

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Asumsi Penelitian	6
1.4 Hipotesis Penelitian	7
1.4.1 Hipotesis kerja	7
1.4.2 Hipotesis statistika	7
1.5 Tujuan Penelitian	8
1.6 Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Biogas	10
2.1.1 Pengertian biogas	10
2.1.2 Komponen penyusun biogas	11
2.2 Sistem Produksi Biogas	12
2.3 Tahapan Produksi Biogas	12
2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Biogas	16
2.5 Bahan Baku Kompos dalam Produksi Biogas	22
2.6 Kotoran Sapi dalam Produksi Biogas	23
2.6.1 Kotoran sapi sebagai sumber bakteri metanogen	23
2.6.2 Komposisi kotoran sapi	25
2.7 Bakteri-bakteri dalam Konsorsium Bakteri Hidrolitik	26
2.7.1 <i>Cellulomonas</i> sp.	26
2.7.2 <i>Cellvibrio</i> sp.	27
2.7.3 <i>Bacillus subtilis</i>	28
2.7.4 <i>Bacillus licheniformis</i>	29
2.7.5 <i>Pseudomonas</i> sp.	30
2.7.6 <i>Acetobacter aceti</i>	31
2.7.7 <i>Lactobacillus plantarum</i>	32
2.7.8 <i>Cytophaga</i> sp.	33
BAB III METODE PENELITIAN	35
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	35

3.2.1 Alat penelitian	35
3.2.2 Bahan penelitian	36
3.3 Prosedur Kerja	37
3.3.1 Cara kerja	37
3.3.1.1 Pembuatan konsorsium bakteri hidrolitik	37
3.3.1.2 Persiapan bioreaktor	38
3.3.1.3 Pembuatan substrat fermentasi	39
3.3.1.4 Pemberian konsorsium bakteri hidrolitik pada substrat	40
3.3.1.5 Fermentasi anaerob	40
3.3.1.6 Isolasi bakteri dari substrat bahan baku kompos dan kotoran sapi	41
3.3.1.7 Analisis biogas	41
3.3.1.8 Analisis rasio C/N	43
3.4 Skema Prosedur Kerja	46
3.5 Rancangan Penelitian	47
3.6 Variabel Penelitian	48
3.7 Analisis Data	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1 Hasil Penelitian	51
4.1.1 Pengaruh variasi konsentrasi konsorsium bakteri hidrolitik terhadap produksi biogas	52
4.1.2 Pengaruh variasi waktu fermentasi terhadap produksi biogas	59
4.1.3 Pengaruh variasi kombinasi konsentrasi konsorsium bakteri hidrolitik dan waktu fermentasi terhadap produksi biogas..	66
4.2 Pembahasan.....	72
4.2.1 Pengaruh variasi konsentrasi konsorsium bakteri hidrolitik terhadap produksi biogas	73
4.2.2 Pengaruh variasi waktu fermentasi terhadap produksi biogas.....	78
4.2.3 Pengaruh variasi kombinasi konsentrasi konsorsium bakteri hidrolitik dan waktu fermentasi terhadap produksi biogas	83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	89
5.1 Kesimpulan	89
5.2 Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Kesetaraan nilai kalor biogas dengan bahan bakar lain	11
Tabel 2.2	Komponen penyusun biogas	11
Tabel 2.3	Reaksi perubahan asam organik menjadi asam asetat	15
Tabel 2.4	Rasio C/N pada berbagai jenis bahan organik	19
Tabel 3.1	Rancangan penelitian	48
Tabel 4.1	Rata-rata kadar metana (%) dan volume biogas (mL) pada tiap variasi konsentrasi konsorsium bakteri hidrolitik	54
Tabel 4.2	Rata-rata kadar metana (%) dan volume biogas (mL) pada tiap waktu fermentasi	61

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Tahapan pembentukan metana	13
Gambar 2.2	Skema pengolahan sampah	23
Gambar 2.3	<i>Methanosarcina</i>	25
Gambar 2.4	<i>Cellulomonas</i> sp.	26
Gambar 2.5	<i>Cellvibrio</i> sp.	27
Gambar 2.6	<i>Bacillus subtilis</i>	28
Gambar 2.7	<i>Bacillus licheniformis</i>	29
Gambar 2.8	<i>Pseudomonas</i> sp.	30
Gambar 2.9	<i>Acetobacter aceti</i>	31
Gambar 2.10	<i>Lactobacillus plantarum</i>	32
Gambar 2.11	<i>Cytophaga</i> sp.	33
Gambar 3.1	Lokasi pengambilan bahan penelitian	36
Gambar 3.2	Bentuk bioreaktor	39
Gambar 3.3	Skema prosedur kerja	46
Gambar 4.1	Nilai rata-rata volume biogas (mL) pada tiap konsentrasi konsorsium bakteri hidrolitik	54
Gambar 4.2	Nilai rata-rata kadar metana (%) pada tiap konsentrasi konsorsium bakteri hidrolitik	55
Gambar 4.3	Kadar metana, volume biogas, dan rasio C/N pada tiap konsentrasi konsorsium bakteri hidrolitik	57
Gambar 4.4	Rata-rata pH sebelum dan setelah fermentasi pada tiap konsentrasi konsorsium bakteri hidrolitik	58

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 4.5	Rata-rata suhu sebelum dan setelah fermentasi pada tiap konsentrasi konsorsium bakteri hidrolitik	58
Gambar 4.6	Nilai rata-rata kadar metana (%) pada tiap waktu fermentasi	61
Gambar 4.7	Nilai rata-rata volume biogas (mL) pada tiap waktu fermentasi	62
Gambar 4.8	Kadar metana, volume biogas, dan rasio C/N pada tiap waktu fermentasi	64
Gambar 4.9	Rata-rata pH sebelum dan setelah fermentasi pada tiap waktu fermentasi	65
Gambar 4.10	Rata-rata suhu sebelum dan setelah fermentasi pada tiap waktu fermentasi	65
Gambar 4.11	Nilai rata-rata kadar metana (%) pada tiap kombinasi konsentrasi konsorsium bakteri hidrolitik dan waktu fermentasi	68
Gambar 4.12	Nilai rata-rata volume biogas (mL) pada tiap kombinasi konsentrasi konsorsium bakteri hidrolitik dan waktu fermentasi	68
Gambar 4.13	Kadar metana, volume biogas, dan rasio C/N pada tiap kombinasi konsentrasi konsorsium bakteri hidrolitik dan waktu fermentasi	70
Gambar 4.14	Rata-rata pH sebelum dan setelah fermentasi pada tiap kombinasi konsentrasi konsorsium bakteri hidrolitik dan waktu fermentasi	71
Gambar 4.15	Rata-rata suhu sebelum dan setelah fermentasi pada tiap kombinasi konsentrasi konsorsium bakteri hidrolitik dan waktu fermentasi	71

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
Lampiran 1	<p>Jumlah Bakteri (CFU/mL) <i>Acetobacter aceti</i>, <i>Bacillus subtilis</i>, <i>Bacillus licheniformis</i>, <i>Cellulomonas</i> sp., <i>Cellvibrio</i> sp., <i>Cytophaga</i> sp., <i>Lactobacillus plantarum</i>, dan <i>Pseudomonas</i> sp. dalam Kultur Cair</p> <p>Jumlah Bakteri Anaerob (CFU/mL) dalam Substrat Fermentasi</p> <p>Jumlah Bakteri Aerob (CFU/mL) dalam Substrat Fermentasi</p>
Lampiran 2	<p>Kadar Metana (%) pada Tiap Variasi Konsentrasi Konsorsium Bakteri Hidrolitik dan Waktu Fermentasi</p> <p>Rata-rata Kadar Metana (%) pada Tiap Variasi Kombinasi Konsentrasi Konsorsium Bakteri Hidrolitik dan Waktu Fermentasi</p>
Lampiran 3	<p>Volume Biogas (mL) pada Tiap Konsentrasi Konsorsium Bakteri Hidrolitik dan Waktu Fermentasi</p> <p>Rata-rata Volume Biogas (mL) pada Tiap Variasi Kombinasi Konsentrasi Konsorsium Bakteri Hidrolitik dan Waktu Fermentasi</p>
Lampiran 4	<p>Rasio C/N Sebelum dan Setelah Fermentasi pada Tiap Kombinasi Konsentrasi Konsorsium Bakteri Hidrolitik dan Waktu Fermentasi</p> <p>Rasio C/N Sebelum dan Setelah Fermentasi pada Tiap Konsentrasi Konsorsium Bakteri Hidrolitik</p> <p>Rasio C/N Sebelum dan Setelah Fermentasi pada Tiap Waktu Fermentasi</p>
Lampiran 5	<p>Rata-rata pH Sebelum Fermentasi pada Tiap Variasi Konsentrasi Konsorsium Bakteri Hidrolitik dan Waktu Fermentasi</p> <p>Rata-rata pH Setelah Fermentasi pada Tiap Variasi Konsentrasi Konsorsium Bakteri Hidrolitik dan Waktu Fermentasi</p>

Nomor	Judul Lampiran
Lampiran 6	Rata-rata Suhu Sebelum Fermentasi pada Tiap Variasi Konsentrasi Konsorsium Bakteri Hidrolitik dan Waktu Fermentasi Rata-rata Suhu Setelah Fermentasi pada Tiap Variasi Konsentrasi Konsorsium Bakteri Hidrolitik dan Waktu Fermentasi
Lampiran 7	Hasil Uji <i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov</i> Pengaruh Variasi Konsentrasi Konsorsium Bakteri Hidrolitik dan Waktu Fermentasi terhadap Kadar Metana (%) dan Volume Biogas (mL) Hasil Uji <i>Levene</i> Pengaruh Variasi Konsentrasi Konsorsium Bakteri Hidrolitik terhadap Kadar Metana (%) dan Volume Biogas (mL) Hasil Uji <i>Levene</i> Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi terhadap Kadar Metana (%) dan Volume Biogas (mL) Hasil Uji <i>Levene</i> Pengaruh Variasi Kombinasi Konsentrasi Konsorsium Bakteri Hidrolitik dan Waktu Fermentasi terhadap Kadar Metana (%) dan Volume Biogas (mL)
Lampiran 8	Hasil Uji <i>Anova</i> Satu Arah Pengaruh Variasi Konsentrasi Konsorsium Bakteri Hidrolitik dan Waktu Fermentasi terhadap Kadar Metana (%) dan Volume Biogas (mL) Hasil Uji <i>Anova</i> Satu Arah Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi terhadap Kadar Metana (%) Hasil Uji <i>Brown-Forsythe</i> Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi terhadap Volume Biogas (mL) Hasil Uji <i>Brown-Forsythe</i> Pengaruh Variasi Kombinasi Konsentrasi Konsorsium Bakteri Hidrolitik dan Waktu Fermentasi terhadap Kadar Metana (%) dan Volume Biogas (mL)
Lampiran 9	Hasil Uji <i>Duncan</i> Pengaruh Variasi Konsentrasi Konsorsium Bakteri Hidrolitik terhadap Kadar Metana (%) Hasil Uji <i>Games-Howell</i> Pengaruh Variasi Waktu

Fermentasi terhadap Volume Biogas (mL)

Nomor	Judul Lampiran
Lampiran 10	Gambar Alat dan Bahan Penelitian
Lampiran 11	Gambar Dokumentasi Proses Penelitian

