

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN DISERTASI	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
DAFTAR PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xx
INTISARI	xxi
ABSTRACT	xxii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	10
1.3. Tujuan Penelitian	12
1.3.1. Tujuan umum	12
1.3.2. Tujuan khusus	13
1.4. Manfaat	14
1.5. Keaslian dan Kebaruan	14
II. TINJAUAN PUSTAKA	17
2.1. Fermentasi Substrat Padat (<i>Solid State Fermentation</i> = SSF)..	17
2.1.1. Prinsip SSF	17
2.1.2. Karakter SSF	20
2.2. Mikroorganisme yang digunakan pada SSF	23
2.2.1. <i>Trichoderma reesei</i>	27

2.2.2. <i>Aspergillus niger</i>	29
2.3. Substrat yang digunakan pada SSF	31
2.3.1. Batang singkong sebagai substrat SSF	34
2.3.2. <i>Pretreatment</i> bahan lignoselulosa sebagai substrat SSF ..	38
<i>Pretreatment</i> fisikawi dengan pengecilan ukuran	43
<i>Pretreatment</i> kimiawi dengan Ca(OH) ₂ atau larutan kapur..	45
2.4. Penentuan kondisi proses SSF	50
2.4.1. Kadar air media	50
2.4.2. pH media	51
2.4.3. RH dan suhu inkubasi	52
2.4.4. Aerasi dan agitasi	53
2.5. Inkubator untuk proses SSF	54
2.5. Gula reduksi (hasil biokonversi bahan lignoselulosa oleh kapang)	60
2.6. Landasan Teori	63
2.7. Hipotesis	66
III. METODE PENELITIAN	70
3.1. Bahan dan Peralatan Penelitian	70
3.1.1. Bahan penelitian	70
3.1.2. Peralatan penelitian	72
3.2. Waktu dan Lokasi Penelitian	73
3.2.1. Waktu penelitian	73
3.2.2. Lokasi penelitian	74
3.3. Tahapan Penelitian	74
3.3.1. Tahap pertama :	
Kajian sifat kimia batang singkong sebagai bahan baku SSF menggunakan kapang	76
3.3.2. Tahap kedua :	
Kajian pengaruh ukuran partikel batang singkong dari <i>pretreatment</i> fisikawi berupa pengecilan ukuran terhadap pertumbuhan kapang model I (<i>Trichoderma reesei</i> PK ₁ J ₂) berupa gula reduksi	77
3.3.3. Tahap ketiga :	
Kajian efektivitas larutan Ca(OH) ₂ pada <i>pretreatment</i> kimiawi batang singkong terhadap pertumbuhan kapang model II (<i>Aspergillus niger</i> FNCC 6114) dalam menghasilkan gula reduksi	84

3.3.4. Tahap keempat :	
Kajian faktor aerasi, suhu, kelembaban relatif, dan penjagaan dari kontaminan menggunakan inkubator model <i>tray</i> dalam bilik tertutup terhadap pertumbuhan kapang model (<i>Aspergillus niger</i> FNCC 6114) dalam menghasilkan gula reduksi	89
3.4. Cara Analisis	98
3.4.1. Analisis sifat kimia batang singkong	98
3.4.2. Monitoring kondisi lingkungan fermentasi	98
3.4.3. Analisis pertumbuhan kapang	99
3.4.4. Analisis statistik	99
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	100
4.1. Karakterisasi Batang Singkong sebagai Bahan Baku SSF	100
4.1.1. Batang singkong sebagai penyangga fisik pertumbuhan kapang	100
4.1.2. Batang singkong sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan kapang	103
4.2. <i>Pretreatment</i> Fisik Batang Singkong dengan Pengecilan Ukuran ..	107
4.2.1. Kajian pengaruh ukuran partikel terhadap pertumbuhan kapang model I (<i>Trichoderma reesei</i> PK ₁ J ₂) dalam menghasilkan gula reduksi	107
4.2.2. Kajian ukuran partikel batang singkong terbaik	115
4.3. <i>Pretreatment</i> Kimiawi Batang Singkong menggunakan Ca(OH) ₂	120
4.3.1. Kajian pengaruh <i>pretreatment</i> dengan Ca(OH) ₂ terhadap komposisi kimia batang singkong	121
4.3.2. Kajian pengaruh <i>pretreatment</i> dengan Ca(OH) ₂ terhadap struktur serat	123
4.3.3. Kajian pengaruh <i>pretreatment</i> dengan Ca(OH) ₂ terhadap pertumbuhan kapang model II (<i>Aspergillus niger</i> FNCC 6114)	125
4.4. Kajian faktor aerasi, suhu, kelembaban relatif, dan penjagaan dari kontaminan menggunakan inkubator model <i>tray</i> dalam bilik tertutup terhadap pertumbuhan kapang model (<i>Aspergillus niger</i> FNCC 6114) dalam menghasilkan gula reduksi	133
4.4.1. Pengaruh aerasi tambahan (<i>forced aeration</i>)	133
4.4.2. Pengaruh aerasi alami (<i>unforced aeration</i>)	141
4.4.3. Kajian kinerja inkubator dalam pemenuhan kebutuhan faktor lingkungan untuk pertumbuhan kapang	149
4.5. Pembahasan Umum	153

V. PENUTUP	164
5.1. Simpulan	164
5.2. Saran	165
 DAFTAR PUSTAKA	 166
 RINGKASAN	 175
 SUMMARY	 206
 LAMPIRAN	 234