

**PENGARUH VARIASI UKURAN SERBUK DAUN DAN SUHU TERHADAP
EKSTRAKSI FRUKTOOLIGOSAKARIDA DARI DAUN YAKON SEBAGAI
ALTERNATIF PEMANIS ALAMI**

***THE EFFECTS OF LEAF POWDER SIZE VARIATIONS AND
TEMPERATURE ON FRUCTOOLIGOSACCHARIDES EXTRACTION FROM
YACON LEAVES AS AN ALTERNATIVE NATURAL SWEETENER***

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

JESICA ANGELINA

18.I1.0131



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJA PRANATA
SEMARANG**

2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jesica Angelina

NIM : 18.II.0131

Progdi/Konsentrasi : Teknologi Pangan

Fakultas : Teknologi Pertanian

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul
"PENGARUH VARIASI UKURAN SERBUK DAUN DAN SUHU TERHADAP EKSTRAKSI FRUKTOOLIGOSAKARIDA DARI DAUN YAKON SEBAGAI ALTERNATIF PEMANIS ALAMI" tersebut bebas plagiasi. Akan tetapi bila terbukti melakukan plagiasi maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Semarang, 15 Desember 2021

Yang menyatakan,



Jesica Angelina

18.II.0131



HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir: : Pengaruh Variasi Ukuran Serbuk Daun dan Suhu terhadap Ekstraksi Fruktooligosakarida dari Daun Yakon sebagai Alternatif Pemanis Alami

Diajukan oleh : Jesica Angelina

NIM : 18.I1.0131

Tanggal disetujui : 15 Desember 2021

Telah setujui oleh

Pembimbing 1 : Dr.,Ir. Sumardi M.Sc.

Pembimbing 2 : Dr. Victoria Kristina Ananingsih S.T., M.Sc.

Pengaji 1 : Meiliana S.Gz., M.S

Pengaji 2 : Dea Nathania Hendryanti STP., MS

Ketua Program Studi : Dea Nathania Hendryanti STP., MS

Dekan : Dr., Dra. Laksmi Hartayanie, M.P.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=18.I1.0131

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jesica Angelina

Program Studi : Teknologi Pangan

Fakultas : Teknologi Pertanian

Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Nonekslusif atas karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Variasi Ukuran Serbuk Daun dan Suhu terhadap Ekstraksi Fruktooligosakarida dari Daun Yakon sebagai Alternatif Pemanis Alami” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonekslusif 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



Jesica Angelina

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Variasi Ukuran Serbuk Daun dan Suhu terhadap Ekstraksi Fruktooligosakarida dari Daun Yakon sebagai Alternatif Pemanis Alami” dengan lancar dan tepat waktu. Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penulis tentu menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan terdapat banyak kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun penulis untuk lebih baik kedepannya. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan berkat-Nya selama pembuatan tugas akhir ini.
2. Ibu Dra. Laksmi Hartayanie, M.P. selaku dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Pangan.
3. Bapak Dr. Ir. Sumardi, M. Sc. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membantu serta meluangkan waktu untuk membimbing penulis dari awal hingga akhir dan membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. Victoria Kristina Ananingsih S.T., M. Sc. selaku dosen pembimbing kedua yang telah membantu serta meluangkan waktu untuk membimbing penulis dari awal hingga akhir dan membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Felix Sholeh Kuntoro, S. TP., M. TP. selaku laboran Lab. Ilmu Pangan yang telah membantu serta meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan masukan kepada penulis selama penelitian di lab.
6. Bapak Hendrianus Supriyana selaku laboran Lab. Rekayasa Pengolahan Pangan yang telah membantu serta meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan masukan kepada penulis selama penelitian di lab.
7. Bapak Lylyk Purwantoro selaku laboran Lab NTK Pangan yang telah membantu serta meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan masukan kepada penulis selama penelitian di lab.

8. Bapak Deny Setia, S.TP selaku laboran Lab Mutu & Keamanan Pangan yang telah membantu serta meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan masukan kepada penulis selama penelitian di lab.
9. Seluruh dosen Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan banyak pengetahuan dan bimbingan kepada penulis sampai penyusunan tugas akhir ini dapat selesai.

Penulis juga meminta maaf apabila terdapat kekurangan, kesalahan, ataupun hal-hal yang kurang berkenan bagi pembaca. Dengan demikian, diharapkan tugas akhir ini dapat memberikan pengetahuan dan informasi yang bermanfaat bagi para pembaca dan semua yang membutuhkan.

Semarang, 15 Desember 2021

Penulis,



Jesica Angelina

RINGKASAN

Indonesia masih melakukan impor gula selama lima tahun terakhir dengan impor gula tertinggi yaitu pada tahun 2018. Selain itu, Indonesia menempati peringkat ke-7 dari 10 negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi pada tahun 2019. Sehingga perlu dilakukan suatu upaya untuk mencari alternatif pemanis alami salah satunya yaitu daun yakon (*Smallanthus sonchifolius*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi ukuran serbuk daun dan suhu terhadap ekstraksi senyawa fruktooligosakarida (FOS) dari daun yakon untuk mendapatkan %Brix, total rendemen, dan total gula tertinggi menggunakan 3 tingkatan variabel suhu (40°C, 55°C, dan 70°C) dan 5 tingkatan ukuran ayakan (20, 40, 60, 80, dan 100 *mesh*). Analisis dalam penelitian ini meliputi pengukuran tingkat kemanisan (%Brix), perhitungan total gula, dan perhitungan total rendemen. Kombinasi ukuran serbuk daun dan suhu ekstraksi untuk mendapatkan %Brix dan total rendemen tertinggi diperoleh dari perlakuan 40 *mesh* dengan suhu ekstraksi 70°C dan perlakuan 100 *mesh* dengan suhu ekstraksi 55°C. Sedangkan untuk total gula tertinggi diperoleh dari penggunaan tiga ukuran serbuk daun yaitu 60, 80, dan 100 *mesh* (dengan hasil tidak berbeda nyata) dengan suhu ekstraksi 55°C. Kadar brix tertinggi sebesar 14,43%, total gula tertinggi sebesar 127,7%, dan total rendemen tertinggi sebesar 11,37%. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa semakin kecil ukuran daun (*mesh*) maka total rendemen dan total gula yang dihasilkan juga akan semakin meningkat. Namun ukuran daun (*mesh*) yang semakin kecil tidak efektif untuk meningkatkan kadar brix. Semakin tinggi suhu ekstraksi yang digunakan maka kadar brix yang dihasilkan juga semakin meningkat. Suhu ekstraksi yang paling optimum untuk meningkatkan total rendemen dan total gula yaitu pada suhu 55°C.

SUMMARY

Indonesia is still imports of sugar for the past five years with the highest sugar imports, namely in 2018. In addition, Indonesia is ranked 7th out of 10 countries with the highest number of diabetes in 2019. So it is necessary to do an effort to find an alternative natural sweetener. The other is yacon leaf (*Smallanthus Sonchifolius*). This study aims to determine the effect of variations in leaf powder size and temperature against extraction of fructooligosaccharide compounds (FOS) of yacon leaves to get highest % Brix, total yield, and total sugar uses 3 levels of temperature variable (40°C, 55°C, and 70°C) and 5 levels of size Sieve (20, 40, 60, 80, and 100 mesh). The analysis in this study included the measurement of the level of sweetness (% brix), total calculation of sugar, and total calculation of yield. The combination of leaf powder size and temperature extraction to get % brix and the highest total yield is obtained from the treatment of 40 mesh and 70°C extraction temperature and 100 mesh treatment and 55°C extraction temperature. Meanwhile, the highest total sugar was obtained from the use of three sizes of leaf powder 60, 80, and 100 mesh (not significantly different) and the extraction temperature was 55°C. The highest Brix level was 14.43%, the total sugar was highest at 127.7%, and the highest total yield was 11.37%. Based on the results of research that has been carried out can be concluded that the smaller the size of the leaf (mesh), the total yield and the total sugar produced will also increase. But the smaller leaf size is not effective in increasing brix levels. The higher the temperature of the extraction used, the resulting brix level is also increasing. The most optimum extraction temperature to increase the total yield and total sugar is at 55°C.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Pustaka	3
1.2.1. Daun Yakon (<i>Smallanthus sonchifolius</i>)	3
1.2.2. Pelarut Etanol	5
1.2.3. Senyawa Fruktooligosakarida (FOS)	5
1.2.4. Brix dan Rendemen	6
1.2.5. Preparasi Sampel	7
1.2.6. Proses Ekstraksi Senyawa Fruktooligosakarida	8
1.2.7. Proses Pemekatan Senyawa Fruktooligosakarida	9
1.2.8. Prinsip Kerja Alat	9
1.2.8.1. Rotary Vacuum Evaporator	9
1.2.8.2. Water Bath	10
1.2.8.3. Moisture Analyzer	11

1.2.8.4. Automatic Sieve	11
1.2.8.5. Refraktometer	12
1.3. Identifikasi Masalah.....	13
1.4. Tujuan Penelitian	13
2. MATERI DAN METODE.....	14
2.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
2.2. Materi.....	14
2.2.1. Alat.....	14
2.2.2. Bahan.....	14
2.3. Desain Penelitian	14
2.4. Metode	16
2.4.1. Metode Analisa Tingkat Kemanisan	16
2.4.2. Metode Analisa Total Rendemen	16
2.5. Analisis Data.....	17
3. HASIL PENELITIAN	17
3.1. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Suhu Ekstraksi terhadap Kadar Brix	17
3.1.1. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Kadar Brix.....	17
3.1.2. Pengaruh Suhu Ekstraksi terhadap Kadar Brix	18
3.1.3. Kadar Brix pada Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Suhu Ekstraksi ..	19
3.2. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Suhu Ekstraksi terhadap Total Rendemen...21	21
3.2.1. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Total Rendemen.....	21
3.2.2. Pengaruh Suhu Ekstraksi terhadap Total Rendemen	22
3.2.3. Total Rendemen pada Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Suhu Ekstraksi ..	23
3.3. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Suhu Ekstraksi terhadap Total Gula Setara Sukrosa.....	25
3.3.1. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Total Gula Setara Sukrosa	25

3.3.2. Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Total Gula Setara Sukrosa	26
3.11. Total Gula Setara Sukrosa pada Interaksi Ukuran <i>Mesh</i> Dan Suhu Ekstraksi	27
4. PEMBAHASAN.....	30
4.1. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) Terhadap Kadar Brix, Total Rendemen, dan Total Gula Setara Sukrosa	31
4.1.1. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Kadar Brix.....	31
4.1.2. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Total Rendemen.....	32
4.1.3. Pengaruh Ukuran Daun (<i>mesh</i>) terhadap Total Gula Setara Sukrosa	32
4.2. Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Kadar Brix, Total Rendemen, dan Total Gula Setara Sukrosa.....	32
4.2.1. Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Kadar Brix.....	32
4.2.2. Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Total Rendemen	33
4.2.3. Pengaruh Suhu Ekstraksi terhadap Terhadap Total Gula Setara Sukrosa....	33
4.3. Pengaruh Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Suhu Ekstraksi Terhadap Kadar Brix, Total Rendemen, dan Total Gula Setara Sukrosa	34
4.3.1. Kadar Brix pada Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Suhu Ekstraksi	34
4.3.2. Total Rendemen pada Interaksi Ukuran Daun (<i>mesh</i>) dan Suhu Ekstraksi ..	35
4.3.3. Total Gula Setara Sukrosa pada Interaksi Ukuran <i>Mesh</i> Dan Suhu Ekstraksi	
.....	37
5. KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran	39
6. DAFTAR PUSTAKA.....	40
7. LAMPIRAN	47
7.1. Tabel Analisis Data SPSS.....	47
7.1.1. Analisis Data Brix	47
7.1.2. Analisis Data Rendemen	50

7.1.3. Analisis Data Total Gula.....	53
7.2. Dokumentasi Penelitian	56



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimia Daun Yakon.....	4
Tabel 2. Kadar Brix pada Lima Tingkat Ukuran Daun (<i>mesh</i>).....	17
Tabel 3. Kadar Brix pada Tiga Tingkat Suhu Ekstraksi	18
Tabel 4. Kadar Brix pada Interaksi Ukuran <i>Mesh</i> dan Suhu Ekstraksi	19
Tabel 5. Total Rendemen pada Lima Tingkat Ukuran Daun (<i>mesh</i>)	21
Tabel 6. Total Rendemen pada Tiga Tingkat Suhu Ekstraksi	22
Tabel 7. Total Rendemen pada Interaksi Ukuran <i>Mesh</i> dan Suhu Ekstraksi.....	23
Tabel 8. Total Gula Setara Sukrosa pada Lima Tingkat Ukuran Daun (<i>mesh</i>)	25
Tabel 9. Total Gula Setara Sukrosa pada Tiga Tingkat Suhu Ekstraksi.....	26
Tabel 10. Total Gula Setara Sukrosa pada Interaksi Ukuran <i>Mesh</i> dan Suhu Ekstraksi	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Yakon	4
Gambar 2. Rotary Vacuum Evaporator	10
Gambar 3. Water Bath	10
Gambar 4. Moisture Analyzer.....	11
Gambar 5. Automatic Sieve.....	12
Gambar 6. Refraktometer.....	12
Gambar 7. Desain Penelitian.....	15
Gambar 8. Grafik Hubungan Antara Variasi Ukuran Daun dan Suhu Ekstraksi Terhadap Brix	20
Gambar 9. Grafik Hubungan Antara Variasi Ukuran Daun dan Suhu Ekstraksi Terhadap Total Rendemen.....	24
Gambar 10.Grafik Hubungan Antara Variasi Ukuran Daun dan Suhu Ekstraksi Terhadap Total Gula Setara Sukrosa	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji Normalitas Data Brix	47
Lampiran 2. Uji Homogenitas Data Brix.....	47
Lampiran 3. Interaksi Antar Variabel	48
Lampiran 4. Uji Beda Ukuran <i>Mesh</i> dengan Brix	48
Lampiran 5. Uji Beda Suhu Ekstraksi dengan Brix	49
Lampiran 6. Uji Beda Ukuran <i>Mesh</i> dan Suhu Ekstraksi dengan Brix	50
Lampiran 7. Uji Normalitas Data Rendemen	50
Lampiran 8. Uji Homogenitas Data Rendemen.....	50
Lampiran 9. Interaksi Antar Variabel	51
Lampiran 10. Uji Beda Ukuran <i>Mesh</i> dengan Rendemen	51
Lampiran 11. Uji Beda Suhu Ekstraksi dengan Rendemen.....	52
Lampiran 12. Uji Beda Ukuran <i>Mesh</i> dan Suhu Ekstraksi dengan Rendemen	53
Lampiran 13. Uji Normalitas Data Total Gula	53
Lampiran 14. Uji Homogenitas Data Total Gula.....	53
Lampiran 15. Interaksi Antar Variabel	54
Lampiran 16. Uji Beda Ukuran Mesh dengan Total Gula.....	54
Lampiran 17. Uji Beda Suhu Ekstraksi dengan Total Gula.....	55
Lampiran 18. Uji Beda Ukuran Mesh dan Suhu Ekstraksi dengan Total Gula	56
Lampiran 19. Daun Yakon yang Sudah Digiling Halus	56
Lampiran 20. Sebelum Proses Ekstraksi.....	57
Lampiran 21. Setelah Proses Ekstraksi	57
Lampiran 22. Setelah Proses Penyaringan.....	58
Lampiran 23. Ekstrak Pekat.....	58