

**PENGURANGAN KADAR OKSALAT DALAM
TEPUNG *KONJAC* MENGGUNAKAN ETANOL
DAN NaHCO_3**

Laporan Penelitian

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar
Sarjana di bidang ilmu Teknik Kimia

oleh :

Maria Liveria

(2017620024)

Juventia

(2017620071)

Dosen Pembimbing :

Tony Handoko, S.T., M.T.

Anastasia Prima Kristijarti, S.Si., M.T.




**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL: PENGURANGAN KADAR OKSALAT DALAM TEPUNG *KONJAC*
MENGUNAKAN ETANOL DAN NaHCO_3**

CATATAN :



Telah diperiksa dan disetujui,
Bandung, Februari 2021

Pembimbing I

Pembimbing II



Tony Handoko, S.T., M.T.

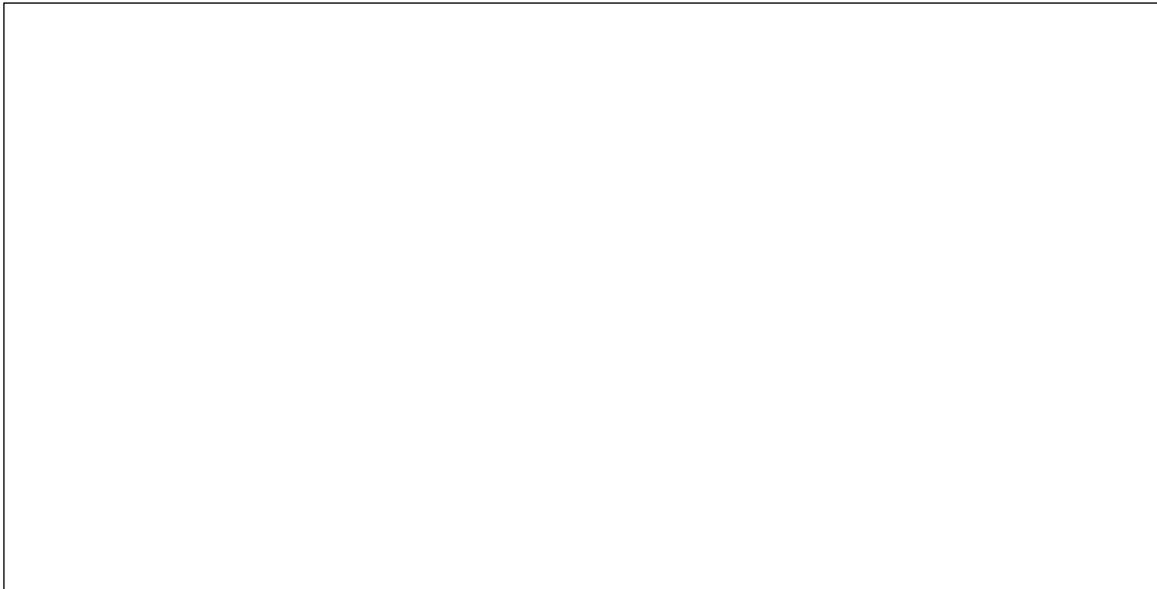


Anastasia Prima Kristijarti, S.Si., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL: PENGURANGAN KADAR OKSALAT DALAM TEPUNG *KONJAC*
MENGUNAKAN ETANOL DAN NaHCO_3**

CATATAN :



Telah diperiksa dan disetujui,
Bandung, Februari 2021

Penguji I



Prof. Dr. Judy Retti B. Witono, M. App. Sc.

Penguji II



Putri Ramadhany, S.T., M.Sc., PDEng.



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN

SURAT PERNYATAAN

Kami, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Maria Liveria

NPM : 2017620024

Nama : Juventia

NPM : 2017620071

dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian dengan judul:

PENGURANGAN KADAR OKSALAT DALAM TEPUNG *KONJAC* MENGUNAKAN ETANOL DAN NaHCO_3

adalah hasil pekerjaan saya, dan seluruh ide, pendapat, data ilmiah, materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan tertulis ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan sejujur-jujurnya, dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan yang ada, maka saya bersedia menanggung sanksi akademik dan non-akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Bandung, Februari 2021



Maria Liveria
(2017620024)



Juventia
(2017620071)

INTISARI

Tepung *konjac* (*Amorphophallus muelleri* B.) memiliki kandungan *glucomannan* yang sangat bermanfaat bagi kebutuhan bahan makanan maupun non makanan. Tepung *konjac* memiliki kandungan kalsium oksalat yang tinggi yang dapat menimbulkan iritasi dan gatal serta dapat menyebabkan penyakit seperti batu ginjal apabila dikonsumsi dalam jumlah yang banyak. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengurangi kadar oksalat yang terdapat pada tepung *konjac* sehingga menghasilkan tepung dengan kualitas yang lebih baik. Proses penurunan kadar oksalat pada tepung *konjac* dilakukan dengan menggunakan prinsip ekstraksi, dimana dipengaruhi oleh beberapa variabel, seperti jenis pelarut, konsentrasi pelarut, waktu perendaman serta suhu yang digunakan pada proses ekstraksi.

Pelarut yang digunakan pada penelitian ini yaitu etanol (dengan variasi konsentrasi 40%v/v, 60%v/v, dan 80%v/v) serta natrium bikarbonat (dengan variasi konsentrasi 3%b/v dan 6%b/v). Variasi waktu ekstraksi 30 menit, 60 menit, dan 120 menit. Tepung *konjac* yang diekstraksi menggunakan natrium bikarbonat dilakukan dengan variasi suhu 30°C (suhu ruang) dan 60°C, sedangkan pada pelarut etanol pada suhu 30°C.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa etanol dan NaHCO_3 berpengaruh terhadap penurunan kadar oksalat pada tepung *konjac*. Variasi waktu ekstraksi pada tepung *konjac* yang diekstraksi menggunakan etanol berpengaruh terhadap penurunan kadar oksalat pada tepung. Semakin lama waktu ekstraksi akan semakin menurunkan kadar oksalat, dengan hasil kadar oksalat terkecil yaitu 0,34% pada tepung yang diekstraksi selama 120 menit menggunakan etanol. Pada tepung *konjac* yang diekstraksi menggunakan NaHCO_3 memberikan hasil kadar oksalat terkecil yaitu 2,16% pada variasi waktu 120 menit, konsentrasi NaHCO_3 6%(b/v), dan suhu ekstraksi 60°C, dimana semakin lama waktu ekstraksi, semakin tinggi konsentrasi NaHCO_3 , dan semakin tinggi suhu ekstraksi akan menaikkan penurunan kadar oksalat pada tepung *konjac*.

Kata kunci : tepung *konjac*, kalsium oksalat, ekstraksi, etanol, NaHCO_3 .

ABSTRACT

Konjac flour (*Amorphophallus muelleri* B.) contains glucomannan which is very useful for food and non-food ingredients. However, it also contains a very high amount of calcium oxalate which can cause irritation and itching, it can also cause diseases such as kidney stones when consumed in large amounts. Therefore, this study aims to reduce the oxalate contained in *konjac* flour to produce a better-quality flour. The process of reducing the oxalate in *konjac* flour can be done using the principle of extraction, which is influenced by several variables, such as the type of solvent, the concentration of the solvent, the time and temperature used in the extraction process.

The solvents used in this study are ethanol (with various concentrations of 40%v/v, 60%v/v, and 80%v/v) and natrium bicarbonate (with various concentrations of 3%w/v and 6%w/v). Extraction time varies from 30 minutes, 60 minutes, to 120 minutes for both solvents. The temperature variations are 30°C and 60°C for the *konjac* flour that was extracted using natrium bicarbonate, while the *konjac* flour that was extracted using ethanol was at 30°C.

The results of this study indicate that both ethanol and natrium bicarbonate affect the reduction of oxalate in *konjac* flour. The variation of extraction time on *konjac* flour that was extracted using ethanol has a big effect on reducing oxalate in the flour. The best result was 120 minutes extraction using ethanol. When the flour was processed longer, we found that there were lower amount of oxalate, with approximately 0,34% oxalate left in the flour. On the other hand, the *konjac* flour that was extracted using natrium bicarbonate has the best result of 2,16% oxalate left in the flour with a variation of time, concentration, and temperature: 120 minutes, 6%w/v natrium bicarbonate, and 60°C. In addition, when the extraction of *konjac* flour was prolonged with higher temperature and higher concentration of natrium bicarbonate, we found a lower amount oxalate in the flour.

Key words : *konjac* flour, calcium oxalate, extraction, ethanol, NaHCO₃.

KATA PENGANTAR

Penulis panjatkan puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas anugerah-Nya, sehingga laporan penelitian ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu. Penyusunan laporan penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar Sarjana Teknik Kimia di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Dalam proses penyusunan laporan, penulis menerima banyak bimbingan, masukan, kritik, saran, dukungan dan bantuan informasi dari beberapa pihak mengenai topik laporan penelitian ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang telah turun berperan dan berpartisipasi dalam penyusunan laporan penelitian, terutama kepada :

1. Tony Handoko, S.T., M.T. dan Anastasia Prima kristijarti, S.Si., M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, serta saran selama proses penyusunan laporan penelitian ini.
2. Keluarga dan teman-teman yang memberikan doa, dorongan, semangat dan motivasi secara moril maupun materil selama proses penyusunan laporan ini.
3. Semua pihak yang terlibat dalam membantu proses penyusunan laporan penelitian ini sehingga dapat selesai.

Akhir kata dengan kerendahan hati, penulis menyadari masih adanya kekurangan dalam penyusunan laporan penelitian yang merupakan keterbatasan kemampuan dan wawasan penulis. Dengan demikian, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sehingga dapat dijadikan masukan dalam pembuatan laporan penelitian selanjutnya. Semoga dengan dibuatnya laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang membaca dan membutuhkan.

Bandung, Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tema Sentral Masalah	3
1.3 Identifikasi Masalah	3
1.4 Premis	3
1.5 Hipotesis	3
1.6 Tujuan penelitian	4
1.7 Manfaat Penelitian	4
BAB II	6
2.1 <i>Amorphophallus sp.</i>	6
2.2 Glucomannan dan Pati dalam <i>Konjac</i>	7
2.3 Perbedaan Agar-agar, Gelatin dan <i>Glucomannan</i>	9
2.4 Tepung <i>Konjac</i>	11

2.5	Fungsi dan Aplikasi <i>Konjac</i>	13
2.6	Asam Oksalat	14
2.7	Ekstraksi	17
2.8	Beberapa Cara Mengurangi Oksalat pada Tepung <i>Konjac</i>	19
2.8.1	Pengurangan Oksalat dengan Pelarut Asam	19
2.8.2	Pengurangan Oksalat dengan Pelarut Alkohol (Etanol)	20
2.8.3	Pengurangan Oksalat dengan NaHCO ₃	21
2.8.4	Pengurangan Oksalat dengan NaCl	21
2.8.5	Pengurangan Oksalat dengan Pemanasan	22
BAB III		24
3.1	Bahan	24
3.2	Peralatan	24
3.3	Prosedur Penelitian	25
3.4	Analisis	28
3.5	Lokasi dan Jadwal Kerja Penelitian	29
BAB IV		31
4.1	Karakteristik Bahan Baku	31
4.2	Analisis Tepung <i>Konjac</i> yang Diesktraksi Menggunakan Etanol	31
4.2.1	Analisis Kadar Oksalat Menggunakan Etanol	31
4.2.2	Analisis Kadar Air	35
4.2.3	Analisis Derajat Putih	35
4.2.4	Analisis Mikroskopik	38
4.2.5	Analisis Kadar Etanol Menggunakan Fourier Transform Infrared Spectroscopy	39
4.2.6	Analisis Kadar Etanol Menggunakan High Performance Liquid Chromatography	41

4.3	Analisis Tepung <i>Konjac</i> yang Dikurangi Kadar Oksalatnya Menggunakan NaHCO_3	42
4.3.1	Analisis Kadar Oksalat Menggunakan NaHCO_3	42
4.3.2	Analisis Kadar Air	46
4.3.3	Analisis Derajat Putih	48
4.3.4	Analisis Mikroskopik	49
4.3.5	Analisis Kadar Kalsium Karbonat dengan Fourier Transform Infrared Spectroscopy	49
BAB V		52
5.1.	Kesimpulan	52
5.2.	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN A		60
A.1	Ammonium Hidroksida (NH_4OH)	60
A.2	Etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)	61
A.3	Natrium Bikarbonat (NaHCO_3)	62
A.4	Potassium Permanganate (KMnO_4)	63
A.5	Asam Klorida (HCl)	65
A.6	Asam Sulfat (H_2SO_4)	66
A.7	Kalsium Klorida (CaCl_2)	67
A.8	Indikator Metil Merah	68
A.9	Asam Oksalat Dihidrat ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	70
A.10	Kalium Bromida (KBr)	71
A.11	Kalium Karbonat (CaCO_3)	73
A.12	Barium Sulfat (BaSO_4)	74
LAMPIRAN B		75
B.1	Analisis Kadar Oksalat	75

B.1.1	Standarisasi KMnO ₄	75
B.1.2	Analisa Kadar Oksalat	76
B.2	Analisa Derajat Putih	77
B.3	Analisa Mikroskopi Cahaya.....	77
B.4	Kadar Air	78
B.5	Analisa CaCO ₃ dengan FTIR.....	79
B.6	Analisa Kadar Etanol Menggunakan HPLC	81
LAMPIRAN C.....		82
C.1	Karakteristik Bahan Baku	82
C.2	Tepung <i>Konjac</i> yang Diekstraksi Menggunakan Etanol	83
C.2.1	Analisis Kadar Oksalat dan Kadar Air	83
C.2.2	Analisis Kadar Oksalat dan Kadar Air Duplo	84
C.2.3	Hasil Kadar Oksalat Tepung <i>Konjac</i> Akhir.....	85
C.2.4	ANOVA Kadar Oksalat.....	86
C.2.5	(HPLC)	86
C.3	Tepung <i>Konjac</i> yang Diekstraksi Menggunakan NaHCO ₃	87
C.3.1	Analisis Kadar Oksalat dan Kadar Air	87
C.3.2	Analisis Kadar Oksalat dan Kadar Air Duplo	89
C.3.3	Hasil Kadar Oksalat Tepung <i>Konjac</i> Akhir.....	90
C.3.4	ANOVA Kadar Oksalat.....	91
LAMPIRAN D		92
D.1	Analisis Penurunan Oksalat pada Tepung <i>Konjac</i> yang Diekstraksi Menggunakan Etanol	92
D.2	Analisis Penurunan Oksalat Tepung <i>Konjac</i> yang Diekstraksi Menggunakan NaHCO ₃	93
D.3	Analisis Kadar Etanol Menggunakan HPLC	94
D.3.1	Kurva Standar	94

D.3.2	Analisis Kadar Etanol dalam Tepung <i>Konjac</i> Dengan Ekstraksi Pelarut Etanol	97
D.4	Analisis Kadar Etanol Menggunakan FTIR.....	101
D.5	Analisis Kadar Kalsium Karbonat Menggunakan FTIR.....	101
LAMPIRAN E	102
E.1	Perhitungan Kadar Oksalat Akhir pada Tepung <i>Konjac</i>	102
E.2	Perhitungan Kadar Etanol Menggunakan HPLC	102
E.3	Perhitungan Kadar Air	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur kimia glucomannan (Witkamp 2010)	7
Gambar 2.2 Struktur kimia amilosa (A) dan amilopektin (B) secara umum (Zakaria, Muhammad, and Abdullah 2017)	8
Gambar 2.3 Struktur kimia gelatin (Devi et al. 2017)	10
Gambar 2.4 Struktur kimia agaran dan agarosa (Rodríguez et al. 2009).....	10
Gambar 2.5 Struktur kimia agaropektin (Kohajdová and Karovičová 2009)	10
Gambar 2.6 Asam oksalat (Svedružić et al. 2005).....	15
Gambar 2.7 Oksalat yang berikatan dengan ion logam (Makkar et al. 2007)	15
Gambar 3.1 Skema rangkaian alat saat ekstraksi dengan pelarut etanol	24
Gambar 3.2 Skema rangkaian alat saat ekstraksi dengan pelarut natrium bikarbonat.....	25
Gambar 3.3 Langkah kerja dengan pelarut etanol	27
Gambar 3.4 Langkah kerja dengan pelarut natrium bikarbonat.....	28
Gambar 4.1 Grafik waktu ekstraksi terhadap kadar oksalat (%) (a) menggunakan etanol 40%(v/v), (b) menggunakan etanol 60%(v/v), (c) menggunakan etanol 80%(v/v)	33
Gambar 4.2 Derajat putih tepung konjac dengan ekstraksi pelarut etanol: (a) Konjac komersial; (b) Sampel awal; (c) Sampel ekstraksi dengan etanol ½ jam; (d) Sampel ekstraksi dengan etanol 1 jam; (e) Sampel ekstraksi dengan etanol 2 jam.....	36
Gambar 4.3 Pembentukan MRP kompleks dari reaksi Maillard	37
Gambar 4.4 Analisis mikroskop pada tepung konjac dengan ekstraksi pelarut etanol : (a)Sampel awal; (b) Sampel ekstraksi dengan etanol ½ jam; (c) Sampel ekstraksi dengan etanol 1 jam; (d) Sampel ekstraksi dengan etanol 2 jam.	39
Gambar 4.5 Spektra inframerah untuk metanol dan etanol murni pada konsentrasi berbeda (Coldea et. al 2013)	39
Gambar 4.6 Kurva panjang gelombang terhadap absorbansi pada sampel awal dan etanol	40
Gambar 4.7 Kurva panjang gelombang terhadap absorbansi pada sampel dengan ekstraksi pelarut etanol	40
Gambar 4.8 Analisis kadar alkohol menggunakan kolom aminex 87-H	41

Gambar B.1 Tepung <i>konjac</i> tanpa perlakuan (Mutia,2011).....	78
Gambar B.2 Hasil FTIR pada pengujian kalsium karbonat (CaCO_3) (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) 1999)	80
Gambar D.1 Kurva waktu ekstraksi etanol terhadap penurunan oksalat (Tahap 1).....	92
Gambar D.2 Kurva waktu ekstraksi etanol terhadap penurunan oksalat (Tahap 2).....	92
Gambar D.3 Kurva waktu ekstraksi etanol terhadap penurunan oksalat (Tahap 3).....	92
Gambar D.4 Kurva waktu ekstraksi natrium bikarbonat terhadap penurunan oksalat (NaHCO_3 3%, 30°C).....	93
Gambar D.5 Kurva waktu ekstraksi natrium bikarbonat terhadap penurunan oksalat (NaHCO_3 3%, 60°C).....	93
Gambar D.6 Kurva waktu ekstraksi natrium bikarbonat terhadap penurunan oksalat (NaHCO_3 6%, 30°C).....	93
Gambar D.7 Kurva waktu ekstraksi natrium bikarbonat terhadap penurunan oksalat (NaHCO_3 6%, 60°C).....	94
Gambar D.8 Grafik kurva standar dengan etanol 1,5 μL / 100 ml	94
Gambar D. 9 Grafik kurva standar dengan etanol 1,5 μL / 100 ml duplo	95
Gambar D.10 Grafik kurva standar dengan etanol 3 μL / 100 ml	95
Gambar D.11 Grafik kurva standar dengan etanol 3 μL / 100 ml duplo	95
Gambar D.12 Grafik kurva standar dengan etanol 4,5 μL / 100 ml	96
Gambar D.13 Grafik kurva standar dengan etanol 4,5 μL / 100 ml duplo	96
Gambar D.14 Grafik kadar etanol pada tepung <i>konjac</i> (1) 30 menit.....	97
Gambar D.15 Grafik kadar etanol pada tepung <i>konjac</i> (1) 30 menit duplo.....	97
Gambar D.16 Grafik kadar etanol pada tepung <i>konjac</i> (2) 30 menit.....	97
Gambar D.17 Grafik kadar etanol pada tepung <i>konjac</i> (2) 30 menit duplo.....	98
Gambar D. 18 Grafik kadar etanol pada tepung <i>konjac</i> (1) 60 menit.....	98
Gambar D.19 Grafik kadar etanol pada tepung <i>konjac</i> (1) 60 menit duplo.....	98
Gambar D.20 Grafik kadar etanol pada tepung <i>konjac</i> (2) 60 menit.....	99
Gambar D.21 Grafik kadar etanol pada tepung <i>konjac</i> (2) 60 menit duplo.....	99
Gambar D.22 Grafik kadar etanol pada tepung <i>konjac</i> (1) 120 menit.....	99
Gambar D.23 Grafik kadar etanol pada tepung <i>konjac</i> (1) 120 menit duplo.....	100
Gambar D.24 Grafik kadar etanol pada tepung <i>konjac</i> (2) 120 menit.....	100
Gambar D.25 Grafik kadar etanol pada tepung <i>konjac</i> (2) 120 menit duplo.....	100

Gambar D.26 Grafik absorbansi terhadap panjang gelombang pada tepung <i>konjac</i> perlakuan etanol.....	101
Gambar D.27 Grafik absorbansi terhadap panjang gelombang pada tepung <i>konjac</i> perlakuan natrium bikarbonat.....	101

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Premis	5
Tabel 2.1 Perbedaan agar-agar, gelatin dan glucomannan	9
Tabel 2.2 SNI tepung <i>konjac</i> (Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 2013)	11
Tabel 2.3 Kandungan tepung <i>konjac</i> (Kusuwardhani,2007 ; Mawarni and Widjanarko 2015 ; Sutrisno, 2011)	12
Tabel 2.4 Indikator <i>organoleptic, physico-chemical</i> dan <i>hygene</i> tepung <i>konjac</i> (Peiyong et al. 2002)	12
Tabel 3.1 Variasi jenis pelarut, konsentrasi, waktu kontak, dan suhu yang digunakan.....	26
Tabel 3.2 Rencana Kerja Penelitian	30
Tabel 4.1 Karakteristik tepung konjac sebelum perlakuan	31
Tabel 4.2 Kandungan kadar oksalat dalam tepung konjac menggunakan etanol	32
Tabel 4.3 Analisis ANOVA kadar oksalat dengan ekstraksi pelarut etanol	34
Tabel 4.4 Analisis kadar air tepung konjac dengan ekstraksi pelarut etanol	35
Tabel 4.5 Kadar etanol yang tersisa pada tepung konjac dengan ekstraksi pelarut etanol .	42
Tabel 4.6 Kadar oksalat dalam tepung konjac menggunakan natrium bikarbonat	43
Tabel 4.7 Analisis ANOVA kadar oksalat.....	46
Tabel 4.8 Analisis kadar air tepung konjac dengan menggunakan natrium bikarbonat	47
Tabel C.1 Karakteristik tepung <i>konjac</i> komersial dan tepung <i>konjac</i> sampel awal	82
Tabel C.2 Analisis kadar air dan kadar oksalat tepung <i>konjac</i> komersial	82
Tabel C.3 Analisis kadar air dan kadar oksalat tepung <i>konjac</i> sampel	82
Tabel C.4 Analisis kadar oksalat dan kadar air tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan etanol 40% (Tahap 1)	83
Tabel C.5 Analisis kadar oksalat dan kadar air tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan etanol 40% + Etanol 60% (Tahap 2)	83
Tabel C.6 Analisis kadar oksalat dan kadar air tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan etanol 40%+etanol 60%+etanol 80% (Tahap 3)	84

Tabel C.7 Analisis kadar oksalat dan kadar air tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan etanol 40% (Tahap 1) duplo	84
Tabel C. 8 Analisis kadar oksalat dan kadar air tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan etanol 40% + etanol 60% (Tahap 2) duplo.....	84
Tabel C.9 Analisis kadar oksalat dan kadar air tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan etanol 40%+etanol 60%+etanol 80% (Tahap 3) duplo	85
Tabel C.10 Hasil kadar oksalat akhir tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan etanol	85
Tabel C.11 Hasil Analisis ANOVA Kadar Oksalat.....	86
Tabel C.12 Data Kurva Standar	86
Tabel C.13 Hasil kadar etanol tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan etanol.....	87
Tabel C.14 Analisis kadar air dan kadar oksalat tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan NaHCO ₃ 3%, 30°C	87
Tabel C.15 Analisis kadar air dan kadar oksalat tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan NaHCO ₃ 3%, 60°C	88
Tabel C.16 Analisis kadar air dan kadar oksalat tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan NaHCO ₃ 6%, 30°C	88
Tabel C.17 Analisis kadar air dan kadar oksalat tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan NaHCO ₃ 6%, 60°C	88
Tabel C.18 Analisis kadar air dan kadar oksalat tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan NaHCO ₃ 3%, 30°C duplo	89
Tabel C.19 Analisis kadar air dan kadar oksalat tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan NaHCO ₃ 3%, 60°C duplo	89
Tabel C.20 Analisis kadar air dan kadar oksalat tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan NaHCO ₃ 6%, 30°C duplo	89
Tabel C. 21 Analisis kadar air dan kadar oksalat tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan NaHCO ₃ 6%, 60°C duplo	90
Tabel C.22 Hasil kadar oksalat akhir tepung <i>konjac</i> yang diekstraksi menggunakan NaHCO ₃	90
Tabel C. 23 Hasil analisis ANOVA kadar oksalat	91

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Umbi merupakan tanaman pangan yang memiliki nilai karbohidrat yang tinggi. Di Indonesia, umbi merupakan komoditas penting yang dapat digunakan sebagai bahan pangan dan juga bahan baku untuk berbagai produk industri (Agustin, Estiasih, and Wardani 2017). Salah satu jenis umbi di Indonesia adalah umbi *konjac*. Umbi *konjac* (*Amorphophallus muelleri Blume*) termasuk dalam tanaman umbi famili *Araceae*. Tanaman ini mulai dikembangkan di Indonesia pada tahun 2003 dan hingga kini masih belum banyak dibudidayakan. Tanaman ini tumbuh secara liar di hutan, di bawah rumpun bambu, dan di lereng-lereng gunung (Koswara 2013). Pengolahan umbi *konjac* menjadi tepung *konjac* merupakan salah satu alternatif untuk memudahkan penyimpanan dan pengolahan lebih lanjut menjadi produk tertentu dalam industri. Dibandingkan dengan umbi *konjac*, tepung *konjac* yang merupakan produk setengah jadi lebih praktis, memiliki umur simpan yang relatif panjang, dan juga memiliki nilai ekonomis yang lebih baik (Mawarni and Widjanarko 2015, Desi and Widjanarko 2010a). Manfaat tepung umbi *konjac* dalam industri pangan, yaitu sebagai bahan pengikat (binder), pengental (thickener), dan campuran *jelly* (Agustin et al. 2017).

Menurut data BPS (1997), volume ekspor tepung *konjac* cenderung meningkat dalam kurun waktu 1985 – 1995, dengan rata-rata peningkatan volume ekspor tersebut sebesar 58,95%. Lubis et al. (2004) juga menyebutkan volume ekspor *konjac* Indonesia pada tahun 1998 – 2001 bervariasi antara 179 – 260 ton yang mengindikasikan tingginya permintaan luar negeri terhadap tepung *konjac*. Tidak hanya untuk ekspor, permintaan *konjac* dalam bentuk segar maupun chips kering di dalam negeri juga terus meningkat. Hal ini dikarenakan mulai banyaknya kesadaran masyarakat dalam bidang kesehatan maupun kecantikan yang membuat *konjac* yang dapat menurunkan berat badan mulai banyak diminati.

Menurut website resmi Departemen Pertanian Republik Indonesia (Deptan RI), ekspor *konjac* pada tahun 2018 tercatat sebanyak 254 ton, dengan nilai ekspor yang mencapai Rp 11,31 miliar ke negara Jepang, Tiongkok, Vietnam, Australia dan lainnya.

Kepala Subdirektorat Ubikayu dan Aneka Umbi Lain, Direktorat Aneka Kacang dan Umbi, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian (Kementan), Cornelia menyatakan Kementan tengah mendorong potensi umbi *konjac* untuk dikembangkan lagi, sehingga volume ekspor dapat meningkat. Harga umbi *konjac* segar di pasar saat ini berkisar Rp 4.000 per kilogram, sedangkan ketika dipasarkan dalam bentuk olahan seperti chip *konjac*, harganya menjadi Rp 14.000 per kilogram dan apabila diolah menjadi tepung, harganya dapat meningkat lebih tinggi. Hal ini menandakan bahwa terdapat margin yang cukup besar antara harga *konjac* segar dengan *konjac* olahan, sehingga pemerintah mendorong eksportir agar tidak lagi mengeksport komoditas mentah ke luar negeri, namun mengolahnya terlebih dahulu sehingga komoditas pertanian dapat memiliki nilai tambah. Pemerintah sangat mendorong hal ini dikarenakan *konjac* memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan banyak diminati di luar negeri (Deptan RI, tanpa tahun).

Umbi *konjac* banyak mengandung *glucomannan* berbentuk tepung (Deptan RI, tanpa tahun). *Glucomannan* merupakan senyawa polisakarida yang mempunyai sifat istimewa diantaranya adalah memiliki daya mengembang yang besar dan dapat membentuk massa kental yang lekat dalam air, kemampuan membentuk lapisan tipis (film) yang mempunyai sifat tembus pandang (transparan), elastis, kuat, serta dapat melarut kembali bila dilarutkan dalam air. Gel yang terbentuk memiliki sifat dapat mencair seperti agar, sehingga bisa digunakan untuk media pertumbuhan mikroorganisme. Berdasarkan sifat tersebut, selain digunakan sebagai bahan baku industri pangan, tepung *konjac* juga banyak digunakan dalam industri lain, yaitu sebagai bahan baku kertas, tekstil, perekat, pita seluloid, cat, bahan negatif film, kosmetik dan juga pembersih (Arifin 2001).

Masalah utama yang dihadapi dalam pengembangan tepung *konjac* di Indonesia adalah apabila dikonsumsi dalam jumlah yang tinggi dapat menurunkan ketersediaan kalsium di dalam tubuh. Kristal kalsium oksalat dalam jumlah yang besar juga dapat mengendap di dalam ginjal sebagai inti dari batu ginjal (Agustin et al. 2017). Oksalat yang terkandung dalam tanaman umbi *konjac* terdapat dalam dua bentuk yaitu oksalat yang larut dalam air (asam oksalat) dan oksalat yang tidak larut dalam air (kalsium oksalat atau garam oksalat). Sifat dari kalsium oksalat yang tidak larut dalam air menyebabkan proses penghilangan dari bahan pangan termasuk umbi menjadi lebih sulit. Konsumsi oksalat dalam jumlah yang tinggi dapat menurunkan ketersediaan kalsium di dalam tubuh. Oksalat termasuk ke dalam senyawa yang toksik atau antinutrisi karena dapat mengikat mineral yang dibutuhkan tubuh.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi kandungan kalsium oksalat yang terdapat dalam umbi *konjac* yaitu dengan perlakuan kimia, dengan cara melarutkan kalsium oksalat dalam pelarut kimia sehingga mendekomposisi kalsium oksalat menjadi asam oksalat (Lukitaningsih 2010). Kalsium oksalat sendiri dapat dikurangi kandungannya dengan menggunakan asam sitrat, natrium klorida, asam kuat, etanol, dan natrium bikarbonat (Desi and Widjanarko 2010a; Maulina, Lestari, and Retnowati 2012; Wardani and Prasetyo 2019).

1.2 Tema Sentral Masalah

Tingginya kadar oksalat pada tepung *konjac* dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan yang tidak diinginkan, sehingga dibutuhkan suatu cara untuk mengurangi kadar oksalat, contohnya adalah dengan metode ekstraksi bertingkat padat-cair dan metode reaksi. Sehingga diharapkan dapat menghasilkan tepung *konjac* dengan kualitas yang lebih baik serta aman untuk dikonsumsi.

1.3 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka beberapa masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Apakah waktu perendaman berpengaruh terhadap penurunan kadar oksalat pada tepung *konjac* yang diekstraksi menggunakan etanol?
2. Apakah waktu perendaman, konsentrasi NaHCO_3 , dan suhu perendaman berpengaruh terhadap penurunan kadar oksalat pada tepung *konjac* yang dikurangi kadar oksalatnya menggunakan NaHCO_3 ?

1.4 Premis

Premis-premis dari penelitian ini ditampilkan pada **Tabel 1.1**.

1.5 Hipotesis

1. Semakin lama waktu ekstraksi maka penurunan kadar oksalat pada tepung *konjac* yang diekstraksi menggunakan etanol akan semakin tinggi.
2. Semakin lama waktu perendaman, semakin tinggi konsentrasi NaHCO_3 dan semakin tinggi suhu perendaman maka penurunan kadar oksalat pada tepung *konjac* yang direaksikan dengan NaHCO_3 akan semakin tinggi.

1.6 Tujuan penelitian

1. Menghasilkan tepung *konjac* dengan kadar oksalat dibawah 0,071%.
2. Mengetahui karakteristik (kadar oksalat, derajat putih, kadar air, mikroskopik) dari tepung *konjac* yang direndam dengan jenis pelarut, waktu perendaman, suhu pelarut, serta konsentrasi pelarut terhadap penurunan kadar oksalat.
3. Mengetahui metode perendaman, waktu, suhu, dan konsentrasi pelarut yang paling baik untuk mereduksi kandungan oksalat dalam tepung *konjac*.

1.7 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memiliki beberapa manfaat untuk beberapa pihak khususnya bagi masyarakat, industri, pemerintah dan ilmuwan lainnya. Manfaat bagi industri dari tepung *konjac* sendiri adalah memberikan alternatif cara mendapatkan tepung *konjac* dengan kualitas yang lebih baik dan memiliki kadar oksalat yang lebih sedikit sehingga tidak diperlukan modal lagi untuk mengolah tepung *konjac* sehingga dapat mengurangi kandungan oksalatnya. Manfaat bagi pemerintah adalah meningkatkan efisiensi baik secara produksi maupun kualitas daripada tepung *konjac* produk nasional sehingga dapat mengurangi jumlah impor tepung *konjac* dari luar negeri, serta dapat melakukan ekspor tepung *konjac* keluar negeri. Manfaat bagi masyarakat adalah mendapatkan tepung *konjac* yang dengan kualitas yang lebih baik dikarenakan proses ini dapat menurunkan kadar oksalat dan meningkatkan kualitas tepung *konjac* sehingga tidak lagi menimbulkan berbagai masalah kesehatan apabila dikonsumsi dalam jumlah yang besar. Manfaat bagi ilmuwan adalah menambahkan wawasan ataupun alternatif mengenai cara menurunkan kadar oksalat pada tepung *konjac* dengan menggunakan jenis pelarut yang tepat.

Tabel 1.1 Premis

No	Author	Bahan Baku	Metode	RPM	Solvent	Suhu Pengontakan	Lama Waktu Pengontakan	%Oksalat	
								Awal	Akhir
1	Mawarni and Widjanarko, 2015	Tepung <i>konjac</i>	Metode pencucian dengan etanol	5000	Etanol 40%, 60%, 80%	suhu ruang	4 jam 6 menit	22,72%	10,53 – 0,89%
2	Sutrisno, 2011	Tepung <i>konjac</i> (A. Muellari)	Metode pencucian dengan etanol	200	Etanol 45%, 65%, 85%	suhu ruang	15 menit	5,62%	2,095%
3	Desi and Widjanarko, 2010	Tepung <i>konjac</i> (A. Muellari)	Metode pencucian dengan etanol	200	Etanol 40%, 60%, 80%	suhu ruang	2 jam, 3 jam, 4 jam		1,28 – 0,19%
4	Widodo, Suedy, and Parman 2018	Ubi ungu	Metode pencucian dengan NaCl		NaCl 5%, 10%, 15%			%penurunan = 13,61%-20,96%	
5	Maulina et al., 2012	Umbi <i>konjac</i>	Metode perendaman dengan NaHCO ₃ dan pemanasan		NaHCO ₃ 0%, 2%, 4%, 6%	30°C, 40°C, 50°C, 60°C	20 menit, 40 menit, 60 menit	%penurunan = 50,52% (tersisa 106,2 mg/100gr) → kadar oksalat akhir 0,1062%	