

KEMAMPUAN PRODUKSI BIOGAS PADA DIGESTER BERBAHAN FIBERGLASS BERUKURAN 120 L

Mustaqim, Ahmad Farid, Sandra Sugara

ABSTRACT

Research capability of the digester biogas production made from fiberglass sized 120 liter conducted with the aim of knowing several stages of the process to be able process cow manure into biogas and to know the process of making biogas producing from cow manure tools in use : pipe saws, electric weld, grinding machine, hammer, gauges, sricssors, while the material in use : jembung fiberglass 120 liter, pipe 1/2 inch, pipe 4 inch, L dan T pipe form, L pipe form 4 inch, glue pipe, stop value 1/2 inch, stop value 1/4 inch, rubber hose, iron pipe 1/4 inch. Research methods and data analysis by colleeting data on biogas conducted to determine the variation in the form of a mixture, determine the gas pressure gauge on the ang biogas flame test and cost data for tool-making technigue producing biogas from low manure. Reresult is a processed cow manure into biogas with a variation of a mixture of cow manure with water (15 Kg- 10 L), (15 Kg-15 L), (15 Kg- 20 L) from experiment of flame can be proction with the variation (15 Kg- 15 L) with the longfire flaming is 34 seconds. The shaped of unit processing cow waste become biogas with cost which needed Rp 403.000,-

Key word : biogas, digester, fiberglass

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Permintaan kebutuhan bahan bakar minyak semakin meningkat menyebabkan harga minyak semakin melambung tinggi, sedangkan pasokan bahan bakar minyak semakin menipis upaya pemerintah dalam penghematan bahan bakar tidak stabil dengan kebutuhan masyarakat oleh karena itu pemerintah mengeluarkan gas LPG agar dapat membantu masyarakat pada

kebutuhan sehari-hari ternyata solusi pemerintah mengeluarkan gas LPG menjadikan dampak negatif dikarenakan banyaknya pengoplosan gas dimana-mana menjadikan gas bocor dan mengakibatkan gas meledak. Masyarakat sekarang ini sangat enggan memakai gas dikarenakan semakin marak nya gas meladak dan semakain hari semakin banyak gas yang meladak, masyarakat pun bingung dengan keadaan sepaerti ini harga minyak yang semakin mahal dan langkah untuk memakai gas LPG pun

bingung karena banyaknya pemberitaan gas yang bahaya, yang menjadikan pertanyaan, apakah kita tidak bisa hidup tanpa menggunakan bahan bakar minyak maupun gas, ternyata tidak demikian, sumber energi alternatif telah banyak ditemukan sebagai pengganti bahan bakar minyak, salah satunya adalah biogas.

Sudah saatnya pula kita berfikir dan berusaha mengembangkan kreatifitas untuk mengembangkan energi alternatif dari kotoran ternak, karena sudah banyak hasil penelitian ilmiah yang berhasil. Kegiatan yang harus kita lakukan sekarang adalah mengaplikasikan hasil penelitian tersebut untuk kepentingan masyarakat. Usaha ini juga harus didukung dengan mengubah pola pikir masyarakat untuk menerima kehadiran teknologi baru. Pada prinsipnya kota tegal merupakan salah satu kota di provinsi jawa tengah, yang secara geografis terletak pada posisi 109°08'-109°10' Bujur Timur dan 06°50'-06°08' Lintang Selatan, masyarakat tegal sangat kurang mengetahui tentang masalah biogas terutama di pedesaan, khususnya di desa Tonggara Kec. Kedungbanteng masih sangat tergantung pada bahan bakar minyak dan gas jadi oleh sebab itu peneliti membuat / merancang standar alat pembuatan biogas dari kotoran sapi di desa Tonggara Kec. Kedungbanteng.

Pembuatan biogas dari kotoran hewan, khususnya sapi ini berpotensi sebagai energi alternatif yang ramah lingkungan, karena selain dapat memanfaatkan limbah dari ternak, sisa dari pembuatan biogas ini yaitu berupa slurry yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang sangat kaya akan unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman.

Menurut (Rahman, 2006). Biogas adalah campuran gas hasil proses fermentasi anaerob (tertutup) dari kotoran ternak (sapi). Kotoran sapi sangat memenuhi kebutuhan kotoran untuk biogas. Biogas merupakan sebuah proses produksi gas bio dari material organik dengan bantuan bakteri. Energi biogas berfungsi sebagai energi pengganti bahan bakar. Proses awal pembuatan awal biogas ini adalah dengan cara memasukkan kotoran sapi ke dalam ember dan dicampur dengan air sesuai dengan variabel yang telah ditentukan, lalu aduk atau campur sebentar hingga semua bahan tercampur rata lalu masukanlah lewat lubang pemasukan pada digester setelah itu tutup kembali lubang pemasukan slurry tersebut, itu kita lakukan setiap hari nyampe terbuatnya gas tersebut. standar terbuatnya gas biyasanya dalam peneliti waktu awal minimal sekitar 16 hari maksimalnya 21 hari

Biomassa adalah energi alternatif paling siap untuk diolah menjadi sumber energi yang jumlahnya banyak dan berada di sekitar kita dan ramah lingkungan. Tumbuh-tumbuhan, sampah organik dan kotoran hewan dapat menghasilkan biogas yang bisa dimanfaatkan sebagai sumber energi pengganti minyak, gas, kayu bakar dan batu bara. Biogas merupakan sumber energi yang bisa diperbarui (*renewable*) sehingga tidak perlu ada kekhawatiran akan semakin menipisnya persediaan sumber energi

Kandungan gas bio didominasi oleh gas metana (CH_4) yang merupakan hasil sampingan dari proses dekomposisi mikroba pada suatu biomassa. Mikroba tersebut merupakan bakteri pembentuk metana yang banyak terdapat dalam tubuh hewan.

2. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah proses yang dilakukan agar dapat menghasilkan biogas dari kotoran sapi dengan menggunakan fiberglass berukuran 120 L

Menurut (Anonymous, 1978) Biogas merupakan gas campuran metana (CH_4), karbon dioksida (CO_2) dan gas lainnya yang di dapat dari hasil penguraian material organik seperti kotoran hewan, kotoran manusia, tumbuhan oleh bakteri penguraian metonogen pada sebuah

2. Bagaimanakah proses pembuatan alat biogas dari fiberglass

3. Batasan Masalah

Dari penelitian ini penulis hanya;

1. Merancang / membuat alat penghasil biogas dengan menggunakan fiberglass
2. Memproses kotoran sapi

4. Tujuan Penelitian

1. Agar dapat mengetahui proses pembuatan biogas dari kotoran sapi
2. Agar dapat mengetahui proses pembuatan alat biogas

B. LANDASAN TEORI

1. Pengertian Biogas

Menurut (Rahman, 2005) Biogas adalah campuran beberapa gas, tergolong bahan bakar gas yang merupakan hasil fermentasi dari bahan organik dalam

kondisi anaerob, dan gas yang dominan adalah gas metana (CH_4) dan gas karbondioksida (CO_2).

biodigester. Jadi, untuk menghasilkan biogas, dibutuhkan pembangkit biogas yang di sebut digester. Proses penguraian material organik terjadi secara anaerob (tanpa oksigen). Biogas terbentuk pada hari ke 4 – 5 sesudah biodigester terisi penuh, dan mencapai puncak pada hari 16

– 20,. Biogas yang dihasilkan oleh biodigester sebagian besar terdiri dari 50 - 70% methane (CH₄), 30 – 40% karbondioksida (CO₂) dan gas lainnya dalam jumlah kecil.

2. Komposisi biogas

Tabel 1. Komposisi biogas (Rahman, 2005)

Komposisi	Persen
Methan (CH ₄)	55 -75 %
Karbondioksida CO ₂)	25 – 45 %
Nitrogen N ₂	0 - 0,3%
Hidrogen H ₂	1 – 5 %
Sulfur (H ₂ S)	0 – 3%
Oksigen (O ₂	0 ,1 – 0,5

3. Cara pembuatan biodigester yang optimal Membuat biodigester kadang gampang – gampang susah. Gampang, karena konstruksi biodigester yang sangat sederhana. Susah, karena tidak semua konstruksi biodigester menghasilkan biogas yang diinginkan. Kunci dalam pembuatan biodigester adalah pada perencanaan yang matang. Dalam pembangunan biodigester, ada beberapa hal yang harus di pertimbangkan, yaitu;

a. Lingkungan abiotis

Biodigester harus tetap dijaga dalam keadaan abiotis (tanpa kontak) langsung dengan oksigen

(O₂). Udara (O₂) yang memasuki biodigester menyebabkan penurunan produksi metana, karena bakteri berkembang pada kondisi yang tidak sepenuhnya anaerob.

b. Temperatur

Produksi biogas akan menurun secara cepat akibat perubahan temperatur yang mendadak akibat instalasi pengolahan biogas, oleh karena itu untuk menstabilkan temperatur kita dapat membuat instalasi biogas di dalam tanah

c. derajat keasaman (PH)

Bakteri berkembang dengan baik pada keadaan yang agak asam (PH antara 6,6 – 7,0 dan PH tidak boleh di bawah 6,2. Karena itu, kunci utama dalam kesuksesan biodigester adalah dengan menjaga agar

temperature konstan (tetap) dan input material sesuai.

d. Kadar bahan kering

Tiap jenis bakteri memiliki nilai (kapasitas kebutuhan air) tersendiri. Bila kapasitas tepat, maka aktifitas bakteri juga akan optimal. Proses pembentukan biogas mencapai titik optimum apabila konsentrasi bahan kering terhadap air adalah 0,26 kg/L.

e. Pengadukan

Pengadukan dilakukan untuk mendapatkan campuran substrat yang

homogenya dengan ukuran partikel yang kecil. Pengadukan selama proses dekomposisi untuk mencegah benda – benda mengapung pada permukaan cairan dan berfungsi mencampur methanogen dengan substrat. Pengadukan juga memberikan kondisi temperature yang seragam dalam biodigester .

f. Zat racun (toxic)

Beberapa zat racun yang dapat mengganggu kinerja biodigester antara lain air sabun.

4. Komponen biodigester

Komponen pada biodigester sangat bervariasi, tergantung pada Jenis biodigester yang digunakan. Tetapi, secara umum digester terdiri dari komponen – komponen utama sebagai berikut

a. Saluran masuk slurry

Saluran ini di gunakan untuk memasuki slurry (campuran kotoran ternak dan air) kedalam reactor utama. Pencampuran ini berfungsi untuk memaksimalkan potensi biogas, memudahkan pengaliran, serta menghindari terbentuknya endapan pada saluran masuk.

b. Saluran keluar residu

Saluran ini di gunakan untuk mengeluarkan kotoran yang telah di fermentasi oleh bakteri. Saluran ini bekerja berdasarkan prinsip

kesetimbangan tekanan hidrostatik. Residu yang keluar pertamakali merupakan surry masukan yang pertama setelah waktu retensi . Slurry yang keluar sangat baik untuk pupuk karena mengandung kadar nutrisi yang tinggi.

c. Sistem pengadukan

Pengadukan di lakukan setiap hari setelah pemasukan slurry kedalam digester

d. Saluran gas

Saluran gas ini di sarankan terbuat dari bahan polimer untuk menghindari korosi. Untuk pembakaran gas pada tungku, pada ujung saluran pipa bias di sambung dengan pipa baja anti karat.

5. Tahapan pembuatan biogas

Pembuatan biogas adalah adanya dekomposisi bahan organik secara anaerobik (tertutup dari udara bebas) untuk menghasilkan gas. Proses pembentukan biogas dalam reaktor berbahan drum tetap kontinyu akan memulai beberapa tahapan sebagai berikut:

- a. Menampung kotoran sapi di Bak Penampung Sementara Kotoran sapi yang bercampur dengan air cucian kandang ditampung di dalam bak penampung sementara. Bak penampung sementara ini berfungsi untuk menghomogenkan bahan masukan.

- b. Mengalirkan kotoran sapi ke reactor Lumpur kotoran sapi dialirkan ke reaktor melalui lubang pemasukan. Pada pengisian pertama, kran pengeluaran gas yang ada dipuncak kubah sebaiknya tidak disambungkan dulu ke pipa. Kran tersebut dibuka agar udara dalam reaktor terdesak keluar sehingga proses pemasukan lumpur kotoran sapi lebih mudah.
- c. Menambahkan starter Pada pemasukan pertama di perlukan lumpur kotoran sapi dalam jumlah banyak sampai lubang reaktor terisi penuh. Untuk membangkitkan proses fermentasi bakteri anaerob pada pengisian pertama perlu menambahkan starter dan isi rumen segar dari rumah potong hewan (RPH).

Tabel 2. Perbandingan biogas di bandingkan dengan bahan bakar lain (Rahman, 2005)

Keterangan	Bahan Bakar Lain
1 M ³ Biogas	Elpiji 0,45
	Minyak Tanah 0,62 Liter
	Bensin 0,80 Liter
	Kayu Bakar 3,50 Kg

C. METODOLOGI PENELITIAN

1. Metode Penelitian

Metode penelitian ini meliputi tahap -tahap perancangan, perakitan atau pembuatan, pengujian hasil rancangan, pengamatan dan pengolahan data. Teknologi alat biogas sangat bermanfaat bagi kehidupan masyarakat. Teknologi biogas dimanfaatkan untuk menghasilkan gas metan yang dapat dirubah menjadi energi. Energi panas yang dihasilkan oleh biogas adalah : nyala biru, panas sama atau mendekati Lpg, nirbau.

2. Waktu Pengambilan Data

Pengambilan di lakukan untuk mengetahui tekanan gas pada selang pengukur. Pengambilan data ini bertahap di bagi menjadi 4 : Tahap 1 selama 7 hari, tahap 2 selama 14 hari, tahap 3 selama 21 hari, tahap 4 selama 28 hari. Cara pengambilan data yang di lakukan pada pelaksanaan penelitian ini di bagi menjadi dua tahap, antara lain :

1. Persiapan penelitian

- a. Mempersiapkan semua peralatan yang akan digunakan termasuk pembuatan alat biogas dan selengkapnyanya yang telah direncanakan sebelumnya
- b. Memeriksa alat dan mengukur semua dalam penelitian tersebut, antara lain :

- Memeriksa kondisi alat pembuatan biogas
- Mengukur tekanan gas pada selang pengukur dari awal sampai akhir penelitian
- Mengukur pengeluaran gas pada saat biogas sudah jadi dengan menggunakan stopwatch

2. pelaksanaan penelitian

- a. Pada percobaan pertama kran gas di buka
- b. Apabila tidak menyala kran pengeluaran gas tutup kembali karena dalam pengeluaran pertama biasanya cuma udara dalam reactor yang keluar
- c. Setelah percobaan pertama tidak menghasilkan gas yang kita inginkan satu hari setelah kran gas di buka
- d. Dapat menghasilkan gas yang kita inginkan
- e. Aplikasikan kedalam kompor atau lampu petromax apakah menghasilkan nyala api yang baik dan tidak nir bau
- f. Setelah itu, ukur pengeluaran gas dari pertama di bukanya kran sampai akhir nyala api padam dengan menggunakan stopwatch

3. Analisa Data

Untuk mengetahui penelitian sesuai yang di harapkan, maka data yang diperoleh harus dianalisis secara tepat dalam hal ini langkah-langkahnya yang harus di tempuh antara lain :

- a. Menentukan pemasukan campuran kotoran sapi dengan air, berkisar antara : (15 kg-20 L) , (15 kg-15 L) dan (15 kg-10 L)
- b. Menentukan tekanan gas pada selang pengukur
- c. Menentukan lama waktu yang di uji.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Dengan adanya penelitian ini, masyarakat setempat khususnya di desa tonggara dapat memanfaatkan fermentasi anaerob kotoran ternak menjadi biogas, dan dapat dijadikan salah satu energi alternatif pengganti bahan bakar. Oleh karena itu, dari hasil penelitian yang diteliti di dapatkan data-data sebagai berikut;

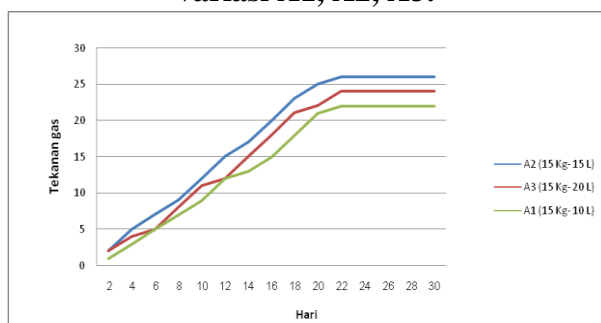
1. Hasil uji alat

a. Biogas

Dalam pembuatan biogas dari kotoran sapi ada beberapa tahapan proses pembuatan yang dilakukan antara lain ;

1. Pada pengerjaan awal, apabila kotoran sapi masih tercampur dengan rumput atau pun dengan bahan yang lain sebaiknya di pisahkan dulu (dibersihkan) selanjutnya tumbuk kotoran sapi sampai halus dan buat campuran kotoran ternak dan air dengan perbandingan yang telah di tetapkan (bahan biogas).
2. Masukkan bahan biogas ke dalam digester melalui lubang pengisian (inlet) hingga bahan yang dimasukkan ke digester ada sedikit yang keluar melalui lubang pengeluaran (outlet), selanjutnya akan berlangsung proses produksi biogas di dalam digester.
3. Kotoran sapi didiamkan selama 16-21 hari supaya terbentuk gas yang diinginkan. Pada pengadukan di lakukan setiap 3 hari sekali pada pemasukan campuran
4. Setelah kurang lebih 18-28 hari gas akan terbentuk. Dengan melihat manometer U dapat di pastikan dan dapat di uji coba dengan cara menghubungkan gas dengan kompor / lampu petromax, kemudian dinyalakan.

Gambar 8. Grafik produksi biogas variasi A1, A2, A3.



Keterangan :

- a. Berdasarkan grafik 8. Dapat diketahui bahwa untuk penelitian yang diteliti pengambilan data pada selang pengukur (manometer U) diambil hanya 4 hari, yaitu hari ke : 7, 14, 21, 18 . Terdapat variasi yang tertinggi di dapat dengan variasi (15 Kg-15 L) dan hasil terendah di dapat dengan variasi (15 Kg- 10 L) . Kesimpulan nya yaitu semakin lama waktu yang ditempuh semakin banyaknya gas yang terkandung pada digester, apa bila gas yang terkandung dalam kotoran sapi sudah maksimal , tekanan pada selang pengukur akan berhenti dan mulailah gas bias dipergunakan.

Pada penelitian ini campuran kotoran sapi + air yang digunakan antara ; (15 Kg- 10 L)-(15 Kg-15 L)-(15 Kg-20 L) . Sedangkan untuk uji nyala dilakukan dengan menggunakan kran gas $\frac{1}{4}$, berdiameter 1 mili yang di buka penuh, di dapatkan sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil pengamatan uji nyala pada alat pengolahan kotoran sapi menjadi biogas tempatkan pupuk tersebut hanya pada satu tempat, melainkan

No	Uji Campuran	Waktu Pengujian	Lama Penyalaan (Menit)	Keterangan
1	A1 (15 Kg- 10 L)	13.00 WIB	14	Menyala
2	A2 (15 Kg-15 L)	13.00 WIB	34	Menyala
3	A3 (15 Kg- 20 L)	13.00 WIB	21	Menyala

Ternyata hasil akhir dari uji nyala di dapat berbeda beda, hasil tertinggi dengan variasi (15 Kg- 15 L) dan waktu pengujian jam 13.00 WIB, dihasilkan nyala gas selama : **34 Menit .**

b. Pemanfaatan limbah dari unit biogas

Kita telah pelajari bahwa ketika seluruh gas yang terbentuk telah digunakan, maka akan tersisa limbah buangan berupa pupuk organik yang kaya unsur hara. Kelebihannya,pupuk ini tidak lagi mengundang parasit dan biji gulma yang dapat tumbuh, sehingga tidak ada unsur ikatan yang berbahaya di dalamnya. Bahan organik tersebut dapat digunakan sebagai pupuk atau menjadi produk agribisnis yang menguntungkan. Jika digunakan sendiri, jangan

disebar tipis-tipis dan merata ke seluruh areal pertanaman yang pada akhirnya menyuburkan tanaman.

c. Sludge

Sludge adalah pembuangan dari hasil kotoran yang di proses menjadi didalam digester. Ditampung dalam sebuah tempat, kemudian dilakukan penyaringan sehingga antara padatan dan cairan dapat terpisah dengan sempurna.

a. Untuk padatannya, kita letakan dalam sebuah tempat yang terbuka kemudian dijemur beberapa hari sampai kering.

b. Setelah kering, kita tambahkan startr seperti stardex dengan perbandingan sambil terus diaduk sehingga tercampur merata dengan padatan dan dibiarkan selama beberapa

hari hingga terbentuk kompos yang dapat langsung digunakan untuk menyuburkan tanaman.

pembuatan alat pengolah kotoran sapi menjadi biogas. Biaya ini hanya sekali saja dikeluarkan yaitu pada awal investasi saja.

2. Data Biaya Teknik

Biaya pembuatan alat pengolah kotoran sapi menjadi biogas. Pada awal pembuatan, kita membutuhkan biaya untuk

Tabel 4. Biaya Pembuatan Alat Kotoran Sapi Menjadi Biogas

No	NAMA BARANG	JUMLAH	TOTAL BIAYA
1	Drum ukuran 120 liter	1 buah	Rp 285.000
2	Peralon ukuran ½ in	3 m	Rp 18.000
3	peralon leter L dan T ukuran ½ in	4 buah	Rp 8.000
4	peralon leter L ukuran 4 in	4 buah	Rp 10.000
5	Lem peralon	6 buah	Rp 12.000
6	Stop kran ukuran ½ in	1 buah	Rp 4000
7	Stop kran ukuran ¼ in	1 buah	Rp 4000
8	Selang karet	2 m	Rp12.000
9	pipa besi ukuran ¼ in	1 m	Rp18.000
10	Peralon ukuran 4 in	4 m	Rp 32.000
	Jumlah		Rp 403.000

Pada penelitian ini untuk satu unit alat pengolahan kotoran sapi sederhana menjadi biogas di perlukan biaya investasi sebesar: **Rp 403.000**

2. Pembahasan

Alat pengolah kotoran sapi menjadi biogas ini terdiri dari 4

bagian utama yaitu lubang pemasukan (inlet), digester tempat penampungan gas yang dihasilkan dari proses fermentasi serta lubang keluar (outlet). Proses pengolahan kotoran sapi menjadi biogas ini merupakan proses anaerob yang merupakan proses yang tidak memerlukan udara, sehingga tidak boleh ada udara yang masuk kedalam alat tersebut karena dapat mengganggu proses pengolahan

kotoran sapi menjadi biogas. Untuk itu lubang pemasukan dan lubang pengeluaran harus di tutup rapat-rapat selama proses sehingga proses fermentasi dapat berjalan dengan sempurna.

Pada penelitian, ini untuk mendapatkan hasil yang optimal kotoran sapi dicampur air . Dengan perbandingan (15 Kg- 10 L)-(15 Kg-15 L)-(15 Kg-20 L) proses fermentasi membutuhkan waktu antara 14 sampai 21 hari, selama waktu tersebut kotoran sapi perlu diaduk secara rutin. Tujuan pengadukan ini untuk menjaga total partikel padat agar tidak mengendap pada dasar digester. Jika terlalu padat, partikel-partikel tersebut akan menghambat aliran gas yang terbentuk pada bagian bawah digester. Sehingga dapat mengakibatkan produksi biogas lebih sedikit dari pada perolehan optimal. Sedangkan untuk kelanjutannya kotoran sapi dapat di tambahkan ke dalam digester minimal setiap hari.

Pada penelitian ini digester yang digunakan adalah jenis horizontal yang dirancang, adapun alasan pemilihan jenis digester ini

karena memilih keuntungan seperti biaya konstruksi lebih murah dibandingkan dengan jenis lainnya. Namun jenis digester ini memiliki kekurangan yaitu sering terjadi kehilangan gas pada bagian sambungan. Oleh karena itu untuk mengatasi kebocoran tersebut setiap hari harus kita amati dan apa bila terjadi kebocoran kita lem,

Bahan pembuatan digester dipilih menggunakan fiberglass. Hal ini dikarenakan harganya murah dibandingkan digester lain bahan tersebut juga ringan dan tahan terhadap korosi sehingga cocok untuk digunakan dalam skala pedesaan

Hasil uji coba yang dilakukan kelompok produksi biogas dengan variasi yang berbede-beda, menunjukkan bahwa biogas mulai terbentuk pada 2 sampai 5 hari kemudian produksi biogas terus meningkat sampai akhirnya biogas mencapai kondisi statis. Ditinjau dari grafik di atas ternyata variasi yang tertinggi dengan variasi (15 Kg-15 L) dan terdapat variasi yang terendah (15 Kg-10 L) dengan demikian variasi yang harus kita

pakai dengan variasi terbaik yaitu dengan variasi (15 Kg-15 L).

Uji nyala dilakukan untuk menguji apakah gas yang dihasilkan merupakan gas metana, hal ini dikarenakan sifat utama dari gas metana adalah mudah terbakar. Pada penelitian ini jumlah biogas yang dihasilkan dari alat relatif sangat sedikit, hal ini mungkin dikarenakan proses fermentasi yang terjadi kurang optimal karena alat masih kurang rapat atau masih terdapat celah udara sehingga masih ada udara luar yang masuk ke dalam alat dan menghambat proses fermentasi di dalam.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan biogas dari kotoran sapi
 - a. Pada pengerjaan awal buat campuran kotoran ternak dan air dengan perbandingan (15 Kg- 15 L) yang telah diperoleh paling baik

- b. Setelah kurang lebih 14-21 hari gas akan terbentuk. Dengan melihat manometer U dapat dipastikan dan dapat di uji coba dengan cara menghubungkan gas dengan kompor / lampu petromax, kemudian dinyalakan.

- c. Biogas yang dihasilkan selama penelitian, hasil terlama dengan variasi (15 Kg- 15 L) dengan uji nyala selama : 34 menit

2. proses pembuatan alat biogas sederhana

- a. Penelitian ini menggunakan digester berbahan fiberglass berkapasitas 120 L, dengan bahan yang digunakan peralon ukuran $\frac{1}{2}$ in, peralon ukuran 4 in, peralon leter L dan T $\frac{1}{2}$ in, peralon leter L ukuran 4 in, lem peralon 6 buah, stop kran ukuran $\frac{1}{2}$ in, stop kran ukuran $\frac{1}{4}$ in, selang karet dan pipa besi ukuran $\frac{1}{2}$ in. Kemudian dirakit dan ditanam ke dalam tanah agar gas yang terbentuk di dalam digester stabil.

- b. Terbentuknya satu unit alat biogas sederhana dengan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 403.000

2. Saran

Dari penelitian diatas maka peneliti menuliskan beberapa saran diantaranya yaitu :

1. Menawarkan kepada masyarakat sebuah teknologi alternatif yang sederhana dengan pembuatan biogas dari kotoran sapi
2. Hasil gas yang diperoleh dapat langsung digunakan untuk pengganti bahan bakar
3. Memanfaatkan kotoran sapi agar tidak terbuang sia-sa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agular, FX., (2001), How to install a polyethylene plant, proceeding of the IBS net Electronic Seminar, (The Royal Agricultural College, Cirencester, UK. 5-23 Marck 2001). <http://www.Ias.Unu.Edu/proceeding/icibs/ibs/ibsnet/e-seminar/Franciscoangular/index.html>.(13/11/2010:jam 20.00)
- Anonymous, 1998. Majalah Kampus Genta, Edisi 117, Thn XXXIII /27 Maret 1998 halaman 35-38.[http://www.petra.ac.id/science/appliedtechnology/biogas 98/biogas5.htm](http://www.petra.ac.id/science/appliedtechnology/biogas%2098/biogas5.htm) (13/11/2010: jam 20.00)
- Anonymous, 2003. Biogas Production. The Methane Digester for Biogas.<http://www.habmigern.2003.info/methane-digester>.(13/11/2010: jam 20.00)
- Anonymous, 2005. Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi untuk Biogas, Pakan Ikan dan Pupuk . http://www_properlinkdarma_or_id.(13/11/2010: jam 20.00)
- Dikshie, 2004. Proyekers [PROYEKERS] Sapi & K-prosperity (inkubasi industri Reaktor Biogas & Kompos)]. <http://ipv6.ppk.itb.ac.id/mailman/listinfo/proyekers>.(15/11/2010: jam 16.00)
- Garcelon, J., Clark, J., Waste Digester Design, Civil Engineering Laboratory Agenda, University of Florida. <http://www.Ce.Ufl.Edu/activities/waste/wddndx.html>. (13/11/2010: jam 19.00)
- Indriyati, 2002. Pengaruh Waktu Tinggal Substrat Terhadap Efisiensi Reaktor Tipe Totally Mix. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia, Vol.4, No.4. 2002,hal.67-71.BPPT.Jakarta.<http://www.IPTEKnet.htm>.(15/11/2010: jam 16.00)
- Rahman,B., 2005. Biogas, Sumber Energi Alternatif <http://www.kimianet.lipi.go.id>. Kompas (8 Agustus 2005).(15/11/2010: jam 16.00)
- Rahman, B 2005. "Biogas sumber energi alternative" . Kompas 8 Agustus. <Http://www.tao.org/WALCENT/FAOINFO/AGRCULT/AGA/Recycle/biodig/manual.htm>" (13/11/2010: jam 19.00)
- Reven, RP JM, GREGRESEN, KH,. 2005, Biogas Plant in Denmark: Successes m" and setbacks, Reneweble and susnable Energy Reviews, article in <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRCULT/AGA/FRG/Recycle/biodig/manual.ht>. (13/11/2010: jam 19.00)
- Sembiring Iskandar, 2005. Biogas, Alternatif Ketika BBM Menipis[http://BIOGAS \Waspada.co.id](http://BIOGAS\Waspada.co.id) » Seni & budaya » Biogas, Alternatif Ketika BBM Menipis.htm.(15/11/2010: jam 16.00)
- Suriawiria,UH. 2005. Menuai Biogas dari Limbah <http://www.PikiranRakyatCyberMedia>. .(15/11/2010: jam 16.00)
- Wikipedia, 2005.http://en.Wikipede.org/wiki/anaerobic_digester. http://en.Wikipedia.Org/wiki/Anaerobic_digester. (13/11/2010: jam 20.00)