

VOLUME 14, NOMOR 2 AGUSTUS 2020

**ISSN: 1907-8056
e-ISSN: 2527-5410**

AGROINTEK

JURNAL TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA**

AGROINTEK: Jurnal Teknologi Industri Pertanian

Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian is an open access journal published by Department of Agroindustrial Technology, Faculty of Agriculture, University of Trunojoyo Madura. Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian publishes original research or review papers on agroindustry subjects including Food Engineering, Management System, Supply Chain, Processing Technology, Quality Control and Assurance, Waste Management, Food and Nutrition Sciences from researchers, lecturers and practitioners. Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian is published twice a year in March and August. Agrointek does not charge any publication fee.

Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian has been accredited by ministry of research, technology and higher education Republic of Indonesia: 30/E/KPT/2019. Accreditation is valid for five years. start from Volume 13 No 2 2019.

Editor In Chief

Umi Purwandari, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Editorial Board

Wahyu Supartono, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Michael Murkovic, Graz University of Technology, Institute of Biochemistry, Austria

Chananpat Rardniyom, Maejo University, Thailand

Mohammad Fuad Fauzul Mu'tamar, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Khoirul Hidayat, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Cahyo Indarto, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Managing Editor

Raden Arief Firmansyah, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Assistant Editor

Miftakhul Efendi, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Heri Iswanto, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Safina Istighfarin, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Alamat Redaksi

DEWAN REDAKSI JURNAL AGROINTEK

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA

Jl. Raya Telang PO BOX 2 Kamal Bangkalan, Madura-Jawa Timur

E-mail: Agrointek@trunojoyo.ac.id



PENGARUH RASIO PELARUT DAN WAKTU PENGENDAPAN PADA ISOLASI INULIN UBI JALAR (*Ipomoea batatas*)

Bara Yudhistira*, Siswanti, Dea Anindita

Program Studi Ilmu Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret

Article history

Diterima:
7 Jan 2020
Diperbaiki:
27 Jan 2020
Disetujui:
3 Apr 2020

Keyword

*Inulin, Sweet Potato;
Solvent Ratio, Ethanol;
Precipitation Time*

ABSTRACT

*Inulin is one of many functional food components that becomes a trend nowadays. Inulin can be found in the stems and roots/tubers of plants. Yellow sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) is a widespread species of sweet potato with abundant availability in Indonesia, where it is exploited only as a source of carbohydrate. From the previous study, it was stated that sweet potato can be used as an alternative resource of inulin besides dahlia and *Dioscorea* spp. tubers. This study aimed at extracting and isolating inulin from aqueous extract of yellow sweet potato with 3 different ratio (1:1, 1:2, 1:3) and 3 different time (6, 12, 18 hours) to determine its effect on the yield of inulin. After preparation of extracts, crude inulin was precipitated in 96% ethanol. The free reducing sugar from sweet potato flour was tested using Dinitrosalicylic Acid Method (DNS). After precipitation, inulin powder was obtained by an overnight drying process using oven at 60°C and characterized by color, solubility, water absorption, moisture content and ash content. Its inulin structure was analyzed and confirmed by Fourier Transformed Infrared (FT-IR) spectroscopy. The results showed that different ethanol ratio and precipitating time has effect on the yield of inulin. The highest yield of inulin were 8.80% obtained from solvent ratio 1:3 with 18 hours of precipitating time. It can be concluded that yield of inulin were affected by solvent ratio, precipitating time and degree of polymerization (DP). Higher solvent ratio and precipitating time could obtain higher yield of inulin.*

© hak cipta dilindungi undang-undang

* Penulis korespondensi

Email: barayudhistira@staff.uns.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v14i2.6232

PENDAHULUAN

Pangan fungsional adalah pangan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen fungsional yang berdasarkan kajian ilmiah mempunyai fungsi fisiologis tertentu, terbukti tidak membahayakan dan bermanfaat bagi kesehatan (BPOM, 2005). Perhatian masyarakat mengenai pangan fungsional semakin meningkat berhubungan dengan adanya komponen di dalamnya yang dapat memberikan efek positif bagi kesehatan tubuh (Wahyono *et al.*, 2015). Inulin merupakan polimer fruktosa larut air yang dihubungkan oleh ikatan β - (2-1) fruktosil - fruktosa dan dibatasi dengan satu molekul glukosa pada bagian ujung ikatan (Apolinário *et al.*, 2017). Inulin berperan sebagai serat pangan yang rendah kalori dan sebagai prebiotik yang mampu menstimulasi pertumbuhan bakteri probiotik di dalam usus makhluk hidup (Dias, Nildo S., Jorge F. S. Ferreira, Xuan Liu, 2016), serta mampu mengurangi resiko osteoporosis dengan cara meningkatkan absorpsi kalsium (Kaur and Gupta, 2002).

Sampai saat ini, Indonesia belum mampu menghasilkan inulin komersil untuk memenuhi kebutuhan inulin masyarakat. Hal ini disebabkan chicory dan Jerusalem artichoke yang dimanfaatkan sebagai inulin komersil tidak banyak tumbuh di Indonesia yang memiliki iklim tropis. Saat ini telah banyak dilakukan penelitian mengenai pengembangan inulin pada berbagai bahan pangan seperti umbi dahlia, berbagai macam uwi, bengkuang, bawang merah, hingga akar tanaman jombang. Salah satu tanaman di Indonesia yang berpotensi mengandung inulin dan ketersediaannya melimpah adalah ubi jalar. Meskipun Jawa Tengah bukan merupakan sentra produksi ubi jalar tertinggi di Indonesia, namun ketersediaan ubi jalar cukup tinggi yaitu rata-rata produksi sebesar ± 167.870 ton/tahun atau menempati urutan ketiga

(Chafid, 2016). Arfiani (2016), melakukan pengujian inulin pada beberapa varietas ubi jalar yaitu ubi jalar putih, ungu, dan kuning. Namun pada penelitian tersebut inulin hasil ekstraksi hanya terlihat secara fisik luar belum dilakukan pengujian keberadaan inulin berdasarkan gugus fungsi. Selain itu, belum ada penelitian lanjutan mengenai karakterisasi inulin yang berasal dari ubi jalar.

Pada penelitian ini dilakukan pengkajian lebih lanjut terhadap inulin dari ubi jalar kuning, yaitu dengan memberikan variabel berupa rasio pelarut dan waktu pengendapan serta ditambahkan dengan karakterisasi. Penelitian dilakukan melalui empat tahapan utama, yaitu persiapan ekstraksi, ekstraksi, isolasi, dan karakterisasi. Karakterisasi inulin dilakukan dengan menggunakan FTIR untuk mengetahui keberadaan inulin berdasarkan gugus fungsi.

METODE

Bahan dan peralatan

Pada penelitian ini bahan yang digunakan pada ekstraksi, isolasi, dan karakterisasi inulin adalah umbi ubi jalar kuning varietas Sari, H₂SO₄ pekat, fenol murni, glukosa, aquades, reagen DNS, NaOH, Na₂SO₃, garam Rochelle, dan etanol 95%.

Alat yang digunakan dibedakan menjadi dua, yaitu alat ekstraksi, isolasi, dan karakterisasi inulin ubi jalar putih adalah neraca analitik, ayakan 80 mesh, blender, perajang, pisau, cabinet dryer, baskom, waterbath, erlenmeyer, corong kaca, gelas beaker, kain saring, vaccum rotary evaporator, refraktometer, serta alat untuk analisis adalah chromameter, gelas ukur, kertas saring Whatmann, neraca analitik, oven, botol timbang, desikator, penjepit cawan, cawan cruise, tanur, dan spektroskopi Forier Transform Infrared (FTIR).

Metode penelitian Ekstraksi, Isolasi, dan Karakterisasi Inulin Ubi Jalar Kuning

Tahapan penelitian terdiri dari persiapan ekstraksi, analisis total gula dan gula reduksi, ekstraksi, isolasi, dan karakterisasi. Setelah bahan ditepungkan, kemudian dilakukan analisis total gula dan gula reduksi untuk mengetahui adanya potensi inulin pada sampel. Proses kemudian dilanjutkan dengan ekstraksi dan dihasilkan ekstrak inulin. Pada proses isolasi, ekstrak inulin diberikan perlakuan berupa variasi rasio pelarut dengan rasio 1:1, 1:2, dan 1:3 dengan lama waktu pengendapan 6 jam, 12 jam, dan 18 jam. Ekstrak inulin yang diperoleh dilakukan karakterisasi secara fisik meliputi warna, kelarutan, dan daya serap air dan kimia meliputi kadar air, kadar abu, dan analisis gugus fungsi menggunakan spektrum FTIR.

Analisis Fisik dan Kimia

Analisis yang dilakukan adalah total gula, dan gula reduksi, pengukuran rendemen, warna, kelarutan, daya serap air, kadar air, kadar abu, dan analisis gugus fungsi spektrum Fourier Transform Infrared (FTIR).

Analisis Data

Pengujian Data yang diperoleh dianalisis dengan metode General Linier Model. Bila terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test

(DMRT) pada taraf signifikan 5% ($p \leq 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Gula dan Gula Reduksi

Karakteristik kimia yang ingin diketahui dari tepung ubi jalar kuning sebagai bahan dasar ekstraksi dan isolasi inulin adalah kandungan total gula dan jumlah gula reduksinya. Analisis total gula dan gula reduksi dilakukan dengan menggunakan pembacaan pada spektrofotometer sebelum proses ekstraksi dan isolasi. Tabel 1 menunjukkan kadar total gula dan gula reduksi tepung ubi jalar kuning berturut-turut sebesar $10,49 \pm 0,04\%$ dan $2,98 \pm 0,01\%$. Nilai total gula yang diperoleh telah sesuai dengan (Ali, Solomon., Wassu Mohammed, 2015) yang menyebutkan kandungan total gula pada ubi jalar berkisar 10%. Sedangkan kandungan gula reduksi yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan penelitian Apolinário et al. (2017) yaitu antara 2,7 – 2,9%. Selanjutnya tepung ubi jalar kuning akan diproses menjadi inulin melalui proses ekstraksi dan isolasi. Kadungan total gula berkisar 9,533-17,258% (M. A. Bouaziz., R. Rassaoui., 2014). Saat menguji kandungan gula pereduksi dan non-pereduksi dalam tepung ubi jalar putih, itu menunjukkan adanya inulin dalam sampel. Menurut Glibowski dan Bukowska, jika kadar gula pereduksi dan non pereduksi melebihi standar, itu akan merusak inulin (Glibowski and Bukowska, 2011).

Tabel 1 Hasil Analisis Total Gula dan Gula Reduksi Tepung Ubi Jalar Kuning

Jenis Analisis	Kadar Sampel (%)	Kadar Referensi Sampel (%)
Total Gula	$10,49 \pm 0,04$	10%
Gula Reduksi	$2,98 \pm 0,01$	2,7 – 2,9%

Tabel 2 Pengaruh Rasio Pelarut dan Waktu Pengendapan Terhadap Rendemen, Derajat Putih, Kelarutan, dan Daya Serap Air Inulin Ubi Jalar Kuning

Perlakuan		Rendemen (%)	Derajat Putih	Kelarutan (%)	Daya Serap Air (%)
Rasio Pelarut (% v/v)	1:1	5,99±0,57 ^a	81,98±1,36 ^a	4,56±0,32 ^a	49,83±2,53 ^a
	1:2	6,51±0,70 ^b	82,13±1,30 ^b	5,25±0,37 ^b	53,08±1,27 ^b
	1:3	6,72±1,54 ^c	82,48±1,35 ^c	5,47±0,40 ^c	57,18±1,97 ^c
Waktu Pengendapan (jam)	6	5,66±0,25 ^a	80,41±0,19 ^a	4,75±0,35 ^a	51,17±3,78 ^a
	12	5,91±0,16 ^b	82,77±0,51 ^b	5,11±0,50 ^b	53,46±3,52 ^b
	18	7,66±0,90 ^c	83,42±0,15 ^c	5,42±0,53 ^c	55,46±3,28 ^c

Keterangan:

-Rasio Pelarut= ekstrak inulin:etanol

-Huruf yang berbeda pada kolom yang sama untuk setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Ekstraksi dan Isolasi Inulin Ubi Jalar Kuning

Berdasarkan Tabel 2 adanya variasi rasio pelarut dan waktu pengendapan memberikan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap rendemen inulin yang dihasilkan. Peningkatan rasio pelarut secara signifikan mampu meningkatkan jumlah rendemen yang dihasilkan ditunjukkan dengan peningkatan persentase rendemen inulin yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Ku, Yuoh., Olaf Jansen, Carolyn J. Oles, Esther Z. Lazar, 2003) yang menyatakan bahwa proses perolehan rendemen inulin melalui pengendapan dipengaruhi oleh jenis pelarut dan rasionya. Dengan jenis pelarut yang sama, rendemen inulin akan meningkat seiring dengan pertambahan rasio pelarut tersebut. Pengendapan dengan pelarut etanol mampu mengendapkan inulin yang memiliki derajat polimerisasi (DP) tinggi dan sedang. Inulin dengan DP antara 1 – 10 masih tertinggal seluruhnya di dalam supernatan. Inulin dengan DP 11 dan 12 masih banyak yang tertinggal walaupun tidak semuanya. Dan inulin dengan DP 14 – 18 sudah mulai banyak yang terendapkan, sehingga hanya sedikit yang tersisa di dalam supernatan. Demikian pula dengan waktu pengendapan, semakin lama waktu pengendapan maka jumlah rendemen yang dihasilkan juga semakin

besar. Hasil ini sesuai dengan teori hasil penelitian Sundari, Desfitri, Martynis, & Praputri (2014) yang menyatakan bahwa semakin lama waktu pengendapannya, maka rendemen inulin yang dihasilkan akan semakin banyak. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu pengendapannya, maka etanol akan memiliki cukup waktu untuk mengendapkan inulin tersebut.

Karakteristik Fisik Inulin Ubi Jalar Kuning

Derajat Putih

Berdasarkan Tabel 2 adanya variasi rasio pelarut dan waktu pengendapan memberikan perbedaan yang signifikan ($\alpha > 0,05$) terhadap derajat putih rendemen inulin yang dihasilkan. Peningkatan rasio pelarut secara signifikan mampu meningkatkan derajat putih rendemen yang dihasilkan. Demikian pula dengan waktu pengendapan, peningkatan waktu pengendapan mampu meningkatkan derajat putih rendemen secara signifikan. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa derajat putih inulin ubi jalar kuning dipengaruhi oleh rasio pelarut serta lama waktu pengendapan. Hal ini disebabkan karena β -karoten merupakan pigmen utama ubi jalar kuning dan bersifat larut dalam etanol. Semakin besar rasio pelarut yang digunakan serta semakin lama waktu pengendapannya, maka jumlah β -karoten yang terlarut didalam etanol juga akan

semakin banyak pula (Apolinário *et al.*, 2017). Berdasarkan Lorenz, ethanol sangat baik untuk melarutkan B-carotene (Popova, 2017).

Kelarutan

Peningkatan rasio pelarut secara signifikan mampu meningkatkan kelarutan inulin. Hal ini sejalan dengan penelitian (Dewi, Novita Sari., Nur Her Riyadi Parnanto, 2012) yang menyatakan kelarutan inulin dipengaruhi oleh derajat polimerisasi (DP) yang terkandung di dalam inulin. Semakin tinggi derajat polimerisasinya, inulin akan semakin sukar larut di dalam air (Lopes *et al.*, 2015). Sedangkan tinggi rendahnya derajat polimerisasi inulin yang diperoleh di dalam rendemen inulin sendiri dipengaruhi oleh jenis pelarut dan rasionya. Semakin besar rasio pelarut yang digunakan, semakin bervariasi DP inulin yang diperoleh. Pada rasio pelarut rendah, hanya inulin dengan DP tinggi (>20) yang dapat terendapkan, namun saat rasio pelarut ditingkatkan, inulin dengan DP sedang juga dapat terendapkan (Ku, Yuoh., Olaf Jansen, Carolyn J. Oles, Esther Z. Lazar, 2003). Sehingga nilai besar kecilnya kelarutan inulin akan dipengaruhi oleh nilai derajat polimerisasi inulin yang terkandung di dalam sampel. Semakin kecil nilai derajat polimerisasinya, maka bobot molekulnya pun akan semakin kecil. Bobot molekul semakin kecil berarti ukuran molekul juga semakin kecil. Hal ini semakin memudahkan air untuk masuk, sehingga kelarutan inulin pun akan meningkat (Dewi, Novita Sari., Nur Her Riyadi Parnanto, 2012).

Demikian pula dengan waktu pengendapan, peningkatan waktu pengendapan mampu meningkatkan kelarutan inulin secara signifikan. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa kelarutan inulin ubi jalar kuning dipengaruhi oleh rasio pelarut serta lama waktu pengendapan. Hal ini disebabkan

karena semakin besar rasio pelarut yang digunakan serta semakin lama waktu pengendapannya, karena semakin lama waktu pengendapannya, maka etanol akan memiliki cukup waktu untuk mengendapkan inulin dengan derajat polimerisasi yang bervariasi (Ku, Yuoh., Olaf Jansen, Carolyn J. Oles, Esther Z. Lazar, 2003). Untuk mengetahui interaksi variasi 2 faktor perlakuan terhadap kelarutan inulin ubi jalar kuning maka dilakukan analisis interaksi rasio pelarut dan waktu pengendapan. Namun, terlalu banyak etanol dapat mengekstraksi atau mengendapkan senyawa lain selain inulin (A. A. Mezoti, E. R. Laila, E. Sundari, 2015). Rasio pelarut yang tinggi menyebabkan endapan inulin dengan berbagai tingkat polimerisasi menjadi lebih kecil dan mengendap semakin banyak. Jumlah inulin dengan derajat polimerisasi kecil dan menengah yang mengendap menyebabkan air masuk dengan mudah dan kelarutan meningkat (Gonçalves *et al.*, 2015).

Daya Serap Air

Variasi waktu pengendapan memberikan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap nilai daya serap air inulin ubi jalar putih. Sama halnya nilai kelarutan, daya serap air berhubungan dengan endapan yang terbentuk dan derajat polimerisasi inulin. Rasio pelarut semakin tinggi menyebabkan endapan inulin dengan variasi derajat polimerisasi kecil, sedang, dan tinggi mengendap semakin banyak. Banyaknya inulin dengan derajat polimerisasi kecil, sedang, dan tinggi yang mengendap menyebabkan kelarutan naik, dan daya serap air pun semakin tinggi (Ku, Yuoh., Olaf Jansen, Carolyn J. Oles, Esther Z. Lazar, 2003).

Variasi waktu pengendapan memberikan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap nilai daya serap air inulin ubi jalar putih. sama halnya dengan nilai kelarutan, daya serap air yang tinggi

berkaitan dengan gugus OH bebas pada sampel setelah pemberian etanol. Seperti yang diketahui, etanol memiliki gugus OH bebas pada rantai senyawanya. Semakin lama waktu pengendapan dengan etanol menyebabkan gugus OH bebas pada campuran sampel semakin banyak (Winarti et al., 2013). Interaksi rasio pelarut dan waktu pengendapan memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai daya serap air inulin ubi jalar putih ($p < 0,05$). Nilai daya serap air inulin ubi jalar putih memiliki rata-rata sebesar 38,94%. Nilai tersebut berada di bawah umbi Dahlia yaitu lebih dari 40% (Widowati et al., 2005). Namun jika dibandingkan dengan inulin standar Orafti*G dan umbi Jerusalem artichoke nilai daya serap air ubi jalar putih lebih tinggi yaitu masing-masing sebesar 12,2%; 5,8–72% (Rubel et al., 2018)

Karakteristik Kimia Inulin Ubi Jalar Kuning

Kadar Air

Kadar air memiliki kaitan dengan nilai kelarutan daya serap air (DSA). Bubuk inulin kering yang memiliki kelarutan dan daya serap air tinggi, akan cenderung memiliki kadar air yang tinggi pula. Menurut Widowati et al. (2005), inulin memiliki standar kadar air pada kisaran 6,0

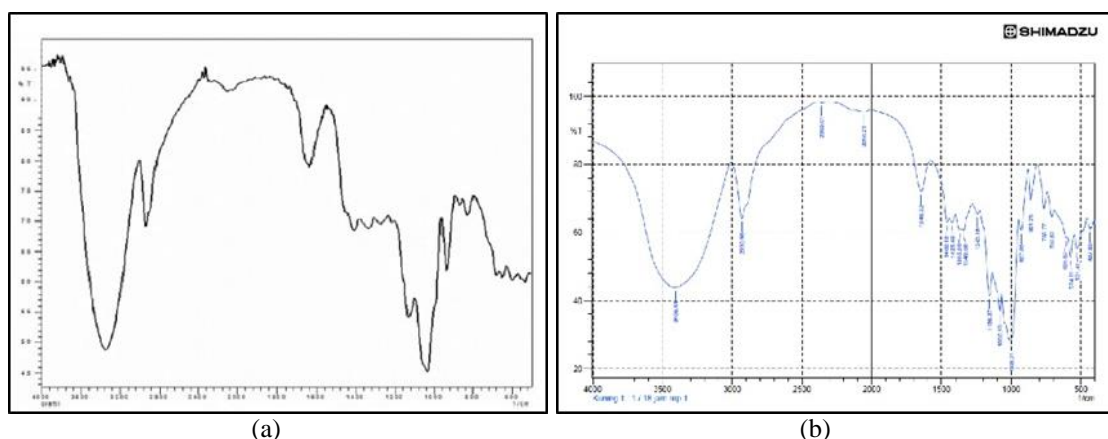
– 8,5%. Pernyataan ini juga diperkuat oleh Rubel et al. (2018) yang menyatakan bahwa dari hasil analisis yang telah dilakukan, diketahui kadar air inulin berkisar antara 4,22 – 6,73%. Secara keseluruhan hasil pengujian kadar air tersebut sedikit lebih tinggi apabila dibandingkan dengan inulin komersial dari akar chicory merk Fibruline yang hanya memiliki kadar air sebesar $\pm 5\%$. Kadar air yang lebih tinggi dari inulin standar komersial ini disebabkan karena inulin memiliki sifat yang higroskopis. Sehingga ketika terjadi proses pemindahan bahan dan penyimpanan, inulin mengalami kontak dengan udara luar dan menyerap sebagian uap air yang terbawa selama proses-proses tersebut berlangsung (Widowati et al., 2005).

Kadar Abu

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui Dari semua perlakuan, kadar abu inulin sampel telah sesuai dengan standar yang digunakan yaitu inulin dari umbi chicory dengan merk Fibruline yang memiliki kadar abu sebesar 0,5% (Widowati et al., 2005). Kadar abu inulin ubi jalar cukup tinggi, yaitu antara 0,446% - 0,465% dikarenakan umbi segarnya pun memiliki kadar abu yang cukup tinggi, yaitu sekitar 0,99% (Ariks, 2006).

Tabel 3 Pengaruh Rasio Pelarut dan Waktu Pengendapan Terhadap Kadar Air dan Kadar Abu Inulin Ubi Jalar Putih

Rasio Pelarut	Waktu Pengendapan	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
1:1	6 jam	7,03	0,458
	12 jam	7,32	0,453
	18 jam	7,43	0,453
1:2	6 jam	7,44	0,448
	12 jam	7,58	0,465
	18 jam	7,77	0,446
1:3	6 jam	7,81	0,453
	12 jam	7,96	0,460
	18 jam	8,01	0,456



Gambar 1 Spektrum Inframerah FTIR (a) Inulin Komersial (b) inulin rasio pelarut 1:2 selama 12 jam

Analisis Gugus Fungsi

Berdasarkan Gambar 1, bilangan serapan dan hasil spektrum inframerah FTIR sampel inulin ubi jalar putih tidak jauh berbeda dengan inulin komersial menurut Melanie, Susilowati, Iskandar, Lotulung, & Andayani (2015). Hasil spektrum FTIR dapat diketahui bahwa seluruh bilangan serapan sampel ubi jalar putih berada pada rentang serapan gelombang gugus fungsi yang mengindikasikan adanya inulin pada sampel. Menurut Melanie *et al.* (2015), gugus hidroksil (OH) merupakan gugus yang menunjukkan karakteristik utama dari inulin. Gugus hidroksil ini berada pada rentang serapan antara 3550–3230 cm⁻¹ dan memiliki pita ikatan dengan bentuk asimetris. Kemudian karakteristik dari karbohidrat ditunjukkan yaitu adanya serapan pita dari gugus karbonil (C=O) pada rentang serapan antara 1470–1430 cm⁻¹.

KESIMPULAN

Rasio pelarut dan waktu pengendapan secara signifikan mempengaruhi karakteristik fisik inulin berupa warna, kelarutan dan daya serap air (DSA) yang dihasilkan. Interaksi antara rasio pelarut dan waktu pengendapan yang

menghasilkan warna dengan derajat putih paling tinggi, serta kelarutan dan daya serap air paling tinggi adalah rasio pelarut 1:3 dengan waktu pengendapan 18 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- A. A. Mezoti, E. R. Laila, E. Sundari, and M.M., 2015. Inulin Extraction Optimization from Dahlia Tuber Using Ethanol Sovent. Abstr. Undergrad. Res. 5.
- Ali, Solomon., Wassu Mohammed, B.S., 2015. Evaluation of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) Accessions for Their Physicochemical Attributes in Ethiopia. *Int. J. African Asian Stud.* 15.
- Apolinário, A.C., de Carvalho, E.M., de Lima Damasceno, B.P.G., da Silva, P.C.D., Converti, A., Pessoa, A., da Silva, J.A., 2017. Extraction, isolation and characterization of inulin from *Agave sisalana* boles. *Ind. Crops Prod.* 108, 355–362. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.06.045>
- Arfiani, Y.F., 2016. Uji Kadar Inulin Pada Beberapa Varietas Ubi Jalar (*Ipomea Batatas* L.) di Kabupaten Ngawi Jawa Timur. UIN Sunan Kaliaga Yogyakarta.

- Ariks, 2006. Mengenal Olahan Bahan Pangan Nonberas. Cybertokoh, Bandung.
- BPOM, 2005. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK 00.05.52.0685.
- Chafid, M., 2016. Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Jagung. Pus. Data dan Sist. Inf. Pertan. Kementeri. Pertan. 2016 102.
- Dewi, Novita Sari., Nur Her Riyadi Parnanto, A.R.A., 2012. Karakteristik Sifat Fisikokimia Tepung Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) Dimodifikasi Secara Asetilasi dengan Variasi Konsentrasi Asam Asetat selama Perendaman. J. Teknol. Has. Pertan. 5, 104–112.
- Dias, Nildo S., Jorge F. S. Ferreira, Xuan Liu, D.S.S., 2016. Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) Maintains High Inulin, Tuber Yield, and Antioxidant Capacity Under Moderately – Saline Irrigations Water. Ind. Crop. Prod. J. 94, 1009–1024.
- Glibowski, P., Bukowska, A., 2011. The Effect of pH, Temperature and Heating Time on Inulin Chemical Stability. Acta Sci. Pol. Technol. Aliment. 10, 189–196. <https://doi.org/10.1007/s00217-004-1098-8>
- Gonçalves, R.A.C., Lopes, S.M.S., Gonçalves, J.E., de Oliveira, A.J.B., Rada, V., Krausová, G., 2015. Isolation and Characterization of Inulin with a High Degree of Polymerization from Roots of *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni. Carbohydr. Res. 411, 15–21. <https://doi.org/10.1016/j.carres.2015.03.018>
- Kaur, N., Gupta, A., 2002. Applications of Inulin and Oligofructose in Health and Nutrition. J. Biosci. 27, 703–714.
- Ku, Yuoh., Olaf Jansen, Carolyn J. Oles, Esther Z. Lazar, J.I.R., 2003. Precipitation of Inulins and Oligoglucoses by Ethanol and Other Solvents. Food Chem. 81, 125–132.
- Lopes, S., Krausová, G., Rada, V., Gonçalves, J., Gonçalves, R., de Oliveira, A., 2015. Isolation and Characterization of Inulin with a High Degree of Polymerization from Roots of *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni. Carbohydr Res 15–21.
- M. A. Bouaziz., R. Rassaoui., S.B., 2014. Chemical Composition, Functional Properties, and Effect of Inulin from Tunisian *Agave americana* L. Leaves on Textural Qualities of Pectin Gel. J. Chem., 1–11.
- Melanie, H., Susilowati, A., Iskandar, Y.M., Lotulung, P.D., Andayani, D.G., 2015. Characterization of Inulin from Local Red Dahlia (*Dahlia* sp. L) Tubers by Infrared Spectroscopy. Procedia Chem. 16, 78–84.
- Popova, A. V, 2017. Spectral Characteristics and Solubility of β -Carotene and Zeaxanthin in Different Solvents. Compt. rend. Acad. bulg. Sci 70, 52–60.
- Rubel, I.A., Iraporda, C., Novosad, R., Cabrera, Fernanda A Genovese, D.B., Manrique, G.D., 2018. Inulin Rich Carbohydrates Extraction from Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) Tubers and Application of Different Drying Methods. Food Res. Int. 103, 226–233.
- Sundari, E., Desfitri, E.R., Martynis, M., Praputri, E., 2014. Umbi Dahlia Di Sumatera Barat. Pros. SNSTL I 2014.
- Wahyono, H., Fitriani, L., Widyaningsih, T.D., 2015. Potensi Cincau Hitam (*Mesona Palustris* Bl.) sebagai Pangan Fungsional untuk Kesehatan:

- Kajian Pustaka. *J. Pangan dan Agroindustri* 3, 957–961.
- Widowati, S., Sunarti, T.C., Zaharani, A., 2005. Ekstraksi, Karakterisasi, dan Kajian Potensi Prebiotik Inulin dari Umbi Dahlia (*Dahlia pinnata* L.), in: Seminar Rutin Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
- Winarti, S., Harmayani, E., Marsono, Y., Pranoto, Y., 2013. PENGARUH FOAMING PADA PENDINGINAN INULIN UMBI GEMBILI (*Dioscorea esculenta*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKO-KIMIA DAN AKTIVITAS PREBIOTIK. *J. Agritech* 33, 424–432.
<https://doi.org/10.22146/agritech.9538>.

AUTHOR GUIDELINES

Term and Condition

1. Types of paper are original research or review paper that relevant to our Focus and Scope and never or in the process of being published in any national or international journal
2. Paper is written in good Indonesian or English
3. Paper must be submitted to <http://journal.trunojoyo.ac.id/agrointek/index> and journal template could be download here.
4. Paper should not exceed 15 printed pages (1.5 spaces) including figure(s) and table(s)

Article Structure

1. Please ensure that the e-mail address is given, up to date and available for communication by the corresponding author
2. Article structure for original research contains

Title, The purpose of a title is to grab the attention of your readers and help them decide if your work is relevant to them. Title should be concise no more than 15 words. Indicate clearly the difference of your work with previous studies.

Abstract, The abstract is a condensed version of an article, and contains important points of introduction, methods, results, and conclusions. It should reflect clearly the content of the article. There is no reference permitted in the abstract, and abbreviation preferably be avoided. Should abbreviation is used, it has to be defined in its first appearance in the abstract.

Keywords, Keywords should contain minimum of 3 and maximum of 6 words, separated by semicolon. Keywords should be able to aid searching for the article.

Introduction, Introduction should include sufficient background, goals of the work, and statement on the unique contribution of the article in the field. Following questions should be addressed in the introduction: Why the topic is new and important? What has been done previously? How result of the research contribute to new understanding to the field? The introduction should be concise, no more than one or two pages, and written in present tense.

Material and methods, “This section mentions in detail material and methods used to solve the problem, or prove or disprove the hypothesis. It may contain all the terminology and the notations used, and develop the equations used for reaching a solution. It should allow a reader to replicate the work”

Result and discussion, “This section shows the facts collected from the work to show new solution to the problem. Tables and figures should be clear and concise to illustrate the findings. Discussion explains significance of the results.”

Conclusions, “Conclusion expresses summary of findings, and provides answer to the goals of the work. Conclusion should not repeat the discussion.”

Acknowledgment, Acknowledgement consists funding body, and list of people who help with language, proof reading, statistical processing, etc.

References, We suggest authors to use citation manager such as Mendeley to comply with Ecology style. References are at least 10 sources. Ratio of primary and secondary sources (definition of primary and secondary sources) should be minimum 80:20.

Journals

Adam, M., Corbeels, M., Leffelaar, P.A., Van Keulen, H., Wery, J., Ewert, F., 2012. Building crop models within different crop modelling frameworks. *Agric. Syst.* 113, 57–63. doi:10.1016/j.agry.2012.07.010

Arifin, M.Z., Probowati, B.D., Hastuti, S., 2015. Applications of Queuing Theory in the Tobacco Supply. *Agric. Sci. Procedia* 3, 255–261. doi:10.1016/j.aaspro.2015.01.049

Books

Agrios, G., 2005. *Plant Pathology*, 5th ed. Academic Press, London.