

**PENGARUH VARIASI UKURAN SERBUK DAUN DAN KONSENTRASI
PELARUT ETANOL TERHADAP EKSTRAKSI FRUKTOOLIGOSAKARIDA
DARI DAUN YACON (*SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS*)**

***THE EFFECTS OF VARIATIONS OF LEAF POWDER SIZE AND ETHANOL
SOLVENT CONCENTRATION ON FRUCTOOLIGOSACCHARIDES
EXTRACTION FROM YACON LEAVES (*SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS*)***

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna memperoleh
gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh :

**IRENE
18.II.0089**



**JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Irene
NIM : 18.II.0089
Progdi / Konsentrasi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknologi Pertanian

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul Pengaruh Variasi Ukuran Serbuk Daun dan Konsentrasi Pelarut Etanol terhadap Ekstraksi Fruktooligosakarida dari Daun Yakon (*Smallanthus sonchifolius*) tersebut bebas plagiasi. Akan tetapi bila terbukti melakukan plagiasi maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Semarang, 15 Desember 2021

Yang menyatakan,



Irene

18.II.0089

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH VARIASI UKURAN SERBUK DAUN DAN KONSENTRASI PELARUT ETANOL TERHADAP EKSTRAKSI FRUKTOOLIGOSAKARIDA DARI DAUN YAKON (*SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS*)

*THE EFFECTS OF VARIATIONS OF LEAF POWDER SIZE AND ETHANOL SOLVENT CONCENTRATION ON FRUCTOOLIGOSACCHARIDES EXTRACTION FROM YACON LEAVES (*SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS*)*

Oleh:

Nama : Irene

NIM :18.II.0089

Program Studi :Teknologi Pangan

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan sidang penguji pada
tanggal: 15 Desember 2021

Semarang, 15 Desember 2021
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I,



(Dr. Ir. Sumardi, M.Sc.)

Dekan,



(Dra. Laksmi Hartajanie, M.P.)

Pembimbing II,



(Dr. Victoria Kristina Ananingsih, S.T., M.Sc.)

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Irene
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknologi Pertanian
Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneklusif atas karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Variasi Ukuran Serbuk Daun dan Konsentrasi Pelarut Etanol terhadap Ekstraksi Fruktooligosakarida dari Daun Yakon (*Smallanthus sonchifolius*)” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 15 Desember 2021

Yang menyatakan



Irene

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat bimbingan dan rahmat-Nya Penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Variasi Ukuran Serbuk Daun dan Konsentrasi Pelarut Etanol terhadap Ekstraksi Fruktooligosakarida dari Daun Yakon (*Smallanthus sonchifolius*)”. Penyusunan laporan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan tugas akhir ini dapat berjalan dengan baik dan lancar berkat bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa selalu membimbing, menyertai, serta memberikan kekuatan bagi Penulis selama penyusunan laporan tugas akhir.
2. Ibu Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian.
3. Bapak Dr. Ir. Sumardi, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan kepada Penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. V. Kristina Ananingsih, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan kepada Penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
5. Bapak Felix Sholeh, S.TP., M.TP. Kuntoro selaku laboran Lab. Ilmu Pangan yang telah memberikan bimbingan kepada Penulis dalam melakukan penelitian di Lab. Ilmu Pangan.
6. Bapak Hendrianus Supriyani selaku laboran Lab. Rekayasa Pengolahan Pangan yang telah memberikan bimbingan kepada Penulis dalam melakukan penelitian di Lab. Rekayasa Pengolahan Pangan.
7. Bapak Lylyk Purwantoro selaku laboran Lab. NTK yang telah memberikan bimbingan kepada Penulis dalam melakukan penelitian di Lab. NTK.
8. Bapak Deny Setia, S.TP. selaku laboran Lab. Mutu dan Keamanan Pangan yang telah memberikan bimbingan kepada Penulis dalam melakukan penelitian di Lab. Mutu dan

Keamanan Pangan.

9. Seluruh dosen Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan ilmu pengetahuan bagi Penulis yang bermanfaat dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
10. Seluruh staff administrasi yang telah membantu Penulis dalam kegiatan administrasi.
11. Keluarga yang telah memberikan dukungan kepada Penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, dengan demikian Penulis meminta maaf apabila dalam laporan tugas akhir ini terdapat kesalahan dan kekurangan di dalamnya. Penulis juga mengharapkan adanya kritik dan saran dari para pembaca. Akhir kata, Penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat serta menambah ilmu pengetahuan bagi para pembaca.

Semarang, 15 Desember 2021

Penulis,



Irene

RINGKASAN

Pemanis merupakan bahan tambahan pangan yang digunakan untuk memberikan rasa manis. Masyarakat Indonesia pada umumnya menggunakan sukrosa (gula pasir) yang terbuat dari tebu sebagai bahan pemanis. Saat ini, Indonesia sedang dihadapkan dengan beberapa masalah, yaitu masih dilakukannya impor gula, tingginya jumlah pasien penderita diabetes, serta masih banyak industri makanan dan minuman yang menggunakan pemanis buatan. Solusi untuk mengatasi ketiga masalah tersebut adalah dengan menggunakan daun yakon (*Smallanthus sonchifolius*) untuk memproduksi pemanis alami. Daun yakon mengandung senyawa fruktooligosakarida yang berpotensi untuk dijadikan pemanis alami. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan ukuran daun, konsentrasi pelarut etanol, serta kombinasi ukuran daun dan konsentrasi pelarut yang paling efektif untuk ekstraksi fruktooligosakarida berdasarkan nilai brix, total rendemen, dan total gula setara sukrosa tertinggi. Penelitian dilakukan dengan metode ekstraksi padat-cair menggunakan *water bath* pada suhu 55°C selama 60 menit. Tahapan dalam penelitian ini yaitu pengeringan daun, pengecilan ukuran daun, penyeragaman ukuran daun dengan lima ukuran ayakan yang berbeda (20 *mesh*, 40 *mesh*, 60 *mesh*, 80 *mesh*, dan 100 *mesh*), ekstraksi dengan tiga tingkatan konsentrasi pelarut etanol (50%, 70%, dan 90%), penyaringan, dan pemekatan ekstrak. Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tingkat kemanisan, total rendemen dan total gula setara sukrosa. Kadar brix tertinggi terdapat pada perlakuan ukuran serbuk daun 20 *mesh* dengan konsentrasi etanol 90%, yaitu sebesar 13,09%. Total rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan ukuran serbuk daun 100 *mesh* dengan konsentrasi etanol 90%, yaitu sebesar 14,22%. Sedangkan total gula setara sukrosa tertinggi terdapat pada perlakuan ukuran serbuk daun 100 *mesh* dengan konsentrasi etanol 90%, yaitu sebesar 184,33%.

SUMMARY

Sweeteners are food additives used to give a sweet taste. Indonesian people generally use sucrose (sugar) made from sugar cane as a sweetener. Currently, Indonesia is faced with several problems, namely the import of sugar, the high number of patients with diabetes, and many food and beverage industries that use artificial sweeteners. The solution to overcome these three problems is to use yacon (*Smallanthus sonchifolius*) leaves to produce natural sweeteners. Yacon leaves contain fructooligosaccharide compounds that have the potential to be used as natural sweeteners. The purpose of this study was to determine the most effective leaf size, ethanol solvent concentration, and the combination of leaf size and solvent concentration for the extraction of fructooligosaccharides based on the highest brix value, total yield, and total sugar equivalent to sucrose. The research was conducted using a solid-liquid extraction method using a water bath at 55°C for 60 minutes. The stages in this study were leaf drying, leaf size reduction, uniform leaf size with five different sieve sizes (20 mesh, 40 mesh, 60 mesh, 80 mesh, and 100 mesh), extraction with three levels of ethanol solvent concentration (50%, 70 mesh). %, and 90%), filtering, and extract concentration. The analysis carried out in this study was the level of sweetness (% brix) and the total yield. The highest brix content was found in the treatment 20 mesh leaves powder size treatment with 90% ethanol concentration, which was 13.09%. The highest total yield was found in the treatment 100 mesh leaves powder size treatment with 90% ethanol concentration, which was 14.22%. While the highest total sugar equivalent to sucrose was found in the treatment 100 mesh leaves powder size treatment with 90% ethanol concentration, which was 184.33%.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Pustaka	3
1.2.1. Yakon (<i>Smallanthus sonchifolius</i>)	3
1.2.2. Senyawa Fruktooligosakarida (FOS) pada Daun Yakon (<i>Smallanthus sonchifolius</i>)	4
1.2.3. Brix, Rendemen, dan Total Gula Setara Sukrosa	4
1.2.4. Ekstraksi Padat-Cair Senyawa Fruktooligosakarida dari Daun Yakon (<i>Smallanthus sonchifolius</i>)	5
1.2.4.1. Pelarut Etanol	5
1.2.4.2. Ekstraksi Senyawa Fruktooligosakarida dari Daun Yakon	6
1.2.4.2.1. Preparasi Sampel	6
1.2.4.2.2. Ekstraksi Padat-Cair	7
1.2.4.2.3. Analisis	8
1.3. Identifikasi Masalah	8
1.4. Tujuan Penelitian	8
2. METODOLOGI	10
2.1. Tempat dan Waktu Penelitian	10
2.2. Materi	10
2.2.1. Alat	10
2.2.2. Bahan	10
2.3. Desain Penelitian	10
2.4. Metode	12
2.4.1. Preparasi Sampel	12
2.4.2. Ekstraksi Padat-Cair	12

2.4.3. Analisis	12
2.4.3.1. Tingkat Kemanisan	12
2.4.3.2. Total Rendemen	12
2.5. Analisis Data	13
3. HASIL PENELITIAN	14
3.1. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol terhadap Kadar Brix	14
3.1.1. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Kadar Brix	14
3.1.2. Pengaruh Konsentrasi Etanol terhadap Kadar Brix	15
3.1.3. Kadar Brix pada Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol	16
3.2. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol terhadap Total Rendemen	17
3.2.1. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Total Rendemen	17
3.2.2. Pengaruh Konsentrasi Etanol terhadap Total Rendemen	18
3.2.3. Total Rendemen pada Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol	19
3.3. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol terhadap Total Gula Setara Sukrosa	21
3.3.1. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Total Gula Setara Sukrosa	21
3.3.2. Pengaruh Konsentrasi Etanol terhadap Total Gula Setara Sukrosa	21
3.3.3. Total Gula Setara Sukrosa pada Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol	22
4. PEMBAHASAN	24
4.1. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Kadar Brix, Total Rendemen, dan Total Gula Setara Sukrosa	25
4.1.1. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Kadar Brix	25
4.1.2. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Total Rendemen	26
4.1.3. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Total Gula Setara Sukrosa	26
4.2. Pengaruh Konsentrasi Etanol terhadap Kadar Brix, Total Rendemen, dan Total Gula Setara Sukrosa	26
4.2.1. Pengaruh Konsentrasi Etanol terhadap Kadar Brix	26
4.2.2. Pengaruh Konsentrasi Etanol terhadap Total Rendemen	27
4.2.3. Pengaruh Konsentrasi Etanol terhadap Total Gula Setara Sukrosa	27
4.3. Pengaruh Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol terhadap Kadar Brix, Total Rendemen, dan Total Gula Setara Sukrosa	28
4.3.1. Kadar Brix pada Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol	28
4.3.2. Total Rendemen pada Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol	30
4.3.3. Total Gula Setara Sukrosa pada Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol	31
5. KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	32
6. DAFTAR PUSTAKA	33

7. LAMPIRAN	38
7.1. Analisis Data Brix.....	38
7.1.1. Normalitas Data Brix.....	38
7.1.2. Homogenitas Variance Brix	38
7.1.3. Interaksi Antar Variabel terhadap Brix	39
7.1.4. <i>Duncan</i> Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Brix	39
7.1.5. <i>Duncan</i> Konsentrasi Etanol terhadap Brix	40
7.1.6. <i>Duncan</i> Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol terhadap Brix.....	40
7.2. Analisis Data Rendemen.....	41
7.2.1. Normalitas Data Rendemen.....	41
7.2.2. Homogenitas Variance Rendemen	41
7.2.3. Interaksi Antar Variabel terhadap Rendemen	42
7.2.4. <i>Duncan</i> Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Rendemen.....	42
7.2.5. <i>Duncan</i> Konsentrasi Etanol terhadap Rendemen.....	43
7.2.6. <i>Duncan</i> Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol terhadap Rendemen.....	43
7.3. Analisis Data Total Gula.....	44
7.3.1. Normalitas Data Total Gula.....	44
7.3.2. Homogenitas Variance Total Gula	44
7.3.3. Interaksi Antar Variabel terhadap Total Gula	45
7.3.4. <i>Duncan</i> Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Total Gula.....	45
7.3.5. <i>Duncan</i> Konsentrasi Etanol terhadap Total Gula.....	46
7.3.6. <i>Duncan</i> Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol terhadap Total Gula.....	46
7.4. Dokumentasi Penelitian	47
7.5. Instrumen Penelitian	49
7.5.1. Timbangan Analitik.....	49
7.5.2. Oven.....	50
7.5.3. <i>Moisture Analyzer</i>	51
7.5.4. <i>Water Bath</i>	52
7.5.5. Refraktometer	52
7.5.6. <i>Rotary Vacuum Evaporator</i>	53
7.5.7. <i>Electric Sieve Shaker</i>	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sifat Fisik dan Kimia Etanol	6
Tabel 2. Kadar Brix pada Lima Tingkat Ukuran Daun (<i>mesh</i>)	14
Tabel 3. Kadar Brix pada Tiga Tingkat Konsentrasi Etanol	15
Tabel 4. Kadar Brix pada Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol.....	16
Tabel 5. Total Rendemen pada Lima Tingkat Ukuran Daun (<i>mesh</i>).....	18
Tabel 6. Total Rendemen pada Tiga Tingkat Konsentrasi Etanol.....	18
Tabel 7. Total Rendemen pada Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol	19
Tabel 8. Total Gula Setara Sukrosa pada Lima Tingkat Ukuran Daun (<i>mesh</i>).....	21
Tabel 9. Total Gula Setara Sukrosa pada Tiga Tingkat Konsentrasi Etanol	21
Tabel 10. Total Gula Setara Sukrosa pada Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol.....	22



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Yakon (<i>Smallanthus sonchifolius</i>)	4
Gambar 2. Struktur Kimia Etanol.....	5
Gambar 3. Diagram Alir Desain Penelitian.....	11
Gambar 4. Grafik Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol terhadap Kadar Brix	17
Gambar 5. Grafik Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol terhadap Total Rendemen.....	20
Gambar 6. Grafik Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol terhadap Total Gula Setara Sukrosa	23



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Test of Normality</i> (Brix).....	38
Lampiran 2. <i>Levene's Test of Equality of Error Variances</i> (Brix)	38
Lampiran 3. <i>Tests of Between-Subjects Effects</i> (Brix)	39
Lampiran 4. <i>Duncan</i> Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Brix.....	39
Lampiran 5. <i>Duncan</i> Konsentrasi Etanol terhadap Brix.....	40
Lampiran 6. <i>Duncan</i> Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol terhadap Brix	40
Lampiran 7. <i>Tests of Normality</i> (Rendemen)	41
Lampiran 8. <i>Levene's Test of Equality of Error Variances</i> (Rendemen)	41
Lampiran 9. <i>Tests of Between-Subjects Effects</i> (Rendemen)	42
Lampiran 10. <i>Duncan</i> Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Rendemen.....	42
Lampiran 11. <i>Duncan</i> Konsentrasi Etanol terhadap Rendemen.....	43
Lampiran 12. <i>Duncan</i> Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol terhadap Rendemen	43
Lampiran 13. <i>Tests of Normality</i> (Total Gula)	44
Lampiran 14. <i>Levene's Test of Equality of Error Variances</i> (Total Gula)	44
Lampiran 15. <i>Tests of Between-Subjects Effects</i> (Total Gula)	45
Lampiran 16. <i>Duncan</i> Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Total Gula	45
Lampiran 17. <i>Duncan</i> Konsentrasi Etanol terhadap Total Gula	46
Lampiran 18. <i>Duncan</i> Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Konsentrasi Etanol terhadap Total Gula	46
Lampiran 19. Serbuk Daun Yakon.....	47
Lampiran 20. Campuran Serbuk Daun Yakon dan Pelarut Etanol Sebelum Proses Ekstraksi	47
Lampiran 21. Setelah Proses Ekstraksi (Ekstrak Daun Yakon Cair)	48
Lampiran 22. Ekstrak Daun Yakon Cair Setelah Proses Penyaringan.....	48
Lampiran 23. Ekstrak Daun Yakon Pekat	49
Lampiran 24. Timbangan Analitik	50
Lampiran 25. <i>Electromagnetic Servo Motor</i>	50
Lampiran 26. Oven.....	51
Lampiran 27. <i>Moisture Analyzer</i>	51
Lampiran 28. <i>Water Bath</i>	52
Lampiran 29. Refraktometer.....	52
Lampiran 30. <i>Rotary Vacuum Evaporator</i>	53
Lampiran 31. <i>Electric Sieve Shaker</i>	54