

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
INTISARI .....	xi
ABSTRACT .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian.....	4
C. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Pustaka .....	5
1. Bahan bakar nabati ( <i>biofuel</i> ) .....	5
2. Biomassa .....	5
3. Pretreatment.....	6
4. Budidaya jamur .....	7
5. Sifat kimia media sisa limbah budidaya jamur .....	13
6. Hidrolisis .....	23
7. Fermentasi .....	28
8. Etanol .....	30
B. Landasan Teori.....	30
C. Hipotesis.....	31
BAB III. METODE PENELITIAN.....	32
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	32
B. Bahan Penelitian.....	32
C. Alat Penelitian .....	33
D. Rancangan Penelitian .....	34
1. Sifat kimia media sisa limbah budidaya jamur.....	34
2. Produktivitas gula sisa limbah budidaya jamur.....	37
3. Produktivitas etanol media sisa budidaya jamur .....	39

4. Analisis korelasi sifat kimia media sisa, produktivitas gula dan produktivitas etanol.....	39
E. Tahapan Penelitian .....	40
1. Persiapan sampel .....	41
2. Tahapan Pengujian .....	41
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>51</b>
A. Sifat Kimia Media Sisa Limbah Budidaya Jamur.....	51
1. Ekstraktif larut air panas.....	53
2. Ekstraktif etanol-tholuen .....	55
3. Klason-lignin .....	58
4. Lignin terlarut asam.....	61
5. Holoselulosa .....	64
6. $\alpha$ -selulosa.....	67
7. Hemiselulosa .....	70
8. Nilai pH .....	74
9. Abu .....	76
B. Produktivitas Gula Media Sisa Limbah Budidaya Jamur .....	79
1. Gula Pereduksi.....	80
2. Laju Hidrolisis .....	85
C. Produktivitas Etanol Media Sisa Budidaya Jamur .....	91
1. Kadar etanol.....	91
2. Rendemen etanol .....	94
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>99</b>
A. Kesimpulan.....	99
B. Saran.....	100
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>101</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>110</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	3.1.	Layout Desain Rancangan Acak Lengkap Dengan Percobaan 2 Faktor .....	35
Tabel	3.2.	Analisis keragaman (ANOVA) 2 faktor .....	35
Tabel	3.3.	Layout Desain Rancangan Acak Lengkap Dengan Percobaan 3 Faktor .....	38
Tabel	3.4.	Analisis keragaman (ANOVA) 3 faktor .....	38
Tabel	4.1.	Data produktivitas badan buah jamur dan pengurangan berat media dan persen media sisa. ....	52
Tabel	4.2.	Nilai rata-rata kadar kimia Media Sisa Limbah Budidaya Jamur .....	53
Tabel	4.3.	Analisis keragaman pengaruh media sisa jenis jamur dan waktu budidaya pada uji kadar ekstraktif larut air panas .....	53
Tabel	4.4.	Analisis keragaman pengaruh media sisa jenis jamur dan waktu budidaya pada uji ekstraktif larut etanol-toluen .....	55
Tabel	4.5.	Analisis keragaman pengaruh media sisa jenis jamur dan waktu budidaya pada uji kadar Klason-lignin .....	58
Tabel	4.6.	Analisis keragaman pengaruh media sisa jenis jamur dan waktu budidaya pada uji kadar lignin terlarut asam.....	62
Tabel	4.7.	Analisis keragaman pengaruh media sisa jenis jamur dan waktu budidaya pada uji kadar Holoselulosa .....	64
Tabel	4.8.	Analisis keragaman pengaruh media sisa jenis jamur dan waktu budidaya pada uji kadar $\alpha$ -selulosa.....	67
Tabel	4.9.	Analisis keragaman pengaruh media sisa jenis jamur dan waktu budidaya pada uji kadar hemiselulosa .....	71
Tabel	4.10.	Analisis keragaman pengaruh media sisa jenis jamur dan waktu budidaya pada uji nilai pH.....	74
Tabel	4.11.	Analisis keragaman pengaruh media sisa jenis jamur dan waktu budidaya pada uji kadar abu .....	77
Tabel	4.12.	Nilai rata-rata produktivitas gula pada metode hidrolisis asam dan hidrolisis enzim .....	80
Tabel	4.13.	Analisis keragaman pengaruh media sisa jenis jamur, waktu budidaya dan metode hidrolisis pada uji kadar gula pereduksi.....	81
Tabel	4.14.	Analisis keragaman pengaruh media sisa jenis jamur, waktu budidaya dan metode hidrolisis pada uji laju hidrolisis .....	85

Tabel	4.15.	Nilai rata-rata kadar gula pereduksi setelah dipekatkan dan kadar etanol metode hidrolisis enzim. ....	91
Tabel	4.16.	Analisis keragaman pengaruh media sisa jenis jamur dan waktu budidaya pada uji kadar etanol. ....	92
Tabel	4.17.	Analisis keragaman pengaruh media sisa jenis jamur dan waktu budidaya pada rendemen etanol.....	95

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.	Media sisa limbah budidaya jamur saat kondisi kering udara dari jamur Tiram, jamur Kuping, dan jamur Lingzi .....	41
Gambar 3.2.	Proses hidrolisis asam dengan reaktor panas .....	46
Gambar 3.3.	Proses hidrolisis enzim dengan shakerwater-bath .....	47
Gambar 3.4.	Sampel setelah direaksikan dengan DNS dan pengukuran sampel.....	48
Gambar 3.5.	Sampel media sisa setelah proses hidrolisis dan dikering tanur untuk menghitung laju hidrolisis.....	48
Gambar 3.6.	Proses Freeze drying .....	49
Gambar 4.1.	Nilai rata-rata kadar ekstraktif larut etanol-toluen berdasarkan interaksi media sisa jenis jamur dan waktu budidaya .....	56
Gambar 4.2.	Nilai rata-rata kadar Klason-lignin faktor tunggal media sisa jenis jamur .....	59
Gambar 4.3.	Nilai rata-rata kadar Klason-lignin faktor tunggal waktu budidaya .....	60
Gambar 4.4.	Nilai rata-rata kadar lignin terlarut asam berdasarkan interaksi media sisa jenis jamur dan waktu budidaya .....	62
Gambar 4.5.	Nilai rata-rata kadar holoselulosa berdasarkan interaksi media sisa jenis jamur dan waktu budidaya .....	65
Gambar 4.6.	Nilai rata-rata kadar $\alpha$ -selulosa berdasarkan interaksi media sisa jenis jamur dan waktu budidaya .....	68
Gambar 4.7.	Nilai rata-rata kadar hemiselulosa berdasarkan interaksi media sisa jenis jamur dan waktu budidaya .....	71
Gambar 4.8.	Nilai rata-rata nilai pH berdasarkan interaksi media sisa jenis jamur dan waktu budidaya .....	75
Gambar 4.9.	Nilai rata-rata kadar abu berdasarkan interaksi media sisa jenis jamur dan waktu budidaya .....	77
Gambar 4.10.	Nilai rata-rata gula pereduksi berdasarkan interaksi media sisa jenis jamur, waktu budidaya, dan metode hidrolisis .....	81
Gambar 4.11.	Nilai rata-rata laju hidrolisis berdasarkan interaksi media sisa jenis jamur dan waktu budidaya .....	86
Gambar 4.12.	Nilai rata-rata laju hidrolisis berdasarkan metode hidrolisis dan waktu budidaya .....	89
Gambar 4.13.	Nilai rata-rata kadar etanol metode hidrolisis enzim .....	92
Gambar 4.14.	Nilai rata-rata rendemen etanol interaksi media sisa jenis jamur dan waktu budidaya.....	95

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Data kimia sisa media budidaya jamur (Kadar ekstraktif larut air panas) .....	110
Lampiran 2.	Data kimia sisa media budidaya jamur (Kadar ekstraktif larut etanol-toluen) .....	111
Lampiran 3.	Data kimia sisa media budidaya jamur (kadar Klason-lignin) .....	112
Lampiran 4.	Data kimia sisa media budidaya jamur (kadar Lignin terlarut asam) .....	113
Lampiran 5.	Data kimia sisa media budidaya jamur (kadar holoselulosa) .....	114
Lampiran 6.	Data kimia sisa media budidaya jamur (kadar $\alpha$ -selulosa) .....	115
Lampiran 7.	Data kimia sisa media budidaya jamur (kadar hemiselulosa).....	116
Lampiran 8.	Data kimia sisa media budidaya jamur (kadar abu).....	117
Lampiran 9.	Data kimia sisa media budidaya jamur (nilai pH) .....	118
Lampiran 10.	Data produktivitas gula (Kadar gula pereduksi metode hidrolisis asam) .....	119
Lampiran 11.	Data produktivitas gula (Kadar gula pereduksi metode hidrolisis enzim) .....	120
Lampiran 12.	Data produktivitas etanol (Kadar gula pereduksi metode hidrolisis enzim diperbanyak 5 kali).....	121
Lampiran 13.	Data produktivitas etanol (Kadar etanol).....	122
Lampiran 14.	Data produktivitas etanol (Rendemen etanol). .....	123
Lampiran 15.	Korelasi Pairson media sisa budidaya jamur .....	124
Lampiran 16.	Dokumentasi pertumbuhan jamur .....	125
Lampiran 17.	Kegiatan pengujian kimia media sisa budidaya jamur. ....	126
Lampiran 18.	Kegiatan fermentasi dan pengujian kadar etanol media sisa budidaya jamur .....	127
Lampiran 19.	Kegiatan hidrolisis dan pengujian kadar gula pereduksi media sisa budidaya jamur.....	128