

SKRIPSI

**PERENDAMAN GLUKOMANAN DALAM ETANOL
UNTUK MEMPERMUDAH PENGHALUSAN
GLUKOMANAN PORANG
(*Amorphophallus muelleri* Blume)**

***SOAKING GLUCOMANNAN IN ETHANOL TO ASSIST
GRINDING OF PORANG GLUCOMANNAN
(*Amorphophallus muelleri* Blume)***



**Ela Roswasti Angelia Syeba Ginting
05031282025030**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SKRIPSI

PERENDAMAN GLUKOMANAN DALAM ETANOL UNTUK MEMPERMUDAH PENGHALUSAN GLUKOMANAN PORANG (*Amorphophallus muelleri* Blume)

SOAKING GLUCOMANNAN IN ETHANOL TO ASSIST GRINDING OF PORANG GLUCOMANNAN (*Amorphophallus muelleri* Blume)

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



**Ela Roswasti Angelia Syeba Ginting
05031282025030**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SUMMARY

ELA ROSWASTI ANGELIA SYEBA GINTING. Soaking Glucomannan In Ethanol to Assist Grinding of Porang Glucomannan (*Amorphophallus muelleri* Blume) (Supervised by **ANNY YANURIATI**).

This study aims to determine the concentration of ethanol that can facilitate the refinement of glucomannan so that its solubility increases. This study used a non-factorial Completely Randomised Design (CRD) with 1 treatment factor, ethanol concentration consisting of 6 levels, namely native glucomannan before grinding, ground glucomannan without ethanol soaking, ground glucomannan with 2,5%, 5%, 10%, and 15% ethanol soaking. Each treatment was repeated 3 times. Data were processed using analysis of variance, treatments that had a significant effect were further tested using the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% level. The parameters observed consisted of glucomannan morphology, degree of whiteness, yield, apparent viscosity, gel transparency, solubility index, water holding capacity, intrinsic viscosity, and molecular weight.

The results showed that soaking glucomannan in ethanol at high concentrations had a significant effect on increasing apparent viscosity, water holding capacity, intrinsic viscosity, and molecular weight but had a significant effect on decreasing the morphology of granule diameter, degree of whiteness, yield, gel transparency, and solubility index. Soaking glucomannan in 2.5% ethanol produced high yields, but the degree of whiteness, apparent viscosity, WHC, intrinsic viscosity, and molecular weight were low. The resulting solubility tended to increase but showed no significant difference with native glucomannan except for milled glucomannan.

Keywords: glucomannan, ethanol, solubility, yield, grinding

RINGKASAN

ELA ROSWASTI ANGELIA SYEBA GINTING. Perendaman Glukomanan dalam Etanol untuk Mempermudah Penghalusan Glukomanan Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) (Dibimbing oleh ANNY YANURIATI).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi etanol yang dapat mempermudah penghalusan glukomanan sehingga kelarutannya meningkat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan perlakuan konsentrasi etanol yang terdiri dari 6 taraf yaitu glukomanan natif sebelum digiling, glukomanan giling, glukomanan giling dengan perendaman etanol 2,5%, 5%, 10%, dan 15%. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data diolah menggunakan analisis keragaman, perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%. Parameter yang diamati terdiri dari morfologi glukomanan, derajat putih, rendemen, viskositas *apparent*, transparansi gel, indeks kelarutan, daya ikat air, viskositas intrinsik, dan berat molekul.

Hasil menunjukkan bahwa perendaman glukomanan dalam etanol pada konsentrasi tinggi berpengaruh nyata terhadap peningkatan viskositas *apparent*, daya ikat air, viskositas intrinsik, dan berat molekul tetapi berpengaruh nyata terhadap penurunan morfologi diameter granula, derajat putih, rendemen, transparansi gel, dan indeks kelarutan. Perendaman glukomanan dalam etanol 2,5% menghasilkan rendemen yang tinggi, tetapi derajat putih, *viskositas apparent*, WHC, viskositas intrinsik, dan berat molekulnya rendah. Kelarutan yang dihasilkan cenderung meningkat namun menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan glukomanan natif kecuali glukomanan giling.

Kata kunci: glukomanan, etanol, kelarutan, rendemen, penggilingan

LEMBAR PENGESAHAN

PERENDAMAN GLUKOMANAN DALAM ETANOL UNTUK MEMPERMUDAH PENGHALUSAN GLUKOMANAN PORANG (*Amorphophallus muelleri* Blume)

SKRIPSI

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

Oleh :

Ela Roswasti Angelia Syeba Ginting
05031282025030

Indralaya, Agustus 2024

Dosen Pembimbing

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



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan judul “Perendaman Glukomanan dalam Etanol untuk Mempermudah Penghalusan Glukomanan Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume)” oleh Ela Roswasti Angelia Syeba Ginting telah dipertahankan di hadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 26 Juli 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc. Pembimbing (.....)
NIP. 196801301992032003
2. Dr. Eka Lidiasari, S.TP., M.Si. Penguji (.....)
NIP. 197509022005012002

Indralaya, Agustus 2024

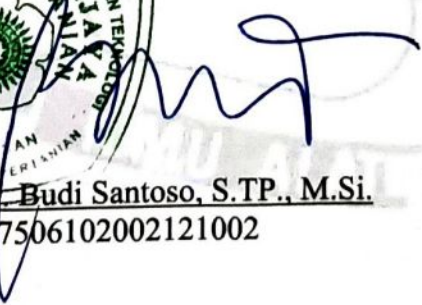
Mengetahui,

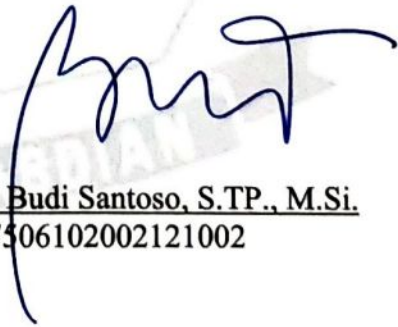
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian

13 AUG 2024




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


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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Ela Roswasti Angelia Syeba Ginting

NIM : 05031282025030

Judul : Perendaman Glukomanan dalam Etanol untuk Mempermudah
Penghalusan Glukomanan Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri di bawah pengawasan pembimbing kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. 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.



Indralaya, Agustus 2024



Ela Roswasti Angelia Syeba Ginting

RIWAYAT HIDUP

ELA ROSWASTI ANGELIA SYEBA GINTING lahir di Bandar Lampung pada 7 November 2001. Penulis merupakan anak pertama diantara dua bersaudara dari Bapak Perpulungenta Ginting dan Ibu Ernawati Br Peranginangin.

Riwayat pendidikan yang pernah ditempuh penulis adalah pendidikan Sekolah Dasar Abadi Perkasa selama 6 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2014. Pendidikan menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama Abadi Perkasa selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2017. Kemudian melanjutkan pendidikan menengah atas di Sekolah Menengah Atas Sugar Group Companies selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2020. Pada bulan Agustus 2020 tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama berkuliah di Universitas Sriwijaya, penulis telah menjalani Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Telatang, Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan pada Desember 2022 sampai Januari 2023. Penulis telah melaksanakan kegiatan praktik lapangan di CV Tapioka Bangun Makmur, Buyut Iilir, Gunung Sugih, Lampung Tengah pada Juni sampai Juli 2023. Penulis juga aktif berperan dalam kegiatan organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Unsri dan Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia (HMPPI) pada tahun 2022-2023.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Perendaman Glukomanan dalam Etanol untuk Mempermudah Penghalusan Glukomanan Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume)”** dengan baik dan lancar. Selama perkuliahan, penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis memperoleh doa, nasihat, bantuan, motivasi, semangat dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian dan Koordinator Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Ir. Anny Yanuriati M.Appl.Sc. selaku pembimbing akademik, pembimbing praktik lapangan, pembimbing skripsi yang telah membimbing, memberikan arahan, motivasi, semangat, saran, solusi dan doa kepada penulis.
5. Ibu Dr. Eka Lidiasari, S.TP., M.Si. sebagai dosen penguji skripsi yang bersedia memberikan masukan, arahan, dan bimbingan kepada penulis.
6. Kedua orang tua penulis, Bapak Perpulungenta Ginting dan Ibu Ernawati Perangin-Angin yang selalu mendoakan, memberikan motivasi, saran, nasihat, serta material kepada penulis selama menempuh masa studi hingga pengerjaan skripsi selesai.
7. Saudara penulis Elisabeth Eva Jayanta Ginting yang telah memberikan semangat dan doa kepada penulis selama menempuh masa studi dan pengerjaan skripsi hingga selesai.
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 dan staf laboratorium Program Studi Teknologi Hasil Pertanian atas semua bantuan dan kemudahan yang telah diberikan.

10. Teman-teman baik tersayang, Pani Ismira, Ana Aminah, Dian Kurniati, Lauren Feronika, Heni Marico, Gressi Pakpahan, Widya Adeningrum, dan Muti Anggraini.
11. Keluarga besar jurusan Teknologi Pertanian khususnya Program Studi Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2020 Indralaya dan Palembang yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih atas bantuan, semangat, serta doa yang selalu menyertai.
12. Semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi dan selama perkuliahan, tetapi tidak bisa disebutkan satu per satu.
13. Diri sendiri yang luar biasa hebat karena bertahan hingga saat ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca. Penulis menyadari masih banyak terdapat ketidaksempurnaan dalam skripsi ini. Penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran. Terima kasih.

Indralaya, Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
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. Glukomanan	4
2.3. Kelarutan	5
2.4. <i>Water Holding Capacity</i>	6
2.5. Peran Etanol dalam Perendaman Glukomanan	6
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	8
3.1. Tempat dan Waktu	8
3.2. Alat dan Bahan.....	8
3.3. Metode Penelitian.....	8
3.4. Analisis Data	9
3.5. Analisis Statistik	9
3.6. Cara Kerja	10
3.7. Parameter.....	11
3.7.1. Morfologi Granula Glukomanan.....	11
3.7.2. Derajat Putih	11
3.7.3. Rendemen	11
3.7.4. Viskositas <i>Apparent</i>	12
3.7.5. Transparansi Gel	12
3.7.6. Indeks Kelarutan	12

3.7.7. Daya Ikat Air (<i>Water Holding Capacity</i>).....	13
3.7.8. Viskositas Intrinsik	13
3.7.9. Berat Molekul	14
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1. Morfologi Granula Glukomanan.....	15
4.2. Derajat Putih.....	17
4.3. Rendemen.....	18
4.4. Viskositas <i>Apparent</i>	20
4.5. Transparansi Gel	22
4.6. Indeks Kelarutan	24
4.7. Daya Ikat Air.....	26
4.8. Viskositas Intrinsik	28
4.9. Berat Molekul.....	30
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Aktivitas air dan luas permukaan glukomanan dalam etanol	7
3.1. Analisis keragaman rancangan acak lengkap (RAL)	9

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Tanaman porang dan umbi porang.....	3
2.2. Struktur kimia glukomanan.....	4
4.1. Granula glukomanan 10x perbesaran mikroskop optik	15
4.2. Rata-rata diameter glukomanan	16
4.3. Rata-rata derajat putih glukomanan	17
4.4. Rata-rata rendemen glukomanan.....	19
4.5. Rata-rata viskositas <i>apparent</i> glukomanan	20
4.6. Rata-rata absorbansi glukomanan	22
4.7. Rata-rata indeks kelarutan glukomanan	24
4.8. Rata-rata daya ikat air glukomanan.....	26
4.9. Rata-rata viskositas intrinsik glukomanan	28
4.10. Rata-rata berat molekul glukomanan	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Morfologi glukomanan sebelum dan setelah perendaman etanol.....	40
Lampiran 2. Diameter panjang granula glukomanan sebelum dan setelah perendaman etanol	41
Lampiran 3. Diameter lebar granula glukomanan sebelum dan setelah perendaman etanol	42
Lampiran 4. Derajat putih glukomanan tiap perlakuan.....	43
Lampiran 5. Analisa diameter panjang granula glukomanan.....	44
Lampiran 6. Analisa diameter lebar granula glukomanan	46
Lampiran 7. Analisa derajat putih glukomanan	48
Lampiran 8. Analisa rendemen glukomanan	50
Lampiran 9. Analisa viskositas <i>apparent</i> glukomanan	52
Lampiran 10. Analisa transparansi gel glukomanan	54
Lampiran 11. Analisa indeks kelarutan glukomanan.....	56
Lampiran 12. Analisa daya ikat air glukomanan	58
Lampiran 13. Analisa viskositas intrinsik glukomanan	60
Lampiran 14. Analisa berat molekul glukomanan	62

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Glukomanan merupakan polisakarida larut air yang terkandung dalam umbi porang. Glukomanan memiliki manfaat yang luas sehingga banyak dikembangkan di berbagai industri. Glukomanan dalam bahan tambahan pangan berfungsi sebagai pengental pada makanan dan minuman (Faridah, 2011). Glukomanan juga banyak dimanfaatkan di industri non pangan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan kertas, karet, cat, kulit sintetis, plastik, lem, pemurnian mineral, dan penjernihan air (Gusmalawati *et al.*, 2019).

Glukomanan umumnya berbentuk granula kecil berdiameter 0,25-0,75 mm lebih besar 5-10 kali dari sel lain (Yanuriati *et al.*, 2017). Glukomanan memiliki kelarutan yang rendah dalam air meskipun bersifat hidrofilik (Yanuriati dan Basir, 2020). Glukomanan memerlukan tahap penggilingan atau pengecilan ukuran agar kelarutannya meningkat dan mudah diaplikasikan dalam industri. Pengecilan ukuran partikel dapat memperluas permukaan bahan sehingga mempercepat kelarutannya dalam suatu pelarut (Yanuriati dan basir 2020; Octavia *et al.*, 2012).

Partikel glukomanan yang keras dan tahan giling (Yanuriati *et al.*, 2017) perlu dimodifikasi agar lebih mudah dihaluskan. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan merendam glukomanan dalam etanol. Menurut Zhao *et al.* (2010), glukomanan dapat larut dalam air dan membentuk larutan kental, tetapi tidak larut dalam pelarut organik, seperti etanol atau metanol. Glukomanan dalam etanol tidak dapat membentuk gel dan tetap dalam bentuk granula karena etanol mengganggu interaksi antara molekul glukomanan dan air.

Etanol dapat berinteraksi dengan glukomanan dengan memodifikasi struktur serta sifat fisikokimianya. Zhao *et al.* (2010) menyatakan bahwa glukomanan lebih mudah mengembang pada konsentrasi larutan etanol kurang dari 40%. Menurut Xu *et al.* (2014), glukomanan dapat mengembang hingga rantai molekulnya lebih terbuka. Penggilingan glukomanan dalam keadaan rantai molekul yang terbuka lebih mudah dihaluskan sehingga mempercepat pemutusan rantai molekulnya (Yanuriati dan Basir, 2020).

Yanuriati dan Basir (2020) menemukan penggilingan basah meningkatkan kelarutan glukomanan lebih tinggi (18%) dibandingkan penggilingan kering (13%). Penggilingan basah dilakukan dengan melarutkan glukomanan dalam air terlebih dahulu, dipresipitasi dengan etanol 96%, dikeringkan secara parsial, dan digiling. Namun, metode ini kurang efisien karena membutuhkan jumlah etanol yang besar. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode yang berbeda tanpa pelarutan awal untuk mengurangi penggunaan etanol.

Berdasarkan penelitian Wang *et al.* (2011), glukomanan yang direndam dalam alkohol 50% memiliki reologi, dan sifat gel yang baik, namun kelarutannya masih rendah sehingga diperlukan konsentrasi etanol yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi etanol yang dapat mempermudah penghalusan glukomanan tanpa melalui pelarutan terlebih dahulu.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi etanol yang dapat mempermudah penghalusan glukomanan sehingga kelarutannya meningkat.

1.3. Hipotesis

Diduga perendaman glukomanan dalam konsentrasi etanol yang berbeda berpengaruh nyata terhadap mudahnya penghalusan dan peningkatan kelarutan glukomanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aanisah, N., Wardhana, Y. W., Chaerunisaa, A. Y. dan Budiman, A. 2022. *Review on Modification of Glucomannan as an Excipient in Solid Dosage Forms. Polymers*, 14(13), 2550.
- Agusnar, H. dan Ilyas, S., 2022. *Provision of Oligomer Chitosan from Square Rawan Bonds (Squilla mantis) as Effect Antimicroba. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1), 156-169.
- Aryanti, N. dan Abidin, K. Y., 2015. Ekstraksi Glukomanan dari Porang Lokal (*Amorphophallus oncophyllus* dan *Amorphophallus muelleri* Blume). *Jurnal Metana*, 11(1), 21-30.
- Chen, Y., Zhang, X., Li, S., An, D., Liang, H., Li, B. dan Li, J. 2024. *Effect of Water Induced Changes in Molecular Structure and Vapor Pressure on the Heterogeneous Hygrothermal Degradation of Konjac Glucomannan. Food Hydrocolloids*, 150.
- Cui, T., Wu, T., Liu, R., Sui, W., Wang, S. dan Zhang, M. 2019. *Effect of Degree of Konjac Glucomannan Enzymatic Hydrolysis on the Physicochemical Characteristics of Gluten and Dough. ACS Omega*, 4(6), 9654-9663.
- Du, X., Li, J., Chen, J. dan Li, B. 2012. *Effect of Degree of Deacetylation on Physicochemical and Gelation Properties of Konjac Glucomannan. Food Research International*, 46(1), 270-278.
- Estiasih, T., Harijono, Waziiroh, E. dan Fibrianto, K. 2016. *Kimia dan Fisik Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fang, Y., Ma, J., Lei, P., Wang, L., Qu, J., Zhao, J., Liu, F., Yan, X., Wu, W., Jin, L., Ji, H. dan Sun, D. 2023. *Konjac Glucomannan: An Emerging Specialty Medical Food to Aid in the Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus. Foods*, 12(2), 1-17.
- Faridah, A., 2011. Potensi Tepung Porang Sebagai Pangan Fungsional dan Bahan Tambahan Pangan. *In: Sulandari, L., Indarti. dan Usodoningtyas, S., eds. Create For Survival*, Universitas Negeri Surabaya, 4 Juni 2011. Surabaya: UNESA University Press. 1-15.

- Gencelep, H., Saricaoglu, F. T., Anil, M., Agar, B. dan Turhan, S. 2015. *The Effect of Starch Modification and Concentration on Steady State and Dynamic Rheology of Meat Emulsions*. *Food Hydrocolloids*, 48, 135-148.
- Guo, M. Q., Hu, X., Wang, C. dan Ai, L. 2017. *Konjac Mannan*. In: Xu, Z., ed. *Solubility of Polysaccharides*. Croatia: InTech.
- Gusmalawati, D., Arumingtyas, E. L., Azrianingsih, R. dan Mastuti, R. 2019. *LC-MS Analysis of Carbohydrate Components in Porang Tubers (Amorphophallus muelleri Blume) from the Second and the Third Growth Period*. *Earth and Environmental Science*, 391(1), 1-7.
- Handayani, R. dan Dwisetyo, D., 2023. Pengaruh Rasio Tepung Tapioka dan Porang terhadap Karakteristik Fisik dan Sensori Pempek. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 7(1), 73-81.
- He, Y., Li, H., Xiao, X., Zhao, X., 2021. *Polymer Degradation: Category, Mechanism and Development Prospect*. *Web of Conferences*, 290(7), 1-7.
- Irawan, A., 2019. *Budidaya Tanaman Porang (Amorphophallus muelleri Blume)* [online]. Tersedia di <https://agrokomplekskita.com/budidaya-porang-bag-iv-pemeliharaan-tanaman/> [Diakses pada tanggal 11 September 2023].
- Kapoor, D. U., Sharma, H., Maheshwari, R. Pareek, A., Gaur, M., Prajapati, B. G., Castro, G. R., Thanawuth, K., Suttiruengwong, S. dan Sriamornsak, P. 2024. *Konjac Glucomannan: A Comprehensive Review of its Extraction, Health Benefits, and Pharmaceutical Applications*. *Carbohydrate Polymers*, 339(1),122266.
- Kishida, N., Okimasu, S. dan Kamata, T. 1978. *Molecular Weight and Intrinsic Viscosity of Konjac Glucomannan*. *Journal Agricultural and Biological Chemistry*, 42(9), 1645-1650.
- Koroskenyi, B. dan McCarthy, S. P., 2001. *Synthesis of Acetylated Konjac Glucomannan and Effect of Degree of Acetylation on Water Absorbency Biomacromolecules*, 2(3), 824-826.
- Kurt, A. dan Kahyaoglu, T., 2015. *Rheological Properties and Structural Characterization of Salep Improved by Ethanol Treatment*. *Carbohydrate Polymers*, 133, 654-661.

- Li, J., Li, B., Geng, P., Song, A. X. dan Wu, J. Y. 2017. *Ultrasonic Degradation Kinetics And Rheological Profiles of a Food Polysaccharide (Konjac Glucomannan) in Water*. *Food Hydrocolloids*, 70, 14-19.
- Li, L., Ruan, H., Ma, L., Wang, W., Zhou, P., dan He, G. 2009. *Study on Swelling Model dan Thermodynamic Structure of Alami Konjac Glucomannan*. *Journal of Zhejiang University Science B*, 10(4), 273-279.
- Li, R. dan Feke, D. L., 2015. *Rheological and Kinetic Study of the Ultrasonic Degradation of Xanthan Gum in Aqueous Solutions*. *Food Chemistry*, 172, 808-813.
- Listianingtyas, C. H., 2018. *Ekstraksi Glukomanan dari Porang (Amorphophallus oncophyllus) dengan Perlakuan Awal Penyosohan pada Berbagai Variasi Ketebalan Chips*. Skripsi. Universitas Gadjah Mada.
- Liu, Z., Ren, X., Cheng, Y. dan Zhao, G. 2021. *Gelation Mechanism of Alkali Induced Heat Set Konjac Glucomannan Gel*. *Food Science and Technology*, 116(7), 244-254.
- Luo, X., He, P. dan Lin, X. 2013. *The Mechanism of Sodium Hydroxide Solution Promoting the Gelation of Konjac Glucomannan*. *Food Hydrocolloids*, 30(1), 92-99.
- Ma, S., Zhu, P. dan Wang, M. 2019. *Effects of Konjac Glucomannan on Pasting and Rheological Properties of Corn Starch*. *Food Hydrocolloids*, 89, 234-240.
- Masniawati, A., Johannes, E., Magfira. dan Tuwo, M. 2023. Analisis Glukomanan Umbi Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) dari Beberapa Daerah di Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 14(2), 1-10.
- Meianti, D. S. D. dan Manalu, R. T., 2022. Potensi Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Urticastrum decumanum* (Roxb.) Kuntze) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 15(2), 93-102.
- Murti, 2018. Pengaruh Campuran Pelarut Etanol Air pada Likuifaksi Biomassa Lignoselulosa. *Jurnal Energi dan Lingkungan*, 14(1), 11-22.
- Nur, M. R. Ngatirah, dan Adisetya, E. 2023. Pemurnian Glukomanan Tepung Umbi Iles-Iles (*Amorphophallus oncophyllus*) dengan Variasi Konsentrasi

- Isopropil Alkohol dan Waktu Ekstraksi. *Jurnal Teknologi Terapan*, 7(4), 1306-1314.
- Octavia, M. D., Halim, A. dan Indriyani, R. 2012. Pengaruh Besar Ukuran Partikel terhadap Sifat-Sifat Tablet Metronidazol. *Jurnal Farmasi Higea*, 4(2), 74-92.
- Ohashi, S., Shelso, G. J., Moirano. dan Drinkwater, W. L. 2000. *Clarified Konjac Glucomannan*. United States Patent No. 6162906.
- Park, J. W., 2005. *Ingredient Technology for Surimi and Surimi Seafood. Surimi and Surimi Seafood (Second Edition)*. Boca Raton (USA): CRC Press.
- Prawitwong, P., Takigami, S. dan Phillips, G. O. 2007. *Phase Transition Behaviour of Sorbed Water in Konjac Mannan*. *Food Hydrocolloids*, 21(8), 1368-1373.
- Ravarino, P., Domenico, N. D., Barbalinardo, M., Faccio, D., Falini, G., Giuri, D. dan Tomasini, C. 2022. *Fluorine Effect in the Gelation Ability of Low Molecular Weight Gelators*. *Gels*, 8(2),1-13.
- Saputro, E. A., Lefiyanti, O. Mastuti, E. 2014. *Pemurnian Tepung Glukomanan dari Umbi Porang (Amorphophallus muelleri Blume) Menggunakan Proses Ekstraksi dengan Larutan Etanol*. Simposium Nasional RAPI XIII. Universitas Sebelas Maret.
- Saraha, A. R., Rakhman, K. A. dan Rahman, N. A. 2017. *Kimia Dasar 1*. Bandung: CV Rasi Terbit.
- Sari, R. dan Suhartati., 2015. Tumbuhan Porang: Prospek Budidaya Sebagai Salah Satu Agroforestry. *Info Teknis Eboni*, 12(2), 97-110.
- Setyadi, P., Agung, P., Wayan, S., Ihsan, S., Shidiq, F. dan Safira, J. 2021. Perancangan Multi *Speed Centrifuge* Sebagai Alat Pemisah Cairan. In: Apriyansa, A., ed. *Penerapan IPTEKS dalam Upaya Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat*, Universitas Negeri Jakarta, 3 November 2022. Jakarta: LPPM Universitas Negeri Jakarta. 1-12.
- Shah, B. R., Li, B., Wang, L., Liu, S., Li, Y., Wei, X., Weiping, J. dan Zhenshun, L. 2015. *Health Benefits of Konjac Glucomannan with Special Focus on Diabetes*. *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fiber*, 5, 179-187.

- Sholichah, E., Purwono, B., Murdianti, A., Syoufian, A. dan Sarifudin, A. 2023. *Extraction of Glucomannan from Porang (Amorphophallus muelleri Blume) with Freeze Thaw Cycles Pre-Treatment. Food Science and Technology*, 43, 1-10.
- Silva, R. R. A., Marques, C. S., Arruda, T. R., Teixeira, S. C. dan Oliveira, T. V. D. 2023. *Biodegradation of Polymers: Stages, Measurement, Standards and Prospects. Macromol*, 3(2), 1-29.
- 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.
- Sun, Y., Xu, X., Zhang, Q., Zhang, D., Xie, X., Zhou, H., Wu, Z., Liu, R. dan Pang, J. 2023. *Review of Konjac Glucomannan Structure, Properties, Gelation Mechanism, and Application in Medical Biology. Polymers*, 15(8), 1-21.
- Takigami, S., 2009. *Konjac Mannan*. In: Phillips, G. O. dan Williams, P. A., ed. *Handbook of Hydrocolloids*. Cambridge: Wood Publishing.
- Tatirat, O., Charoenrein, S. dan Kerr, W. L. 2012. *Physicochemical Properties of Extrusion Modified Konjac Glucomannan. Carbohydrate polymers*, 87(2), 1545-1551.
- Wang, C. Xiao-ling, Chen, Z. M., Li, D. dan Lv, W. P. 2011. *Structure and Properties of Konjac Glucomannan Solved in Alcohol/Water. Advanced Materials Research*, 198, 1310-1314.
- Wardhani, D. H., Ulya, H. N., Maulana, I., Salsabila, S., Kumoro, A. C. dan Vazquez, J. A. 2023. *Analyzing the Characteristics of Degraded Glucomannan of Amorphophallus Oncophyllus Using Hydrogen Peroxide and Ultrasonication. Agriculture and Food*, 8(2), 566-584.
- Wardhani, D. H., Ulya, H. N., Redondo, A., Nugrahaa, A. R., Kumoro, A. C. dan Susanti, S. 2024. *Performances of Amphiphilic Glucomannan Produced by Combination Methods of Ultrasonication, Deacetylation, and Carboxymethylation Heterogeneously. International Journal of Engineering*, 37(2), 377-386.
- Wibowo, H. B. dan Dharmawan, W. C., 2018. Pengembangan dan Pemilihan Teknik Analisis Berat Molekul HTPB untuk Acuan dalam Kontrol Kualitas. *Jurnal Teknologi Dirgantara*, 16(1), 59-70.

- Widjanarko, S. B., Affandi, M. dan Wahyuli, Z. 2022. *Review on Konjac Glucomannan and Hydrolysed Konjac Glucomannan*. *Food Research*, 6(5), 425-433.
- Wigoeno, Y. A., Azrianingsih, R. dan Roosdiana, A. 2013. Analisis Kadar Glukomanan pada Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Menggunakan Refluks Kondensor. *Journal Tropical Biology*, 1(5), 231-235.
- Wu, W., Que, F., Li, X., Shi, L., Deng, W., Fu, X., Xiong, G., Sun, J., Wang, L. dan Xiong, S. 2022. *Effects of Enzymatic Konjac Glucomannan Hydrolysates on Textural Properties, Microstructure, and Water Distribution of Grass Carp Surimi Gels*. *Foods*, 11(5), 750.
- Xu, W., Wang, S., Ye, T. dan Jin, W. 2014. *A Simple and Feasible Approach to Purify Konjac Glucomannan from Konjac Flour Temperature Effect*. *Food Chemistry*, 158, 171-176.
- Xu, W., Wang, Y., Jin, W., Wang, S., Zhou, B., Li, J., Li, B. dan Wang, L. 2014. *A One Step Procedure for Elevating the Quality of Konjac Flour: Azeotropy Assisted Acidic Ethanol*. *Food Hydrocolloids*, 35, 653-660.
- Yanuriati, A. dan Basir, D., 2020. Peningkatan Kelarutan Glukomanan Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan Penggilingan Basah dan Kering. *Jurnal Agritech*, 40(3), 223-231.
- Yanuriati, A., Djagal, W. M., Rochmadi. dan Harmayani, E. 2017. *Characteristics of Glucomannan Isolated from Fresh Tuber of Porang (Amorphophallus muelleri Blume)*. *Carbohydrate Polymers*, 156, 56-63.
- Ye, T., Wang, L., Xu, W., Liu, J., Wang, Y., Zhu, K., Wang, S., Li, B. dan Wang, C. 2014. *An Approach for Prominent Enhancement of the Quality of Konjac Flour: Dimethyl Sulfoxide as Medium*. *Carbohydrate Polymers*, 99, 173-179.
- Zhao, J. Zang, D., Srzednicki, G., Kanlayanarat, S. dan Borompichaicharkul, C. 2010. *Development of a Low Cost Two-Stage Technique for Production of Low Sulphur Purified Konjac Flour*. *International Food Research Journal*, 17, 1113-1124.
- Zhou, N., Zheng, S., Xie, W., Cao, G., Wang, L. dan Pang, J. 2021. *Konjac Glucomannan: A Review of Structure, Physicochemical Properties, and Wound Dressing Applications*. *Journal of Applied Polymer Science*, 139(1), 1-16.