

Analisis Digester Biogas Kotoran Sapi di Sapaya Kecamatan Bungaya Kabupaten Gowa

Ahmad Amri⁽¹⁾ dan Masyhur Pasarai⁽²⁾
⁽¹⁾⁽²⁾ Teknik Mesin, Universitas Muslim Indonesia
e-mail : ahmad.amri@umi.ac.id

Abstrak

Kondisi di Sapaya kecamatan Bungaya Kabupaten Gowa mempunyai Potensi sumber daya alam yang besar, dimana Program Difusi dan Pemanfaatan Ipteks bagi masyarakat belum terkaji secara optimal. Untuk memanfaatkan kotoran sapi sebagai sumber energi alternatif yaitu energi baru terbarukan melalui pembuatan digester biogas dari kotoran sapi. Tujuan Penelitian ini untuk melihat seberapa besar tekanan yang dihasilkan biogas digester dengan memberikan jumlah kotoran sapi dengan perbandingan air, satu banding satu dan satu banding dua . Metode pelaksanaan dengan membuat dua buah digester biogas dengan ukuran 4 m³, dengan memberikan kotoran sapi sampai penuh satu banding satu dan satu banding dua . Hasil yang gas didapatkan adalah rata-rata 68 cm H₂O dan penggunaan kompor selama 2 – sampai 3 jam per hari.

Kata Kunci : Biogas, Kotoran Sapi

A. Pendahuluan

Krisis energi berdampak cukup signifikan bagi roda perekonomian negara ini merupakan fenomena Internasional sehingga banyak Negara di belahan dunia berlomba-lomba mengembangkan energi baru terbarukan atau energi alternatif dalam upaya mengatasi krisis energi tersebut. Krisis energi yang melanda Negara kita ini memiliki cerita lain di pelosok negeri, dimana di desa-desa terpencil (DT) bahkan belum merasakan distribusi energi yang optimal sama sekali. **Permasalahan** dihadapi daerah-daerah daratan tinggi, yang masyarakatnya memiliki mata pencaharian dominan di sektor pertanian dan perkebunan sehingga sektor peternakan ikut sebagai satu kesatuan mata pencaharian. di Sapaya , Kecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa saat ini adalah. Teknologi Tepat Guna bidang pertanian dan peternakan yakni pengolahan kotoran ternak menjadi biogas belum ada di Sapaya, sementara kotoran sapi berserakan di sekitar rumah warga yang mempunyai potensi untuk dimanfaatkan menjadi biogas rumah.

B. Landasan Teori :

Biogas adalah campuran gas yang dihasilkan oleh bakteri metanogenik yang terjadi pada material yang dapat terurai secara alami dalam kondisi anaerobk. Pada umumnya biogas sendiri terdiri dari atas gas metana (CH₄) 50% - 70% karbon dioksida (CO₂) 30% - 40% , hydrogen (H₂) 5% - 10% dan gas-gas lainnya dalam jumlah sedikit . Biogas kira-kira memiliki berat 30 % lebih ringan dibandingkan udara dan memiliki suhu pembakaran antar 700 sampai 750 derajat , bila dibakar akan menghasilkan nyala biru cerah seperti LNG, nilai kalor gas metana adalah 20 MJ/m³ .

b1 . RASIO C/N ; Hubungan antara jumlah karbon dan nitrogen yang terdapat pada bahan tak lama bereaksi kearah kiri pada kandungan karbon pada bahan organik dinyatakan dalam terminology rasio karbon /nitrogen (C/N). Apabila rasio C/N sangat tinggi, nitrogen akan dikonsumsi sangat cepat oleh bakteri pemakan sampai batas persyaratan protein dan tak lama bereaksi kearah kiri. Nitrogen akan bebas dan berakumulasi dalam bentuk amoniak (NH₄), ini akan meningkatkan derajat pH bahan dalam

digester Rasio C/N dari beberapa limbah bahan organik sebagaimana tabel 1 dibawah ,

Tabel 1. Rasio C/N Bahan Organik

No	Bahan Kotoran	Rasio C/N
1	Bebek	8
2	Manusia	8
3	Ayam	10
4	Kambing	12
5	Babi	18
6	Domba	19
7	Sapi	24

Reaktor Biogas yang Tepat

Tabel berikut memberikan gambaran kapasitas produksi biogas dari berbagai model pengolahan kotoran sapi. Ukuran reaktor biogas diputuskan berdasarkan jumlah bahan baku harian yang akan tersedia. Sebelum memutuskan ukuran reaktor yang akan dipasang ketersediaan bahan baku , seluruh kotoran hewan (*slurry*) harus dikumpulkan kemudian ditimbang minimal sekurang-kurangnya selama 1 minggu untuk mengetahui seberapa banyak ketersediaan bahan baku (kotoran sapi) setiap harinya.

Tabel 2. Kapasitas dan Kebutuhan Kotoran Sapi.

No.	Kapasitas pengolahan (m ³)	Kotoran yang dibutuhkan per hari (kg)	Jumlah ternak
1	4	20 - 40	3 - 4
2	6	40 - 60	5 - 6
3	8	60 - 80	7 - 8
4	10	80 - 100	9 - 10
5	12	100 - 120	11 - 12

Sumber: Model Instalasi biogas Indonesia 2010

Bila pengolahan tidak sesuai kebutuhan, produksi gas akan kurang dari perkiraan secara teori. Apabila produksi gas berkurang, gas yang dikumpulkan dalam penampung tidak akan memiliki tekanan yang cukup untuk mendorong *bio-slurry* yang telah melalui proses perencanan anerob ke dalam *outlet*. Pada kasus seperti ini, tingkat *bio-slurry* yang seharusnya mengalir melalui *outlet* justru

akan naik dan memasuki penampung gas. Jika katup gas utama dibuka dalam keadaan seperti ini, *bio-slurry* bisa melintasi saluran pipa dan bercampur dengan gas. Oleh karena itu, ukuran reaktor harus disesuaikan dengan banyaknya *slurry* yang tersedia. Tempat pengolahan yang kurang bahan baku dan terlalu besar hanya akan meningkatkan biaya konstruksi dan akan menimbulkan masalah dalam pengoperasian nantinya.

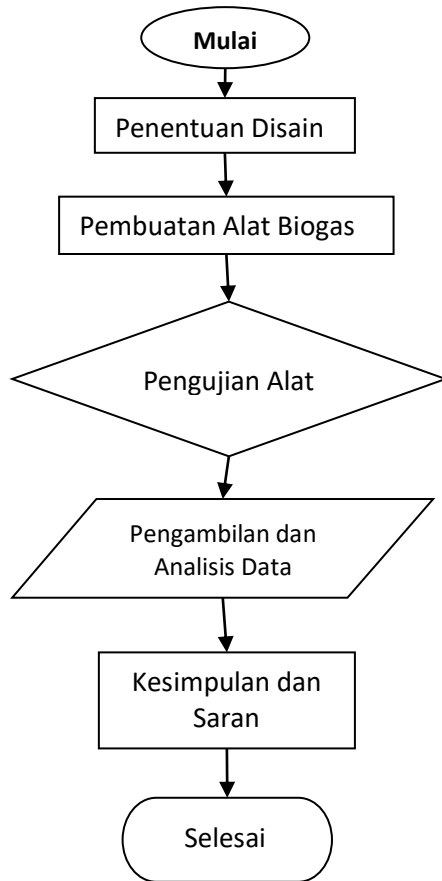
Hal penting yang harus diperhatikan pada saat memutuskan ukuran reaktor biogas adalah dasar pertimbangan pemilihan ukuran yakni ketersediaan kotoran hewan bukan mempertimbangkan jumlah keluarga dan gas yang dibutuhkan. Apabila peternak memiliki jumlah hewan ternak yang lebih banyak maka ukuran yang ditetapkan berdasarkan kebutuhan gas berkisar antara 0,33 - 0,40 gas per orang per hari.

Tabel 3. Kapasitas dan produksi gas

No.	Kapasitas pengolahan (m ³)	Produksi gas per hari (m ³)
1	4	0,8 - 1,6
2	6	1,6 - 2,4
3	8	2,4 - 3,2
4	10	3,2 - 4,2
5	12	4,2 - 4,8

C. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah studi pustaka dan pembuatan digester biogas dengan kapasitas 4 m³ dengan bahan baku digester adalah kotoran sapi dan air adapun tahapan penelitian adalah :



Gambar 1 Digran Alir Penelitian

C1. Pembuatan Alat

Alat digester biogas dibuat dengan memperhitungkan jumlah ternak yang dimiliki petani serta kapasitas digester dan jumlah rumah nantinya yang akan menggunakan alat biogas ini. Adapun digester biogas yang dibuat sebagaimana pada gambar dibawah dengan kapasitas 4 m³

C 2. Pengujian Alat

Setelah alat selesai dibuat maka dilakukan pengisian kotoran sapi dengan perbandingan satu ban satu yaitu satu kotoran sapi dan satu air memasukkan kotoran sapi sampai ½ sampai ¾ dari volume dan membiarkan sampai beberapa hari. Setelah digester biogas diisi, maka dibiarkan sampai perbedaan tekaannya 10 mm H₂O, bila perbedaan nya sudah mencapai maka dicoba untuk dinyalak dikompor,

C 3. Pengambilan data

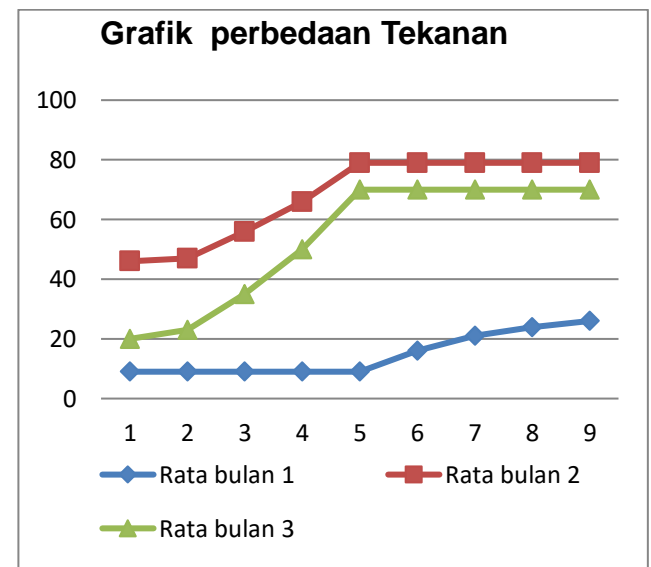
Apabila digester biogas sudah penuh dan kompor sudah dapat menyala maka mulailah pengambilan data dengan mengukur tekanan yang terjadi setiap dilakukan pengisian sebagai tabel berikut :

D. Hasil dan Pembahasan

Dari Uji coba digester biogas kotoran sapi maka data kami ambil sebagaimana pada tabel dibawah

Tabel 4. Tekanan yang dihasilkan

No	Perbedaan Tekanan		
	ΔP1	ΔP2	ΔP3
1	9	79	70
2	9	79	70
3	9	79	70
4	9	79	70
5	9	79	70
6	24	47	23
7	26	46	20
8	16	66	50
9	21	56	35
Jumlah	15	68	53



Gambar 2. Grafik Perbedaan Tekanan

Dari hasil pengamatan data bulan 2 unjukkan bahwa pada yang tertinggi dengan perbedaan tekanan 68 dan turun

pada bulan ketiga karena sudah terpakai dikompor

E. Kesimpulan dan Saran

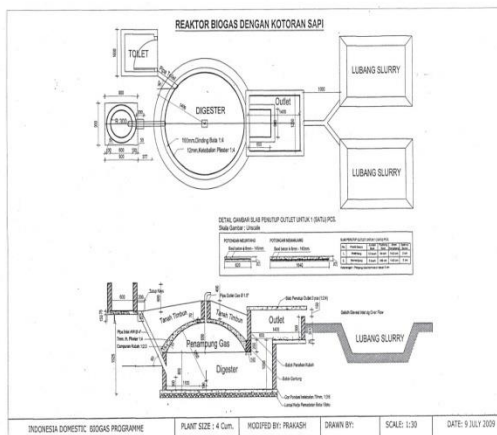
E 1. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dapat disimpulkan :

1. Bahwa pada kondisi bulan ke 2 tertinggi dikarenakan pada bulan tersebut belum dipakai sehingga pada bulan tersebut menjadi tinggi 68 cm H₂O sedang pada bulan ketiga turun menjadi 53 cm H₂O .
2. Kondisi hasil dari bulan 3 turun karena adanya pemakaian kompor dengan waktu penggunaan 2 sampai 3 jam

E 2. Saran

1. Sebaiknya gas yang dihasilkan bisa bernilai ekonomis bila dioptimalkan pemanfaatan kotoran sapi tersebut dengan menjualnya ketetangga
2. Limbah biogas berupa cairan dan padatan sebaiknya diolah lebih lanjut untuk menjadi pupuk organik sehingga bisa dijual



Gambar 3. Sket Instalasi digester biogas



Gambar 4. Instalasi Biogas



Gambar 5. Hasil biogas di kompor

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2011, *Biogas, Sumber Energi Alternatif*.
- Anonymous, 2010, *Model Instalasi Biogas Indonesia*, Tim BIRU.
- Anonymous, 2009. *Kumpulan Artikel – Energi Biogas*
- Sri Wahyuni, 2011, *Biogas, Penebar Sumber daya*, Jakarta
- FAO, 1981. *The Development and Use of Biogas Technology in Rural Asia*.
- Handoyo dkk, 2014, *Panduan Praktis Membuat Biogas Portabel Skala Rumah Tangga dan Industri* Lily Publisher, Yogyakarta

Hamri, 2016, *Penerapan Alat Biogas Kotoran Sapi*, Makassar

Prinsip Dasar Instalasi Biogas (Biogas Model Digister).

Sukamto Hadisuwito, 2012, *Membuat Pupuk Organik Cair*, PT. Agro Media Pustaka, Jakarta

