



KADAR GLUKOSA REDUKSI HIDROLISIS
SIRUP GLUKOSA
dari Limbah Buah Mengkudu
(*Morinda citrifolia* L.)

KADAR GLUKOSA REDUKSI HIDROLISIS

SIRUP GLUKOSA

dari Limbah Buah Mengkudu

(*Morinda citrifolia* L.)



Biografi



Nurmala sari, S.Si., M.Si., lahir di Aceh, 27 Mei 1989.

Menempuh pendidikan dasar disekolah dasar SDN 064993 Medan dan lulus tahun 2000, lalu melanjutkan sekolah menengah pertama di SLTP Negeri 43 Medan dan lulus tahun 2003, melanjutkan pendidikan SMA Swasta Laksamana Martadinata lulus pada tahun 2006, kemudian melanjutkan studi sarjana (S1) lulus tahun 2011 dan studi magister (S2) lulus tahun 2016 pada program studi kimia di Universitas Sumatera Utara (USU) Medan. Pengalaman bekerja, Telah bekerja sebagai Analis Laboratorium di PT. SOCIMAS Medan, sejak 2011 s/d 2016 dan Telah bekerja sebagai Dosen tetap di Universitas Tjut Nyak Dhien Medan, sejak 2017 s/d sekarang. Email: nurmalasari2705@gmail.com.

**KADAR GLUKOSA
REDUKSI HIDROLISIS
SIRUP GLUKOSA DARI
LIMBAH BUAH MENGGUDU
(*Morinda citrifolia L.*)**

Nurmala Sari, S.Si., M.Si.



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

**KADAR GLUKOSA REDUKSI HIDROLISIS SIRUP GLUKOSA
DARI LIMBAH BUAH MENGGUDU
(*Morinda citrifolia* L.)**

Penulis : Nurmala Sari, S.Si., M.Si.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Nurlita Novia Asri

ISBN : 978-623-5382-35-7

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, APRIL 2022**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2022

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, jika kami mendapat kesempatan hibah dalam pendampingan penulisan buku monograf “Kadar Glukosa Reduksi Hidrolisis Sirup Glukosa dari Limbah Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) ini.

Penulisan buku ini dimaksudkan untuk membagikan hasil temuan penelitian (hibah PDP 2021) penulis dalam usaha memanfaatkan dari limbah buah mengkudu agar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat maupun dalam skala industri. Buku ini menuliskan hasil temuan penelitian yang telah dilakukan dan dari pengetahuan mengenai limbah buah yang diperoleh dari berbagai pustaka, jurnal, dan buku teks. Dalam pelaksanaan penulisan buku ini, kami banyak mendapat bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada semua pihak yang memberikan bantuan dalam penulisan hingga penerbitan buku ini.

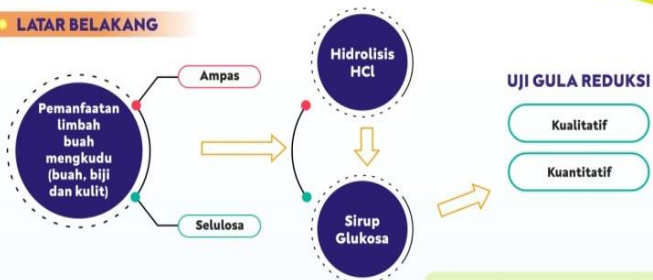
Kami menyampaikan ucapan terimakasih kepada Kemendikbud Dikti atas hibah pendanaan Kompetitif Nasional tahun anggaran 2021. Ucapan terimakasih kepada laboratorium Tjut Nyak Dien dan laboratorium Qc PT. Socimas Medan. Ucapan terimah kasih secara khusus kepada bapak Toni Rizki Aruan selaku suami tercinta, yang telah bersedia membantu sepenuh hati sebagai pendamping dalam mengerjakan penelitian ini. Rasa syukur dan terimah kasih tak terhingga juga untuk keluarga tercinta.

Akhir kata, kami berharap agar buku monograf “Kadar Glukosa Reduksi Hidrolisis Sirup Glukosa dari Limbah Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)” ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan semoga Tuhan Yang Mahakuasa memberkati semua hasil usaha dan pekerjaan kita semua. Amin.

Medan, Januari 2022

Penulis

LATAR BELAKANG



RUMUSAN MASALAH

Apakah limbah buah mengkudu dapat dibuat menjadi sirup glukosa melalui hidrolisis menggunakan HCl

TUJUAN PENELITIAN

Untuk menentukan hasil hidrolisis selulosa dari limbah buah mengkudu sehingga dihasilkan sirup glukosa dan untuk mengetahui kadar glukosa hasil hidrolisis selulosa limbah buah mengkudu.

METODOLOGI PENELITIAN



HASIL PENELITIAN

- 1. Uji Analisis kadar Abu dan Kadar Selulosa**: Accompanied by an image of three white ash samples in a blue tray.
- 2. Uji Analisis Kadar Gula Reduksi Hasil Hidrolisis secara Kualitatif**: Accompanied by an image of three test tubes containing brown liquid, indicating a positive result for reducing sugars.
- 3. Uji Analisis Kadar Gula Reduksi Hasil Hidrolisis Secara Spektrofotometri via Kurva**: Accompanied by a line graph showing a linear relationship between absorbance and concentration.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kadar selulosa limbah buah mengkudu adalah 8,46% sedangkan sirup limbah mengkudu yang dihasilkan dari hidrolisis selulosa limbah mengkudu dengan menggunakan HCl 30 % dan kandungan gula reduksi dengan metode Nelson-Somogyi diperoleh sebesar 11,87%. Sehingga limbah buah mengkudu berpotensi untuk dapat dijadikan sebagai bahan alternatif untuk pengganti gula pasir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kemendikbud Dikti atas hibah pendanaan Kompetitif Nasional tahun anggaran 2021

DAFTAR ISI


KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 TANAMAN MENGGUDU.....	3
BAB 3 LIMBAH BUAH MENGGUDU.....	6
BAB 4 SELULOSA.....	7
BAB 5 SIRUP GUKOSA.....	9
BAB 6 RINGKASAN BUKU.....	12
DAFTAR PUSTAKA.....	27
TENTANG PENULIS	30

DAFTAR GAMBAR


Gambar 1.	Daun Mengkudu.....	4
Gambar 2.	Struktur Molekul Selulosa	7
Gambar 3.	Buah Mengkudu	18
Gambar 4.	Limbah Buah Mengkudu	18
Gambar 5.	Limbah Buah Mengkudu Kering dan Halus	19
Gambar 6.	Peredaman Etanol 96% dan Proses Pengadukan.....	19
Gambar 7.	Proses Penambahan H ₂ SO ₄ 1,25 N.....	20
Gambar 8.	Proses Penambahan NaOH 1,25 N.....	20
Gambar 9.	Uji Kadar Abu	22
Gambar 10.	Sampel Terhidrolisis.....	23
Gambar 11.	Uji Gula Reduksi secara Kualitatif	23
Gambar 12.	Uji Gula Reduksi secara Spektrometri Uv-Visible	24
Gambar 13.	Grafik Hubungan Absorbansi dan Konsentrasi Glukosa Standar.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Kadar Abu Limbah Buah Mengkudu	22
Tabel 2. Hasil Kadar Selulosa Limbah Buah Mengkudu.....	22
Tabel 3. Hasil Analisis Kadar Gula Reduksi Hasil Hidrolisis Limbah Buah Mengkudu	25



**KADAR GLUKOSA
REDUKSI HIDROLISIS
SIRUP GLUKOSA DARI
LIMBAH BUAH MENGGUDU
(*Morinda citrifolia* L.)**



BAB 1 | PENDAHULUAN

A. Pendahuluan

Pemanfaatan limbah buah mengkudu merupakan salah satu solusi pengurangan limbah. Buah mengkudu pada umumnya bermanfaat sebagai antioksidan dan untuk mengobati beberapa penyakit seperti hipertensi, diabetes dan lainnya. Pemanfaatan mengkudu baru sebatas daging buahnya sedangkan bagian limbahnya belum dimanfaatkan secara optimal.

Penelitian ini dilakukan bertujuan yaitu untuk memanfaatkan selulosa dari limbah buah mengkudu untuk pembuatan sirup glukosa melalui proses hidrolisis dengan HCl serta menentukan kadar glukosanya. Sirup glukosa hasil hidrolisis selulosa limbah buah mengkudu menggunakan HCl 30%. Sampel berupa selulosa yang diisolasi dari limbah buah mengkudu dihidrolisis menggunakan HCl 30% untuk menghasilkan sirup glukosa. Kadar glukosa dianalisis dengan menggunakan metode Nelson-Somogyi dan dihitung dengan analisis regresi.

Dari penelitian yang telah dilakukan (Yuliani,dkk. 2017) menyatakan Sirup limbah sari mengkudu yang disukai adalah sirup dengan perbandingan madu 70% dan air 30%. Ternyata Bau tidak enak tersebut dapat dihilangkan dengan penambahan rasa, dan (Putri, dkk. 2020) melakukan uji organoleptik dari sari buah mengkudu pada warna, aroma, dan rasa.

BAB 2

TANAMAN MENGGKUDU

A. Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*)

Merupakan salah satu tanaman tropis yang cukup banyak ditemukan diberbagai tempat yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman pekarangan, tanaman perkebunan, serta ketersediaannya yang berlimpah tanpa harus bersaing dengan kebutuhan manusia. (Halimah, dkk. 2019).

Buah mengkudu mengandung berbagai senyawa yang penting bagi kesehatan. Hasil penelitian yang diperoleh (Winarti, 2005) bahwa buah mengkudu mengandung senyawa metabolit sekunder yang sangat bermanfaat bagi kesehatan, selain kandungan nutrisinya yang juga beragam seperti vitamin A, C, niasin, tiamin dan riboflavin, serta mineral seperti zat besi, kalsium, natrium, dan kalium. (Garnida, dkk. 2018).

B. Klasifikasi Tumbuhan

Tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) diklasifikasikan ke dalam Filum Angiospermae, subfilum Dycotiledones, divisi Lignosae, famili Rubiaceae, genus *Morinda*, dan spesies *Morinda citrifolia L.* (Bangun, dkk. 2004)

BAB 3

LIMBAH BUAH MENGKUDU

Produksi sari buah mengkudu yang semakin meningkat menghasilkan limbah/ampas hasil pengolahan mengkudu yang semakin banyak. Limbah/ampas yang dihasilkan dari produksi sari buah mengkudu adalah berupa kulit buah, biji dan daging buah mengkudu. Ampas mengkudu selama ini hanya dibuang tanpa dimanfaatkan lebih lanjut

Senyawa polifenol dan saponin tersebut bersifat antibakteri, senyawa polifenol banyak terdapat dalam tanaman obat-obatan. Ampas mengkudu juga merupakan limbah yang mempunyai fraksi serat yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia. Zat bioaktif pada ampas mengkudu bersifat anti bakteri, membunuh bakteri pathogen.(Yuliani, dkk. 2017)

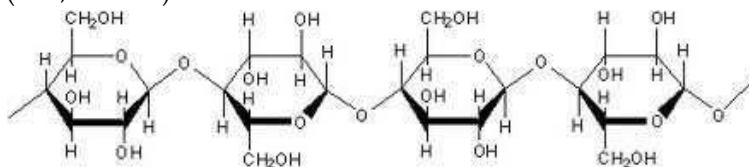
Ampas mengkudu yang merupakan limbah dari perasan sari mengkudu masih mengandung senyawa bioaktif antara lain polifenol dan saponin.(Bintang, dkk. 2007).

BAB 4

SELULOSA

A. Selulosa

Selulosa adalah jenis polisakarida yang banyak terdapat di alam yang disusun oleh satuan D-glukosa. Selulosa yang terdapat di alam yaitu tumbuhan yang dapat dihidrolisis oleh asam atau maupun enzim, yang menghasilkan monosakarida atau turunan monosakarida. Di dalam tubuh manusia, selulosa tidak dapat dicerna karena dalam tubuh manusia tidak mempunyai enzim yang dapat menguraikan selulosa. Tetapi kenyataan selulosa dapat dimanfaatkan, dimana dengan menggunakan asam encer, selulosa tidak dapat dihidrolisis, tetapi oleh asam dengan konsentrasi tinggi yaitu secara kimia menggunakan HCl 30% dapat dihidrolisis menjadi D-Glukosa. (Sari, N. 2019)



Gambar 2. Struktur Molekul Selulosa

B. Hidrolisis Selulosa

Hidrolisis selulosa lengkap dengan HCl 30% dalam air, hanya menghasilkan D-glukosa. Disakarida yang terisolasi dari selulosa yang terhidrolisis sebagian adalah selobiosa, yang dapat dihidrolisis lebih lanjut menjadi D-glukosa dengan suatu katalis asam atau dengan emulsin enzim. Selulosa sendiri tidak mempunyai karbon hemiasetal-selulosa sehingga tidak dapat

BAB

5

SIRUP GLUKOSA

A. Sirup Glukosa

Sirup glukosa didefinisikan sebagai cairan jernih dan kental yang komponen utamanya adalah glukosa yang diperoleh dari hidrolisa. (Azwar, D. 2010). Sirup glukosa sejenis gula monosakarida digunakan dalam industri makanan dan farmasi (Oktaviani, N. 2013). Sirup glukosa merupakan suatu larutan yang diperoleh melalui proses hidrolisis dengan katalis. Menurut (Cakebread, 1975) Sirup glukosa adalah salah satu produk bahan pemanis makanan dan minuman yang berbentuk cairan, tidak berbau dan tidak berwarna. Sirup glukosa mengandung D-glukosa, maltosa dan polimer D-glukosa dengan proses hidrolisis (Utami, H.2011).

B. Analisis Glukosa

1. Metode Nelson-Somogyi

Menurut (Sudarmadji.S.1984) metode ini dapat digunakan untuk mengukur kadar gula reduksi dengan menggunakan pereaksi tembaga arsenomolibdat. Kupri mula-mula direduksi menjadi bentuk kupro dengan pemanasan larutan gula. Kupro yang terbentuk selanjutnya dilarutkan dengan arsenomolibdat menjadi molibdenum berwarna biru yang menunjukkan ukuran konsentrasi gula dengan membandingkannya dengan larutan standar, konsentrasi gula dalam sampel dapat ditentukan. Reaksi warna yang terbentuk dapat menentukan konsentrasi gula dalam sampel dengan mengukur absorbansinya (Utami,

BAB 6

RINGKASAN BUKU

A. Latar Belakang

Gula merupakan senyawa organik yang penting sebagai sumber kalori karena mudah dicerna di dalam tubuh dan mempunyai rasa manis. Gula juga digunakan sebagai bahan pengawet makanan dan pencampur obat-obatan. Dewasa ini telah digunakan berbagai macam bahan pemanis alami dan sintesis baik itu yang berkalori, rendah kalori, dan nonkalori yang dijadikan alternatif pengganti sukrosa. Akan tetapi, bahan pemanis buatan tidak bisa menggantikan bahan pemanis alam karena memberikan rasa yang kurang enak jika dikonsumsi dalam konsentrasi tinggi serta kadar penggunaannya dibatasi oleh peraturan kesehatan di banyak negara termasuk Indonesia. (Megavitry, dkk.2019)

Kedudukan gula di Indonesia sebagai salah satu komoditas pangan pokok untuk pemenuhan kebutuhan kalori serta sebagai bahan utama pemanis buatan yang dibutuhkan masyarakat maupun industri makanan dan minuman olahan yang dikonsumsi setiap hari. Sebagai salah satu kebutuhan pokok di Indonesia gula dikonsumsi oleh semua golongan masyarakat dan golongan umur. (Aushaf, dkk. 2020)

Permintaan gula masyarakat Indonesia dipergunakan untuk konsumsi rumah tangga dan bahan baku industri. Permintaan gula tersebut cukup tinggi karena jumlah penduduk yang semakin meningkat (Kemendag, 2020). Menurut data BPS (2020), konsumsi gula per kapita dalam seminggu sebesar 1,272 ons yang berarti dalam satu bulan setidaknya konsumsi gula

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto. A. 1989. Analisa Pangan. Bogor : IPB Press
- Aushaf, R., Juliprijanto, W., dan Septiani, Y., 2020. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Impor Gula di Indonesia Tahun 1998-2018. *DINAMIC : Directory Journal of Economic* Volume 2 Nomor 3.
- Azwar, D., dan Erwanti, R., 2010. Pembuatan Sirup Glukosa dari Kimpul (*Xanthosoma violaceum Schott*) dengan Hidrolisa Enzimatis. Jurusan Teknik Kimia, Fak.Teknik, Universitas Diponegoro.
- Bangun. AP., Sarwono. B. 2004. Khasiat dan Manfaat Mengkudu. Jakarta. AgroMedia Pustaka.
- Bintang, A.K., Sinurat, A.P., Purwadaria. T., 2007. Penambahan Ampas Mengkudu sebagai Senyawa Bioaktif terhadap Performans Ayam Broiler. Vol 12.No.1.
- Hairani, R.I., Aji, J,M,M., Januar, J., 2014. Analisis Trend Produksi dan Impor Gula beserta Faktor-faktor yang Mempengaruhi Impor Gula Indonesia. *Berkala Ilmiah Pertanian*. Volume 1, Nomor 4, Mei 2014, hlm 77-85.
- Halimah, H., Suci, D.M., Wijayanti,I. 2019. Studi Potensi Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) sebagai Bahan Antibakteri (*Escherichia coli* dan *Salmonella typhimurium*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol.24(1).58-64.
- Ivan's, S., dan Sari, N.A., 2021. Potret Perbandingan Kebijakan Harga Pangan dan dengan Realita Harga Beras, Gula dan Kedelai di Tahun Pertama Pandemi Covid-19, Indonesia. *Open Science and Technology* Vol. 01 No. 01, April 2021 (82-104)
- Megavitry, R., Laga, A., Syarifuddin., A., Widodo., S. 2019. Pengaruh Suhu Glatinisasi dan Waktu Sakarifikasi terhadap Produksi Sirup Glukosa Sagu.

- Oktaviani, N., Tjahjani, S. 2013. Karakterisasi Hasil dan Penentuan Laju Reaksi Sakarifikasi Dekstrin Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus Bl*) Menjadi Sirup Glukosa. Vol 2, No.3.
- Putri, D. 2012. Pemanfaatan Sirup Glukosa hasil Hidrolisa Selulosa dari Kulit Buah Kedondong (*Spondias Dulcis Forst*) yang Dimanfaatkan Sebagai Pemanis pada Pembuatan Manisan sebagai Pemanis pada Pembuatan Manisan dari Buah Lengking (*Naphelium Longanum*). Jurusan Kimia. Medan: FMIPA USU
- Putri, R. D., Kurniawan, D. T., dan Andrianingsih, V., 2020. Uji Organoleptik Sari Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia*). ISBN: 978- 623-6572-15-3.Yogyakarta
- Raharja, S., Paryanto, I., Yuliani., F. 2004. Ekstraksi dan Analisa Dietary Fiber. Vol 14(1).30- 39.
- Rahmawati, Muflihunna, A., Sarif, L.M., 2015. Analisis Aktivitas Antioksidan Produk Sirup Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) dengan Metode DPPH. Jurnal Fitofarmaka Indonesia, Vol. 2 No.2
- Sari, C.Y. 2015. Penggunaan Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) untuk Menurunkan Tekanan Darah Tinggi. Volume 4.No.3.
- Sari, F.M. 2012. Pembuatan Manisan Mangga (*Mangifera indica L.*) dengan Memanfaatkan Sirup Glukosa hasil Hidrolisis Selulosa Kulit Buah Kuini (*Mangifera Odorata G.*) menggunakan HCl 30%. Jurusan Kimia. Medan:FMIPA USU.
- Sari, N. 2019. Pemanfaatan Sirup Glukosa hasil Hidrolisis Selulosa dari Dami Nangka (*Artocarpus heterophulus L.*) sebagai Pemanis pada Pembuatan Manisan dari Buah Kelapa (*Cocos Nucifera L.*). JPS.Volume 2.No.1.pp 17-23.
- Utami, H.D.N. 2011. Pemanfaatan Sirup Glukosa hasil Hidrolisa Amilum dari Biji Mangga Arumanis (*Mangifera indica L.*) sebagai Pemanis pada Pembuatan Manisan dari Buah Kedondong. Jurusan Kimia. Medan: FMIPA USU.

- Utami, R.S., Sari, E.P., dan Inayati., 2014. Pengaruh Waktu Hidrolisa dan Konsentrasi Asam pada Hidrolisa Pati Kentang dengan Katalis Asam. EKUILIBRIUM. Vol.13.No.12. Halaman:45-49.
- Wang MY, West BJ, Jensen CJ, Nowicki D, Anderson G, Chen X, et al. *Morinda citrifolia (noni): a literature review and recent advances in Noni research*. Acta Pharmacologica Sinica. 2002;23(12):1127- 41.
- Winarti, C. 2005. Peluang Pengembangan Minuman Fungsional dari Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor
- Yuliani, R., Rahmawati. S., Novidahlia., N., 2017. Minuman Sirup Sari Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*). Jurnal Pertanian 8(2).121-129.

TENTANG PENULIS



Nurmalasari, S.Si., M.Si., lahir di Aceh, 27 Mei 1989. Menempuh pendidikan dasar disekolah dasar SDN 064993 Medan dan lulus tahun 2000, lalu melanjutkan sekolah menengah pertama di SLTP Negeri 43 Medan dan lulus tahun 2003, melanjutkan pendidikan SMA Swasta Laksamana Martadinata lulus pada tahun 2006, kemudian melanjutkan studi sarjana (S1) lulus tahun 2011 dan studi magister (S2) lulus tahun 2016 pada program studi kimia di Universitas Sumatera Utara (USU) Medan. Pengalaman bekerja, Telah bekerja sebagai Analis Laboratorium di PT. SOCIMAS Medan, sejak 2011 s/d 2016 dan Telah bekerja sebagai Dosen tetap di Universitas Tjut Nyak Dhien Medan, sejak 2017 s/d sekarang. Email: nurmalasari2705@gmail.com .