

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERSYARATAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK .....	xvi
ABSTRACT.....	xviii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	6
1.3. Hipotesis.....	6
1.4. Tujuan.....	6
1.5. Manfaat.....	7
BAB II .....	8
TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Tanaman Porang.....	8
2.2. Kandungan Umbi Porang .....	17
2.3. Pengolahan Tepung Porang.....	18
2.4. Glukomanan .....	19
2.4.1. Metode Ekstraksi Glukomanan.....	22
2.4.2. Perendaman Etanol Glukomanan .....	24
2.4.3. Standar Kualitas .....	26
2.5. Metode Pemurnian Tepung Porang Secara Kimiawi.....	27
2.5.1. Polisakarida .....	27
2.5.2. Etanol .....	28

2.5.3. Alumunium Sulfat.....	29
2.5.4. Air.....	29
2.6. Sifat Fisik Glukomanan.....	30
2.6.1. Viskositas .....	30
2.6.2. pH .....	31
2.6.3. Kadar Air.....	32
2.6.4. Warna.....	33
2.6.5. Rendemen .....	34
2.6.6. Kelarutan .....	35
2.6.7. Transparansi .....	36
2.7. Sifat Reologi Fluida.....	36
2.8. Teori Kinetika .....	37
2.9. Analisis TOPSIS.....	42
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>43</b>
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	43
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	43
3.2.1. Alat Penelitian .....	43
3.2.2. Bahan Penelitian .....	55
3.3. Prosedur Penelitian.....	55
3.3.1. Penelitian Pendahuluan.....	55
3.3.2. Penelitian Utama .....	56
3.4. Cara Analisis Data .....	65
3.4.1. Rendemen .....	65
3.4.2. Warna Tepung Glukomanan .....	66
3.4.3. Viskositas .....	66
3.4.4. Kadar Air.....	68
3.4.5. pH .....	69
3.4.6. Kelarutan .....	69
3.4.7. Transparansi .....	69
3.4.8. Analisa Statistik .....	70

3.4.9. Kinetika Ekstraksi I.....	71
3.4.10. Kinetika Ekstraksi II .....	73
3.4.11. Pengujian Kandungan Kadar Glukomanan.....	74
3.5. Rancangan Penelitian .....	77
<b>BAB IV .....</b>	<b>80</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>80</b>
4.1. Rendemen .....	80
4.2. Kualitas Tepung Glukomanan.....	84
4.2.1. Viskositas .....	84
4.2.2. Kadar Air.....	89
4.2.3. Warna.....	93
4.2.4. pH .....	100
4.2.5. Kelarutan .....	103
4.2.6. Transparansi.....	106
4.3. Laju Kinetika Ekstraksi Glukomanan.....	111
4.3.1. Kinetika Ekstraksi I.....	112
4.3.2. Kinetika Ekstraksi II .....	123
4.4. Neraca Massa Tepung Glukomanan .....	135
4.5. Hasil Uji Kandungan Kadar Glukomanan.....	136
4.6. Hasil Kualitatif (visual) tepung glukomanan .....	140
<b>BAB V .....</b>	<b>146</b>
<b>PENUTUP.....</b>	<b>146</b>
5.1. Kesimpulan.....	146
5.2. Saran .....	148
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>149</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>156</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Umbi Spesies <i>Amorphophallus</i> .....	17
Tabel 2.2	Komposisi Umbi segar dan Tepung Porang.....	17
Tabel 2.3	Kandungan glukomanan.....	21
Tabel 2.4	Sifat Fisik Tepung Glukomanan.....	22
Tabel 2.5	Penggolongan kualitas glukomanan standar Cina.....	27
Tabel 2.6	Standar Kualitas Glukomanan Eropa dan FAO.....	27
Tabel 3.1	Faktor konversi viskometer Brookfield.....	68
Tabel 3.3	Rancangan penelitian.....	77
Tabel 4.1	Anova Dua Arah Pada Rendemen.....	82
Tabel 4.2	Hasil Pengujian DMRT Rendemen Variasi Umur.....	83
Tabel 4.3	Hasil Pengujian DMRT Rendemen Variasi Ukuran.....	83
Tabel 4.4	Anova Dua Arah Pada Viskositas.....	85
Tabel 4.5	Hasil Pengujian DMRT Viskositas Variasi Umur.....	86
Tabel 4.6	Hasil Pengujian DMRT Viskositas Variasi Ukuran.....	86
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Flow Index (n).....	88
Tabel 4.8	Anova Dua Arah Pada Kadar Air.....	91
Tabel 4.9	Hasil Pengujian DMRT Kadar Air Variasi Umur.....	92
Tabel 4.10	Hasil Pengujian DMRT Kadar Air Variasi Ukuran.....	92
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Indeks Warna Indeks Tepung Glukomanan.....	97
Tabel 4.12	Anova Dua Arah Pada Whiteness.....	98
Tabel 4.13	Hasil Pengujian DMRT Whiteness Variasi Umur.....	99
Tabel 4.14	Hasil Pengujian DMRT Whiteness Variasi Ukuran.....	99
Tabel 4.15	Hasil Pengujian pH Larutan Glukomanan.....	100
Tabel 4.16	Anova Dua Arah pH Larutan Glukomanan.....	101
Tabel 4.17	Hasil Pengujian DMRT pH Variasi Umur.....	102
Tabel 4.18	Hasil Pengujian DMRT pH Variasi Ukuran.....	102
Tabel 4.19	Hasil Pengujian Kelarutan Glukomanan.....	104
Tabel 4.20	Anova Dua Arah Kelarutan Glukomanan.....	105
Tabel 4.21	Hasil Pengujian DMRT Kelarutan Variasi Umur.....	105
Tabel 4.22	Hasil Pengujian DMRT Kelarutan Variasi Ukuran.....	106
Tabel 4.23	Hasil Pengujian Transparansi Glukomanan.....	107
Tabel 4.24	Anova Dua Arah Transparansi Glukomanan.....	110
Tabel 4.25	Hasil Pengujian DMRT Transparansi Variasi Umur.....	110
Tabel 4.26	Hasil Pengujian DMRT Transparansi Variasi Ukuran.....	111
Tabel 4.27	Hasil Observasi Laju Ekstraksi Pertama.....	114
Tabel 4.28	Hasil Konstanta dan Bilangan Avrami Laju Ekstraksi Pertama.....	117
Tabel 4.29	Anova Dua Arah Konstanta Viskositas.....	118
Tabel 4.30	Hasil Pengujian DMRT Konstanta Viskositas Variasi Umur.....	118
Tabel 4.31	Hasil Pengujian DMRT Konstanta Viskositas Variasi Ukuran.....	119
Tabel 4.32	Anova Dua Arah Nilai Bilangan Avrami.....	119

Tabel 4.33	Hasil Pengujian DMRT Nilai Bilangan Avrami Variasi Umur.....	119
Tabel 4.34	Hasil Pengujian DMRT Nilai Bilangan Avrami Variasi Ukuran .....	119
Tabel 4.35	Hasil Prediksi Laju Ekstraksi Pertama .....	120
Tabel 4.36	Hasil Validasi Model Prediksi Laju Ekstraksi Pertama.....	123
Tabel 4.37	Hasil Observasi Laju Ekstraksi Kedua .....	124
Tabel 4.38	Nilai Konstanta Laju Peningkatan Massa Cloud Pada Setiap Variasi.....	128
Tabel 4.39	Anova Dua Arah Konstanta massa cloud.....	130
Tabel 4.40	Hasil Pengujian DMRT Konstanta massa cloud Variasi Umur .....	130
Tabel 4.41	Hasil Pengujian DMRT Konstanta massa cloud Variasi Ukuran.....	130
Tabel 4.42	Anova Dua Arah Nilai Bilangan Avrami .....	131
Tabel 4.43	Hasil Pengujian DMRT Nilai Bilangan Avrami Variasi Umur.....	131
Tabel 4.44	Hasil Pengujian DMRT Nilai Bilangan Avrami Variasi Umur.....	131
Tabel 4.45	Hasil Prediksi Laju Ekstraksi Kedua.....	132
Tabel 4.46	Hasil Validasi Model Prediksi Laju Ekstraksi Kedua .....	134
Tabel 4.47	Hasil Kandungan Glukomanan Dari Tepung Glukomanan.....	137
Tabel 4.48	Hasil Anova Dua Arah Kandungan Glukomanan .....	138
Tabel 4.49	Hasil DMRT Variasi Umur Kandungan Glukomanan .....	139
Tabel 4.50	Hasil DMRT Variasi Ukuran Kandungan Glukomanan.....	139
Tabel 6.1	Rendemen Glukomanan .....	157
Tabel 6.2	Kadar Air Glukomanan .....	157
Tabel 6.3	Warna Tepung Glukomanan.....	160
Tabel 6.4	pH Glukomanan .....	162
Tabel 6.5	Viskositas larutan Glukomanan.....	163
Tabel 6.6	Hasil Perhitungan Shear Stress Glukomanan .....	167
Tabel 6.7	Kelarutan Glukomanan.....	170
Tabel 6.8	Transparansi Glukomanan.....	171
Tabel 6.9	Viskositas setiap waktu rpm 0,5 dengan spindle number 2.....	174
Tabel 6.10	Penentuan Nilai Viskositas Prediksi.....	177
Tabel 6.11	Nilai Massa Setiap Waktu, dan Prediksi .....	183
Tabel 6.12	Analisis normalisasi metode TOPSIS .....	196
Tabel 6.13	Analisis Pembobotan metode TOPSIS .....	196
Tabel 6.14.	Analisis <i>Positive Ideal Solution</i> (PIS) dan <i>Negative ideal Solution</i> (NIS).....	196
Tabel 6.15	Analisis Perangkingan metode TOPSIS .....	197

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Buah Porang.....	9
Gambar 2.2	(a) Tanaman Porang, dan (b) Umbi Katak/Bulbill.....	16
Gambar 2.3	Struktur Glukomannan, Sumber : (Lee et al, 2014).....	20
Gambar 2.4	Grafik hubungan antara waktu (t) terhadap konsentrasi (A) pada (a) orde Reaksi 0; dan (b) Orde Reaksi 1 (Klapa, 2009).....	38
Gambar 3.1	Waterbath.....	44
Gambar 3.2	Vacuum Dryer.....	45
Gambar 3.3	Meat Slicer.....	45
Gambar 3.4	Cabinet Dryer.....	46
Gambar 3.5	Disk mill .....	46
Gambar 3.6	Ayakan Tyler .....	47
Gambar 3.7	Cyclone separator .....	47
Gambar 3.8	Timbangan Analisis .....	48
Gambar 3.9	Grinder Machine .....	49
Gambar 3.10	Chopper.....	49
Gambar 3.11	Gelas beker 250 ml .....	50
Gambar 3.12	Viskometer.....	51
Gambar 3.13	pH meter .....	51
Gambar 3.14	Chromameter .....	52
Gambar 3.15	Hot Plate Stirrer .....	52
Gambar 3.16	Oven.....	53
Gambar 3.17	Spectrometer .....	53
Gambar 3.18	Sentrifuge.....	54
Gambar 3.19	Mikroskop optilab.....	54
Gambar 3.20	(A) Umbi Porang Ukuran Besar (B) Umbi Porang Ukuran Sedang, (C) Umbi Porang Ukuran Kecil dengan skala foto 1:4 .....	57
Gambar 3.21	Proses penyikatan dan pencucian umbi porang .....	58
Gambar 3.22	Proses perajangan umbi porang (a) pemotongan beberapa bagian umbi, (b) perajangan dengan meat slicer .....	58
Gambar 3.23	Proses pengeringan chips porang.....	59
Gambar 3.24	Bahan penelitian Aquadest 10 L.....	61
Gambar 3.25	bahan penelitian (a) tepung porang 100 gr, .....	61
Gambar 3.26	Proses penyaringan bubur tepung porang .....	62
Gambar 3.27	Proses perendaman etanol, (a) perendaman filtrat dengan etanol, (b) proses pengadukan larutan .....	63
Gambar 3.28	Proses penirisan cloud glukomanan.....	63
Gambar 3.29	cloud glukomanan (a) sebelum di Chopper, (b) sudah di Chopper .....	64
Gambar 3.30	Pengeringan Cloud Glukomanan Menggunakan Vacuum Dryer .....	65
Gambar 3.31	Grafik flow index (n).....	67
Gambar 3.32	Diagram Alir Persiapan Bahan Ekstraksi Glukomanan.....	78

Gambar 3.33	Diagram Alir Proses Ekstraksi Glukomanan .....	79
Gambar 4.1	Hasil Rendemen Tepung Glukomanan .....	81
Gambar 4.2	Hasil Pengujian Viskositas .....	84
Gambar 4.3	Flow Index (n) Pada Sampel 1 Variasi Umur 1 Tahun Ukuran Sedang sampel 1 .....	88
Gambar 4.4	Hubungan Antara Shear Stress Dengan Viskositas Pada Variasi 2 Tahun Ukuran Sedang Sampel 2.....	89
Gambar 4.5	Hasil Pengujian Kadar Air.....	90
Gambar 4.6	Penampilan Visual Tepung Glukomanan .....	96
Gambar 4.7	Transparansi Larutan Glukomanan Secara Visual.....	108
Gambar 4.8	Grafik Hubungan Antara Viskositas Dengan Waktu Laju Ekstraksi Pertama ukuran Besar .....	112
Gambar 4.9	Grafik Hubungan Antara Viskositas Dengan Waktu Laju Ekstraksi Pertama ukuran Sedang.....	113
Gambar 4.10	Grafik Hubungan Antara Viskositas Dengan Waktu Laju Ekstraksi Pertama ukuran Kecil.....	113
Gambar 4.11	Hasil Pemasanan Setiap Waktu .....	115
Gambar 4.12	Grafik Penentuan Konstanta Laju Ekstraksi Pertama Dan Nilai Bilangan Avrami Pada Variasi 1 Tahun Ukuran Sedang .....	116
Gambar 4.13	Grafik Hasil Observasi Dan Prediksi Antara Waktu Terhadap Viskositas Pada Variasi 4 Tahun Ukuran Sedang .....	121
Gambar 4.14	Grafik Validasi Model Prediksi Viskositas Bubur Tepung Porang Pada Variasi 4 Tahun Ukuran Sedang .....	122
Gambar 4.15	Grafik Hubungan antara Massa glukomanan (gram) dengan Waktu (menit) Laju Ekstraksi Kedua, (a) 1 tahun, (b) 2 tahun, (c) 4 tahun.....	125
Gambar 4.16	Gambar hasil visual perendaman filtrat dengan etanol setiap waktu.....	126
Gambar 4.17	Penentuan Konstanta Laju Ekstraksi Kedua Dan Nilai Bilangan Avrami Pada Variasi 1 Tahun Ukuran Sedang .....	128
Gambar 4.18	Grafik Hasil Observasi dan Prediksi Antara Waktu Terhadap Massa Glukomanan Pada Variasi 1 tahun Sedang .....	133
Gambar 4.19	Grafik Validasi Model Prediksi Terhadap Observasi Massa Glukomanan Pada Variasi 1 Tahun Sedang .....	134
Gambar 4.20	Neraca Massa Tepung Glukomanan Variasi 1 tahun ukuran kecil ulangan ketiga.....	135
Gambar 4.21	(a-j) Visual Tepung Glukomanan Dengan Menggunakan Optic Lab.....	144
Gambar 6.1	Grafik Hasil Observasi dan Prediksi Antara Waktu Terhadap viskositas Pada Variasi 1 tahun Sedang .....	180
Gambar 6.2	Grafik Hasil Observasi dan Prediksi Antara Waktu Terhadap viskositas Pada Variasi 1 tahun kecil .....	180
Gambar 6.3	Grafik Hasil Observasi dan Prediksi Antara Waktu Terhadap viskositas Pada Variasi 2 tahun besar.....	181

Gambar 6.4	Grafik Hasil Observasi dan Prediksi Antara Waktu Terhadap viskositas Pada Variasi 2 tahun sedang .....	181
Gambar 6.5	Grafik Hasil Observasi dan Prediksi Antara Waktu Terhadap viskositas Pada Variasi 2 tahun kecil .....	181
Gambar 6.6	Grafik Hasil Observasi dan Prediksi Antara Waktu Terhadap viskositas Pada Variasi 4 tahun besar .....	182
Gambar 6.7	Grafik Hasil Observasi dan Prediksi Antara Waktu Terhadap viskositas Pada Variasi 4 tahun sedang .....	182
Gambar 6.8	Grafik Hasil Observasi dan Prediksi Antara Waktu Terhadap viskositas Pada Variasi 4 tahun kecil .....	182
Gambar 6.9	Grafik Hasil Observasi dan Prediksi Antara Waktu Terhadap viskositas Pada Variasi lahan terbuka .....	183
Gambar 6.10	Grafik Hasil Observasi dan Prediksi Antara Waktu Terhadap viskositas Pada Variasi kontrol.....	183
Gambar 6.11	Hasil pengukuran Optik lab di semua variasi dan ulangan .....	195

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b>	<b>Rendemen.....</b>	<b>157</b>
<b>Lampiran 2.</b>	<b>Kadar Air.....</b>	<b>157</b>
<b>Lampiran 3.</b>	<b>Warna.....</b>	<b>160</b>
<b>Lampiran 4.</b>	<b>pH.....</b>	<b>162</b>
<b>Lampiran 5.</b>	<b>Viskositas.....</b>	<b>163</b>
<b>Lampiran 6.</b>	<b>Kelarutan.....</b>	<b>170</b>
<b>Lampiran 7.</b>	<b>Transparansi.....</b>	<b>171</b>
<b>Lampiran 8.</b>	<b>Kinetika ekstraksi I.....</b>	<b>174</b>
<b>Lampiran 9.</b>	<b>Kinetika ekstraksi II.....</b>	<b>183</b>
<b>Lampiran 10.</b>	<b>Visual Optilab pengukuran sel.....</b>	<b>186</b>
<b>Lampiran 11.</b>	<b>Hasil Analisis metode TOPSIS.....</b>	<b>196</b>