

Halaman Sampul	i
Halaman Setelah Halaman Judul	ii
Halaman Persetujuan Promotor	iii
Halaman Persetujuan Penguji	iv
Pernyataan Promovendus	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran	xvii
Daftar Notasi	xviii
Intisari	xix
Abstrak	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Perumusan masalah	6
1.3. Tujuan penelitian	7
1.4. Luaran dan manfaat penelitian	7
1.5. Keaslian dan kedalaman penelitian	8
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Biomassa	15
2.2. Selulosa mikrokrystal	19
2.3. Delignifikasi	19
2.4. Hidrotropi	20
2.5. Delignifikasi hidrotropi	22
2.6. Model matematika proses delignifikasi	23
2.6.1. Model kinetika berdasar konsep power law	24
2.6.2. Model perpindahan massa ekstraksi padat cair	27
2.6.3. Model kinetika reaksi order satu	29
2.6.4. Model kinetika reaksi orde dua	30
2.6.5. Model kinetika delignifikasi dengan model shrinking-layer	30
2.7. Hidrolisis berbantu gelombang mikro	35

2.8. Eksipien	36
2.9. Landasan teori	38
2.9.1. Mekanisme delignifikasi hidrotropi	38
2.9.2. Parameter kelarutan	40
2.9.3. Karakteristik fisikokimia selulosa mikrokrystal	42
2.10. Hipotesis	42
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	44
3.1. Kerangka penelitian	44
3.2. Bahan penelitian	45
3.3. Alat penelitian	45
3.4. Prosedur penelitian	46
3.4.1. Kajian pengaruh variabel proses delignifikasi hidrotropi	46
3.4.1.1. Variabel proses	46
3.4.1.2. Prosedur delignifikasi	47
3.4.1.3. Analisis sampel	47
3.4.1.4. Analisis data	47
3.4.2. Kajian kinetika delignifikasi hidrotropi bagas tebu dan jerami padi	47
3.4.2.1. Model kinetika delignifikasi	47
3.4.2.1.1. Model difusi	47
3.4.2.1.2. Model reaksi simultan	52
3.4.2.2. Analisis data	53
3.4.3. Karakteristik fisikokimia selulosa mikrokrystal	56
3.4.3.1. Analisis distribusi ukuran partikel	56
3.4.3.2. Derajat polimerisasi	56
3.4.3.3. Indeks kristalinitas	56
3.4.3.4. Susut pengeringan	56
3.4.3.5. Kelarutan dalam air	56
3.4.3.6. pH	57
3.4.3.7. Uji berat jenis nyata	57
3.4.3.8. Sudut Diam	57
3.4.3.9. Waktu alir	57
3.4.3.10. Persentase pengetapan	57
3.4.3.11. Bulk dan tap density	58
3.4.3.12. Uji disolusi	58

HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1. Komposisi Kimia Bagas Tebu dan Jerami Padi	59
4.2. Proses Delignifikasi	59
4.2.1. Delignifikasi Bagas Tebu	59
4.2.1.1. Delignifikasi Bagas Tebu dengan Urea	59
4.2.1.2. Delignifikasi Bagas Tebu dengan Sodium Benzoat	76
4.2.1.3. Delignifikasi Bagas Tebu dengan Urea dan Hydrogen Peroksida	86
4.2.2. Delignifikasi Jerami Padi	93
4.2.2.1. Delignifikasi Jerami Padi dengan Urea	93
4.2.2.2. Delignifikasi Jerami Padi dengan Sodium Benzoat	97
4.3. Model Matematika Proses Delignifikasi Hidrotropi	99
4.3.1. Model Reaksi Simultan	99
4.3.1.1. Validasi model reaksi simultan menggunakan data eksperimen proses delignifikasi hidrotropi bagas tebu menggunakan urea	102
4.3.1.2. Validasi model reaksi simultan menggunakan data eksperimen proses delignifikasi hidrotropi bagas tebu dengan sodium benzoate	108
4.3.1.3. Validasi model reaksi simultan menggunakan data eksperimen proses delignifikasi hidrotropi jerami padi menggunakan urea	114
4.3.2. Model Difusi	121
4.3.2.1. Simulasi Model Difusi	122
4.3.2.2. Validasi model dengan mengasumsikan reaksi sangat lambat dan konsentrasi senyawa aktif di cairan dalam kondisi konstan	126
4.3.2.3. Validasi model dengan mengasumsikan difusifitas sangat lambat	128
4.3.2.4. Validasi model difusi dengan data eksperimen	129
4.4. Proses Produksi Selulosa Mikrokrystal dan Karakterisasinya	139
4.4.1. Derajat Polimerisasi	140
4.4.2. Indeks Kritalinitas	143
4.4.3. Distribusi Ukuran Partikel	145
4.4.4. Uji Alir dan Disolusi	146
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	149
5.1. Kesimpulan	149
5.2. Saran	150
Daftar Pustaka	151
Lampiran-lampiran	162