPM Universitas Dharma Andalas. Penelitian ini didanai oleh dana DIPA UNIDHA.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R dan Yuliana, R. Y. S. 2013. Studi Pengaruh Proses Perendaman dan Perebusan terhadap Kandungan Kalsium Oksalat pada Umbi Senthe (*Alocasia macrorrhiza* (L) Schott). *Teknologi Kimia dan Industri* 2(3):17–23.
- Aryanti, N., dan Abidin, K. Y. 2015. Ekstraksi glukomanan dari porang lokal. *Jurnal Metana* 11(01):21–30.
- Badan Standardisasi Nasional. 2013. Umbi porang. *Sni 7938-2013*.
- Dewi, S K., Dwiloka, B., dan, and B. E. Setiani. 2017. Pengurangan Kadar Oksalat Pada Umbi Talas Dengan Penambahan Arang Aktif Pada Metode Pengukusan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 6(2):1–4.
- Diwangkari, N., R. Rahmawati, and D. Safitri. 2016. Analisis Keragaman Pada Data Hilang Dalam Rancangan Kisi Seimbang. *Jurnal Gaussian* 5(1):153–162.
- Hadi F. dan Kurniawan. 2020. Pengaruh Pengupasan dan Waktu Perendaman pada Umbi Porang terhadap Kadar Glukomanan dan Kadar Senyawa Oksalat. *Jurnal Sains dan Seni ITS* 9(2):32–36.
- Handayani, T., Aziz, Y, S., & Herlinasari, D. 2020. Pembuatan Dan Uji Mutu Tepung Umbi Porang (*Amorphophallus Prain*) di Kecamatan Ngrayun. *Jurnal Medfarm* 9(1):13–22.
- Kusumaningsih, T., N. J. Asrilya, S. Wulandari, D. R. T. Wardani, and K. Fatihin. 2015. Pengurangan Kadar Tanin Pada Ekstrak Stevia dengan menggunakan Karbon Aktif. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia* 11(1):81–89.
- Nugraheni. B dan Sulistyowati, E. 2013. ANALISIS KIMIA, MAKRONUTRIEN DAN KADAR GLUKOMANAN PADA TEPUNG UMBI PORANG (*Amorphophallus konjac* K. Koch.) SETELAH DIHILANGKAN KALSIUM OKSLATNYA MENGGUNAKAN NaCl 10%. *Repository Stifar Semarang*:92–101.
- Nurlela, N. Ariesta, D. S. Laksono, E. Santosa, and T. Muhandri. 2021. Characterization of glucomannan extracted from fresh porang tubers using ethanol technical grade. *Molekul* 16(1):1–8.
- Saleh, N., Rahayuningsih, S. A., Radjit, B. S., Ginting, E., Harnowo, D., & Mejaya, I. M. J. 2015. *Tanaman Porang*. Page *Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan*. *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*.
- Sutrisno, A. 2011. Proses penurunan kadar kalsium oksalat menggunakan penepung "Stamp Mill" untuk pengembangan industri kecil tepung ilis-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Jurnal Pangan* 20(4):331–340.
- Wa ode, N., E. Darmawati, S. Suro Mardjan, and N. Khumaida. 2021. Komposisi Fisikokimia Tepung Ubi Kayu dan Mocaf dari Tiga Genotipe Ubi Kayu Hasil Pemuliaan. *Jurnal Keteknik Pertanian* 8(3):97–104.
- Wahyuni, K. I., Rohmah, M. K., Ambari, Y., dan Romadhon, B. K. 2020. Pemanfaatan Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Bl) Sebagai Bahan Baku Keripik. *Jurnal KARINOV* 3(1):1–4.
- Wardani, R. K., dan H. 2019. Pengaruh Perendaman Umbi Porang Dalam Larutan Sari Buah Belimbing Wuluh Terhadap Penurunan Kadar Kalsium Oksalat. *IPTEK Journal of Proceedings Series* 0(4):1–4.
- Widari, N. S., and A. Rasmito. 2018. PENURUNAN KADAR KALSIUM OKSALAT PADA UMBI PORANG (*AMORPHOPALLUS ONCOPHILLUS*) DENGAN PROSES PEMANASAN DI DALAM LARUTAN NaCl. *Jurnal Teknik Kimia* 13(1):1–4.
- Widarta, I. W. R., and A. A. I. S. Wiadnyani. 2019. Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Alpukat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 8(3):80–84.
- Widjanarko, S. B., and J. Megawati. 2015. Analisis metode kolorimetri dan gravimetri pengukuran kadar glukomanan pada konjak (*Amorphophallus konjac*) (Comparison between colorimetric and gravimetric methods of glucomannan analysis to konjac). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(4):1584–1588.
- Widjanarko, S., O. Bambang, E. Widyastuti, and F. I. Rozaq. 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.