

## INTISARI

Biogas adalah gas mudah terbakar yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organik oleh bakteri-bakteri anaerob (bakteri yang hidup dalam kondisi gelap). Proses pembuatan biogas ini sering disebut dengan proses fermentasi anaerob (tidak ada oksigen). Komposisi biogas yang utama adalah gas metana ( $\text{CH}_4$ ) sebesar 55-75% dan gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) sebesar 25-45% dengan sedikit hidrogen sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ) sekitar 0-3. Proses pembentukan biogas terdiri dari 3 tahap yaitu tahap hidrolisis, tahap asidogenesis dan tahap metanogenesis.

Pada umumnya semua jenis bahan organik bisa diproses untuk menghasilkan biogas seperti kotoran dan urine hewan ternak maupun manusia. Penggunaan kotoran sapi dalam pembuatan biogas dapat dipercepat proses pembentukan gasnya dengan menggunakan penambahan sekam padi serta EM-4 sebagai starter. Penambahan EM-4 dapat mempercepat produksi biogas karena terdiri dari bakteriasam laktat (*Lactobacillus* sp), bakterifotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp), *Streptomyces* sp, Ragi (yeast), *Actinomyces*.

Percobaan pembuatan biogas telah dilakukan menggunakan biodigester dengan volume tangki 100 liter dengan menggunakan limbah kotoran sapi sebanyak 5 kg dan sekam padi sebanyak 1 kg serta EM-4 sebanyak 500 ml dapat menghasilkan gas pada hari ke 9 dapat dilihat dari adanya volume gas yang terbentuk sebesar 830,53  $\text{cm}^3$  tetapi gas yang terbentuk masih gas  $\text{CO}_2$  (nyala api oranye kekuningan). Sedangkan hari pertama dihasilkannya gas metan adalah hari ke-12 karena gas yang terbentuk berwarna biru kekuningan serta sudah terdapat kalor gas sebesar 209,58 Joule.

## **PRAKATA**

Puja dan puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah yang senantiasa tercurahkan, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Program Studi Diploma III Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang.

Dalam penyusunan laporan ini, penyusun telah banyak mendapat bantuan dan dorongan baik berupa materi maupun non materi dari berbagai pihak. Penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Zainal Abidin, MS selaku Ketua Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ibu Ir. Hj. Wahyuningsih, M.Si selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Ibu Dr. Eng. Vita Paramita, S.T, M.M, M.Eng selaku Sekretaris Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Ibu Ir. Hj. Laila Faizah Achmad, M.Kes selaku Dosen Pembimbing, terima kasih atas bimbingan dan dorongan motivasinya selama ini hingga terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
5. Bapak Fahmi Arifan, ST. M.Eng dan Ibu Ir. Hj. Laila Faizah Achmad, M.Kes selaku Dosen Wali kelas B Angkatan 2011, yang telah banyak memberikan semangat dan doa.

6. Seluruh Dosen Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
7. Bapak dan Ibu yang tak henti-hentinya selalu mendoakan dan memotivasi untuk senantiasa bersemangat dan tak mengenal kata putus asa. Terima kasih atas segala dukungannya, baik secara material maupun spiritual hingga terselesaikannya laporan ini.
8. Teman-teman mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
9. Lala, Andre, Gilang, Yoga, Pupah, Tresa, Pundhi dan Fidi sebagai teman satu perjuangan yang selalu mendukung dan menyemangati satu sama lain.
10. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan ini.

Penyusun sangat menghargai kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan dari laporan ini. Penyusun sangat berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun, pembaca dan masyarakat pada umumnya. Terimakasih

Semarang, Juli 2014

Penyusun

## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
INTISARI .....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 LatarBelakang .....	1
1.2 PerumusanMasalah.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Biogas .....	3
2.2 Bahan Baku Pembuatan Biogas.....	4
2.2.1 Kotoran Sapi.....	4
2.2.2 Sekam Padi.....	5
2.2.3 <i>Effective Microorganisme</i> .....	6
2.3 Komposisi Biogas.....	7
2.4 Gas Metana.....	7
2.5 Proses Pembuatan Biogas .....	9
2.6Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Biogas .....	11

2.7 Kondisi Optimum.....	13
2.6 Reaktor Biogas.....	14
<b>BAB III TUJUAN DAN MANFAAT</b>	
3.1 Tujuan .....	17
3.2 Manfaat .....	17
<b>BAB IV PERANCANGAN ALAT</b>	
4.1 Gambar dan Spesifikasi Alat .....	18
4.2 Cara Kerja Alat Biodigester .....	19
<b>BAB V METODOLOGI</b>	
5.1 Alat dan Bahan yang Digunakan .....	20
5.2 Variabel Percobaan .....	20
5.3 Blok Diagram Pembuatan Biogas .....	21
5.4 Uji Analisa yang Dilakukan .....	22
<b>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
6.1 Hasil Pengamatan .....	23
6.2 Pembahasan Hasil .....	24
6.3 Perbandingan dengan Jurnal.....	27
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
7.1 Kesimpulan .....	28
7.2 Saran .....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN .....	32
NILAI BIMBINGAN TUGAS AKHIR.....	36

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Komposisi Unsur dari Kotoran Sapi.....	5
Tabel 2.	Rasio C/N dalam Beberapa Jenis Kotoran Hewan .....	5
Tabel 3.	Komposisi Kimia Sekam Padi.....	6
Tabel 4.	Komposisi Biogas.....	7
Tabel 5.	Kondisi Optimum Produksi Biogas.....	14
Tabel 6.	Spesifikasi Alat.....	19
Tabel 7.	Alat yang Digunakan .....	20
Tabel 8.	Hasil Pengamatan .....	23

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 AlatInstalasi Biogas.....	18
Gambar 2.Grafik Volume Gas.....	25
Gambar3.Grafik Nilai Kalor Gas.....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Besar Volume Gas .....	32
Lampiran 2. Perhitungan Nilai Kalor Biogas.....	33
Lampiran 3. Dokumentasi Selama Percobaan .....	34