CERED
Centre for Research and Development Indonesia
ABDI SABHA
Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat
Website: https://jurnal.ceredindonesia.or.id/index.php/jas Email: jas@ceredindonesia.or.id

Pelatihan Pemanfaatan Kotoran Ternak Sapi Sebagai Pembuatan Biogas Untuk Mengatasi Kelangkaan Gas LPG Di Desa Sei Mencirim

Sudirman Lubis, Chandra A Siregar
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
email: candrasiregar@gmail.com

Abstrak: Kelangkaan LPG terjadi pada program LPG bersubsidi 3 kg yang diperuntukan bagi keluarga yang kurang mampu**.** Kelangkaan ini dapat menimbulkan masalah baru bagi masyarakat yang menggunakan LPG 3 kg yang dimulai dari terhambatnya akatifitas masyarakat untuk memasak hingga harga LPG yang mengalami kenaikan. Kenaikan harga ini tentunya akan menambah beban hidup bagi masyarakat yang kurang mampu. Kotoran sapi dapat menghasilkan biogas dengan proses fermentasi atau pencernaan kotoran ternak didalam tangki pencerna (digester) dapat berlangsung selama 60 – 90 hari hingga mengandung senyawa yaitu metana (CH_4) yang mudah terbakar. Biogas merupakan gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme pada kondisi langka oksigen (anaerob). Komponen biogas : ± 60 % CH_4 (metana), ± 38 % CO_2 (karbondioksida), ± 2 % N_2, O_2, H_2, dan N_2S. Biogas dapat dibakar seperti elpiji, dalam skala besar biogas dapat digunakan sebagai pembangkit energi listrik, sehingga dapat dijadikan sumber *energy* alternatif yang ramah lingkungan dan terbarukan. Selain itu, alokasi biaya hidup keluarga peternak sapi dapat ditekan karena tidak lagi harus membeli LPG. Pada pengujian alat didapat gas pada hari ke 35 sebesar 0,33739 Psi, dan api dapat menyala pada hari fermentasi ke 35 dengan durasi nyala api ±2,5 menit. Nyala api yang terjadi membuktikan bahwa kotoran sapi dapat di fermentasi menjadi biogas yang berfungsi sebagai pengganti gas LPG. Kapasitas drum digetester (150 kg) belum mencukupi untuk memenuhi kebutuan rumah tangga. Pencampuran *subtract* menggunakan EM4 (*Effective Microorganisme*), dapat mempercepat proses fermentasi dan pembentukan biogas.

Kata kunci: kotoran ternak, biogas, LPG

PENDAHULUAN

Ditengah persoalan krisis energi yang sedang kita alami, pengembangan energi baru dan terbarukan akan menjadi solusi alternatif untuk melakukan penghematan energi fosil. Dengan menggunakan energi yang berasal dari aktifitas anaerobik/fermentasi bahan-bahan organik, termasuk diantaranya kotoran hewan, kotoran manusia, sampah organik, sampah yang dapat diuraikan. Kebijakan Pemerintah yang mengkonversi minyak tanah (fosil) ke LPG (*Liguid Petroleum Gas*) yang dimulai sejak tahun 2007 lalu, kini mulai menimbulkan masalah terkait ketersedian LPG. Kelangkaan LPG tersebut terjadi pada program LPG bersubsidi 3 kg yang diperuntukan bagi keluarga yang kurang mampu. penulis akan menberikan pelatihan pengembangan pemanfaatan kotoran ternak sebagai pembuatan Biogas yang berasal dari kotoran ternak dalam hal ini sample yang dipakai kotoran sapi. Biogas ini diharapkan mampu mengatasi kelangkaan LPG bagi keluarga peternak sapi dan dapat membantu masyarakat yang kurang mampu.

Kotoran sapi dapat menghasilkan Biogas dengan proses fermentasi atau pencernaan kotoran ternak didalam tangki pencerna (digester) dapat berlangsung selama 60 – 90 hari hingga mengandung senyawa yaitu metana (CH_4) yang mudah terbakar. Penelitian ini bermaksud untuk mengubah kotoran ternak sapi menjadi biogas melalui proses fermentasi. Biogas tersebut akan digunakan sebagai pengganti LPG untuk kepentingan/kebutuhan memasak. Pada akhirnya dapat mengurangi konsumsi LPG karena para peternak sapi tidak lagi menggunakan LPG untuk kebutuhan memasak. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme pada kondisi langka oksigen (anaerob). Komponen biogas : ± 60 % $\mathrm{CH_4}$ (metana), ± 38 % $\mathrm{CO_2}$ (karbondioksida), ± 2 % $\mathrm{N_2}$, $\mathrm{O_2}$, $\mathrm{H_2}$, dan $\mathrm{N_2S}$. Biogas dapat dibakar seperti elpiji, dalam skala besar biogas dapat digunakan sebagai pembangkit energi listrik, sehingga dapat dijadikan sumber *energy* alternatif yang ramah lingkungan dan terbarukan **(*Musanif, 2006)***.

Biogas merupakan gas yang timbul jika bahan-bahan organik seperti kotoran hewan, kotoran manusia, atau sampah (organik) disimpan ditempat tertutup (*vacum*) atau hampa udara. Biogas ini sebenarnya dapat pula terjadi pada kondisi alami, namun untuk mempercepat terjadinya gas maka harus dengan membuat sebuah alat yang dapat mempermentasikan bahan-bahan tersebut sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal **(*Salim, 2010)***. Kotoran hewan/ternak yang diuraikan akan menghasilkan gas metan, gas yang dapat menyala apabila dibakar. Gas metan ini dihasilkan karena adanya perombakan *anaeorobic*, yang secara alami dihasilkan dari *digester*. Keunggulan gas metan adalah karena sifatnya yang terbarukan dan lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan bahan bakar lainnya. Perbandingan antara kotoran-kotoran hewan, yang dapat dimanfaatkan dengan cara difermentasi dihasilkan perhari/kg dari hasil data Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Fermentasi Biogas dan Nilai yang Dihasilkan

Jenis Ternak	Produksi	
	Kotoran (Kg)	Biogas (Lt/Kg)
Sapi		
Besar	15	40
Sedang	10	40
Kecil	8	40
Pedet	4	40
Kerbau		
Besar	20	40
Sedang	15	40
Kecil	10	40
Belo	5	40
Babi		
Besar	2	70
Sedang	1,5	70
Kecil	1	70
Ayam		
Besar	0,15	60
Sedang	0,1	60
Kecil	0,05	60
Domba/Kambing		
Besar	5	50
Sedang	2	50
Kecil	1	50
Itik	0,15	50
Merpati	0,05	50
Kuda	15	40
Unta	20	30
Manusia		
Dewasa	0,4	70
Anak-anak	0,2	70

Proses fermentasi/pencernaan limbah ternak didalam tangki pencerna dapat berlangsung 60-90 hari *(Sahidu, 1983)*, namun pendapat lain menyatakan proses fermentasi berlangsung selama 60 hari saja dimana pada hari kelima sudah terbentuk biogas dengan suhu pencernaan 28ºC ***(Hadi, 1981).*** Pendapat lain juga menyatakan produksi biogas sudah terbentuk sekitar 10 hari. Setelah 10 hari fermentasi sudah terbentuk kira-kira 0,1-0,2 m^3/kg dari berat bahan kering. Peningkatan penambahan waktu fermentasi dari 10 hari hingga 30 hari meningkatkan produksi biogas sebesar 50% ***(Sembiring, 2004)***. Hal yang berbeda diungkapkan oleh peneliti lainnya, pada hari ke 30 fermentasi jumlah gas bio yang

terbentuk mencapai maksimal, dan setelah 30 hari fermentasi terjadi penurunan jumlah biogas ***(Juangga, 2007)*.**

Tabel 2. Komposisi Biogas dan Nilai Persentase Yang Dihasilkan Digester *(Wahyuni, 2008)*.

Komposisi Biogas	Nilai Persentase
Metana(CH4)	50% - 70%
Karbondioksida (CO2)	25% - 45%
Nitrogen(N2)	0% - 0,3%
Hidrogen (H2)	1% - 5%
Hidrogen Sulfida (H2S)	0% - 3%
Oksigen (O2)	0,1% - 5%

METODE

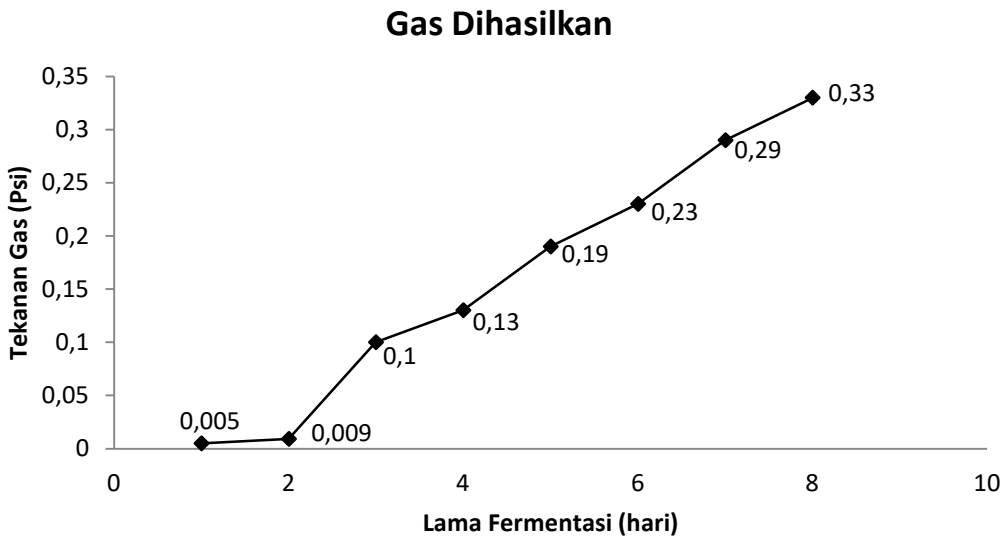
Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dilakukan pada bulan oktober 2020. Tujuan dari penelitiaan ini adalah mengembangkan pengetahuan kepada masyarakat tentang pemanfaatan kotoran ternak sapi untuk mengatasi kelangkaan Gas LPG. Objek penelitian ini dilkukan di rumah warga sekitar desa sei mencirim yang memiliki ternak sapi minimal 5 ekor. Tempat penelitian akan dijadikan sebagai tempat melakukan pengujian eksperimental hingga melakukkan analisa data. Metode yang dilakukan sebagai berikut:

1. Survey.
2. Persiapan .
3. Pelaksanaan Penelitian
4. Memberikan penjelasan tentang pemanfaatan kotoran ternak sapi dan biogas

HASIL

Proses pengolahan kotoran sapi ini merupakan proses anaerobik yang tidak membutuhkan udara. Apabila udara masuk kedalam *digester*, hal itu akan menghambat proses fermentasi dan tidak terjadinya biogas. Pastikan alat *digester* dalam keadaan tertutup (*vacum*). Proses pengolahan kotoran ini sebelum digunakan ada beberapa kendala yaitu, saat pencampuran berlangsung kotoran harus dibersihkan dari rumput maupun benda-benda lain. Ini dimaksudkan agar didalam *digester* tidak menghambat proses memasukkan kotoran kedalam digester, tidak menghambat proses pengadukan, juga proses untuk pengeluaran kotoran dari *digester*.

Dibawah ini adalah keterangan grafik untuk menunjukkan kenaikkan jumlah biogas dan lama fermentasi didalam *digester*, berdasarkan tekanan yang dihasilkan dari *pressure gauge* :



Gambar 1. Grafik Lama Fermentasi Terhadap Tekanan Biogas

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa produksi biogas mulai terbentuk setelah 24 jam dan pada hari ke 3 tekanan nol. Karena pada hari ke 3 itu kondisi gas telah dikosongkan, maksudnya adalah untuk mengeluarkan gas yang masih mengandung air dan karbondioksida (CO_2), karena gas yang mengandung air dan karbondioksida tidak dapat dibakar. Kondisi gas mulai naik dari data grafik diatas adalah pada hari fermentasi ke 10 dan terjadi kenaikkan lagi sampai pada hari ke 15 - 25, yang menandakan proses fermentasi biogas terjadi secara baik.

Tekanan biogas mulai terjadi pada hari ke 5 dengan tekanan 0,00935 Psi. hal ini menjelaskan bahwa pada hari ke 5 sudah terdapat sumber biogas dan terus mengalami kenaikkan mencapai hari ke 35 dengan tekanan ±0,337391 Psi. Dalam pengujian alat ini dilakukan pada hari ke 35, yaitu dengan membuka kran gas lalu menyulutkan api ke selang *nozzle*. gas bisa terbakar dan api menyala ± 2,5 menit. Hal ini untuk menguji kandungan gas yang dihasilkan dari alat *digester* kapsitas 200 liter yang telah dirancang dan dibuat.

Gambar 2. Biogas Terbakar

KESIMPULAN

1. Pada pengujian alat didapat gas pada hari ke 35 sebesar 0,33739 Psi, dan api dapat menyala pada hari fermentasi ke 35 dengan durasi nyala api ±2,5 menit.
2. Nyala api yang terjadi membuktikan bahwa kotoran sapi dapat di fermentasi menjadi biogas yang berfungsi sebagai pengganti gas LPG.
3. Kapasitas drum digetester (150 kg) belum mencukupi untuk memenuhi kebutuan rumah tangga.
4. Pencampuran *subtract* menggunakan EM4 (*Effective Microorganisme*), dapat mempercepat proses fermentasi dan pembentukan biogas.

DAFTAR PUSTAKA

Fentenot, J.P, L.W Smith and A.L, Sutton 1983. *Alternative Untilization Of Animal* Waste. J. Anim. Sci. Vol. 57, London.

Hadi, N., 1981. "Gas Bio Sebagai Bahan Bakar". Lemigas, Cepu

http://tubagusdimas.blogspot.com/2013/04/biogas-ugm-dan indonesia.html

Juangga, 2007, "Proses *Anaerobic Digestion*", USU press : Medan

Lazuardy, I., 2008, "Rancang Bangun Penghasil Biogas Model Terapung", USU Medan

Musanif, J., Wildan A.A., David M.N., 2006. "Biogas Skala Rumah Tangga". Departemen Pertanian, Jakarta.

Pambudi, A., 2008, "Pemanfaatan Biogas Sebagai Energi Alternatif", http://www.dikti.org/?q=node/99

Salim E.P, 2010, "Rancang Bangun Alat Biogas Dari Kotoran Ternak Sapi dengan Kapasitas 100 KG", UMSU Medan

Sahidu, S., 1983. Kotoran Sapi Sebagai Sumber Energi, Dewaruci press, Jakarta

Sembiring., 2004, Pengaruh Berat Tinja Ternak dan Waktu Terhadap Hasil Biogas. Laporan Penelitian. Jakarta

Wahyuni, Sri. 2008. Analisa Kelayakan Pengembangan Biogas Sebagai Energi Alternatif Berbasis Individu dan Kelompok, Tesis Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.