

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Pertanyaan Penelitian	5
D. Batasan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
G. Asumsi	6
H. Hipotesis.....	7
I. Struktur Organisasi Skripsi	7
BAB II PRODUKSI ETANOL DARI SERBUK JERAMI PADI (<i>Oryza sativa</i>, Linn) OLEH <i>Zymomonas mobilis</i> DAN <i>Pichia stipitis</i>	10
A. Jerami Padi	10
B. Strain-strain Fermentatif	16
1. <i>Zymomonas mobilis</i>	19
2. <i>Pichia stipitis</i>	21
C. Fermentasi Etanol.....	23
1. Praperlakuan.....	26
2. Hidrolisis.....	28
3. Fermentasi.....	31

BAB III METODE PENELITIAN	35
A. Jenis Penelitian.....	35
B. Desain Penelitian.....	35
C. Populasi dan Sample	38
D. Waktu dan Tempat Penelitian	38
E. Prosedur Penelitian.....	38
1. Tahap Persiapan	38
a. Penentuan lokasi pengambilan jerami.....	38
b. Persiapan alat dan bahan	38
c. Pembuatan medium pertumbuhan khamir	38
d. Sterilisasi alat dan bahan.....	39
e. Peremajaan biakan mikroorganisme uji.....	39
2. Tahap Penelitian.....	39
a. Pembuatan Kurva Standar Glukosa	39
b. Pembuatan Kurva Tumbuh Mikroorganisme Uji.....	40
c. Pembuatan Kurva Baku Mikroorganisme Uji.....	40
d. Pembuatan gula hidrolisat jerami padi.....	41
1. Perlakuan Fisik.....	41
2. Delignifikasi.....	41
3. Hidrolisis Asam.....	42
4. Hidrolisis enzimatik.....	42
e. Pembuatan Starter Fermentasi.....	42
f. Pembuatan Medium Fermentasi.....	43
g. Fermentasi.....	43
3. Pengukuran Parameter	43
a. Uji HPLC (<i>High Performance Liquid Chromatography</i>)	43
b. Pengukuran kadar glukosa.....	44
c. Pengukuran biomassa sel mikroorganisme.....	44
 BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	 45
A. Pengamatan Morfologi Kultur Murni <i>Z. mobilis</i> dan <i>P. stipitis</i>	45
B. Pertumbuhan Sel Mikroba <i>Z.mobilis</i> dan <i>P.stipitis</i>	45

C. Kurva Standar Glukosa	49
D. Pembuatan Gula Hidrolisat Jerami Padi.....	50
E. Fermentasi Gula Hidrolisat Jerami Padi oleh <i>Z.mobilis</i> dan <i>P.stipitis</i>	54
1. Pertumbuhan Sel Mikroba Fermenter.....	54
2. Penurunan Kadar Gula dan Konversi Gula Menjadi Etanol.....	56
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	61
A. Simpulan	61
B. Implikasi.....	61
C. Rekomendasi	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perbandingan kedua metode teknik fermentasi.....	33
3.1 Rancangan matriks pengaruh waktu dan jenis mikroba pada fermentasi hidrolisat jerami padi terhadap kadar gula reduksi, kada retanol, biomassa sel	36
4.1 Gula pereduksi hidrolisat jerami padi pada proses hidrolisis asam, hidrolisis hemiselulase, dan selulase.....	53
4.2 Pengaruh perbedaan waktu dan kultur terhadap biomassa sel (CFU/ml) (108) pada fermentasi gula hidrolisat jerami padi.	55
4.3 Pengaruh waktu dan kultur <i>Z.mobilis</i> dan <i>P. stipitis</i> terhadap kadar gula pereduksi (g/L) pada fermentasi gula hidrolisat jerami padi	57
4.4 Pengaruh perbedaan waktu dan kultur terhadap nilai konversi gula hidrolisat jerami padi menjadi etanol (%) pada fermentasi gula hidrolisat jerami padi pada suhu 30°C.	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 <i>Oryza sativa</i>	10
2.2 Konfigurasi Jaringan Kayu	12
2.3 Struktur Selulosa.....	13
2.4 Struktur unit penyusun hemiselulosa.....	14
2.5 Guaiasil (kiri) dan Siringil (kanan) sebagai penyusun lignin	15
2.6 Grafik pertumbuhan mikroba dalam biakan sistem tertutup	18
2.7 Mikroskopis <i>Z. mobilis</i>	19
2.8 Jalur Etner-Doudoroff.....	20
2.9 <i>Pichia stipitis</i>	22
2.10 Jalur metabolisme Entner-Doudoroff dan Jalur metabolisme Embden-Meyerhoff-Parnass	25
2.11 Proses degradasi lignin.....	26
2.12 Lokasi pemotongan substrat oleh enzim Selulase dan Hemiselulase.....	30
3.1 Diagram Alur Penelitian	37
4.1 Hasil pewarnaan gram mikroskopis <i>Z. mobilis</i> (kiri). Hasil pewarnaan <i>P. stipitis</i> (kanan)	45
4.2 Kurva pertumbuhan <i>Z. mobilis</i>	46
4.3 Kurva baku <i>Z. mobilis</i>	46
4.4 Kurva pertumbuhan <i>P. stipitis</i>	47
4.5 Kurva baku <i>P. stipitis</i>	48
4.6 Kurva Standar Glukosa Bertingkat pada Absorbansi 540nm	49
4.7 Glukosa bertingkat berwarna jingga kemerahan dengan metode DNS.....	50
4.8 Perbandingan hasil ayakan serbuk jerami padi 50 mesh dan 100 mesh.....	51
4.9 Hasil delignifikasi serbuk jerami padi.	52
4.10 Perbedaan struktur serbuk jerami padi sebelum delignifikasi (kiri) dan setelah delignifikasi (kanan).	52
4.11 Grafik pertumbuhan biomassa sel <i>Z. mobilis</i> , <i>P. stipitis</i> dan Konsorsium selama proses fermentasi	56

4.12 Grafik penurunan kadar gula selama 72 jam oleh kultur <i>Z. mobilis</i> , <i>P. stipitis</i> dan konsorsiumnya.....	57
4.13 Grafik kenaikan kadar etanol selama 72 jam oleh kultur <i>Z. mobilis</i> , <i>P. stipitis</i> dan konsorsiumnya.....	59
4.14 Diagram perbandingan biomassa sel, kadar gula, dan kadar etanol pada setiap kultur.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Alat dan Bahan Penelitian	69
2. Kurva Standar Gula Menggunakan Pereaksi DNS (Dinitrosalisilat)	72
3. Kurva Tumbuh dan Kurva Baku <i>Z. mobilis</i> dan <i>P.stipitis</i>	74
4. Hasil Analisis Uji Statistik Kultur Khamir <i>Z. mobilis</i> dan <i>P.stipitis</i> , dan Waktu Fermentasi Terhadap Penurunan Kadar Gula Hidrolisat	84
5. Hasil Analisis Uji Statistik Kultur Khamir <i>Z. mobilis</i> dan <i>P. stipitis</i> , dan Waktu Fermentasi Terhadap Penurunan Kadar Etanol.....	87
6. Rumus Perhitungan Efisiensi Fermentasi, Efisiensi Pemanfaatan Substrat dan Rendemen Etanol	90