

PEMANFAATAN KOTORAN SAPI SEBAGAI SUMBER BIOGAS RUMAH TANGGA DI KABUPATEN PULANG PISAU PROVINSI KALIMANTAN TENGAH

Y. Sulistiyanto¹, Sustiyah², S. Zubaidah³, B. Satata⁴

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengatasi masalah pupuk organik dari kotoran sapi yang belum digunakan oleh petani sebagai biogas. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses fermentasi *anaerobic* dari berbagai sampah organik menjadi energi. Energi yang dihasilkan dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar sehari-hari, sehingga tidak lagi menggunakan minyak tanah untuk memasak. Daerah transmigrasi Mantaren merupakan daerah dengan mata pencaharian bertani dan peternak. Hampir semua petani di desa Mantaren memiliki setidaknya 3-4 sapi, tapi hampir 100% tidak menyadari penggunaan pupuk organik menjadi biogas. Metode yang digunakan adalah konseling, demonstrasi instalasi biogas sederhana, dan pendampingan produksi biogas dengan melibatkan siswa K2NM. Kegiatan ini diikuti oleh peternak/petani di desa Mantaren II. Penyuluhan dan praktek dilakukan di rumah petani. Hasil dalam implementasi sederhana dari produksi biogas dari kotoran menunjukkan bahwa gas yang terbentuk ditandai dengan kehadiran plastik gelembung gas dan bau seperti bau khas dari kotoran sapi. Gas yang dihasilkan pada hari ke-16 setelah pengisian kotoran sapi, dan maksimum dicapai pada hari ke-20. Untuk keberlanjutan gas sebagai bahan bakar, setiap dua sampai tiga hari perlu pengisian kotoran sapi sekitar 3-4 ember/1 arco. Biogas telah berhasil digunakan oleh petani untuk memasak air dan membuat masakan untuk kebutuhan sehari-hari.

Kata kunci: kotoran sapi, rumah tangga biogas, organik, pupuk.

ABSTRACT

The community service activities aimed to overcome the problems of organic fertilizer from cow manure that has not been used by farmers into biogas. Biogas is gas produced from anaerobic fermentation process from a wide variety of organic waste into energy through anaerobic digestion process. The energy generated can be used to meet the fuel needs of everyday life, so they no longer use kerosene for cooking. Mantaren transmigration area is an area with mainly agricultural livelihoods and breeder. Almost all farmers in the village Mantaren have at least 3-4 cattle, but almost 100% not aware of the use of organic manure into biogas. The method used are counseling, demonstration of simple Biogas Installation, and mentoring biogas production by involving students K2NM. The activities was followed by a rancher/farmer in the village Mantaren II. Results in a simple implementation of biogas production from manure showed that the gas formed is characterized by the presence of a gas bubble plastic and smells like the distinctive smell of cow dung. Gas produced at day 16 after charging cow manure, and the maximum reached at day 20. For sustainability of gases as fuel, every two or tree days need charging cow dung about 3-4 buckets/1 arco. Biogas has been successfully used by farmers to the boiling water and fry dishes for everyday needs.

Keywords: cow manure, biogas households, organic, fertilizer.

¹ Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya, Email: sulistiyanto_y@yahoo.co.uk, Telp : 081349043834

² Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya

³ Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya

⁴ Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya

1. PENDAHULUAN

Beberapa tahun terakhir ini energi merupakan persoalan yang krusial didunia. Peningkatan permintaan energi yang disebabkan oleh pertumbuhan populasi penduduk dan menipisnya sumber cadangan minyak dunia serta permasalahan emisi dari bahan bakar fosil memberikan tekanan kepada setiap negara untuk segera memproduksi dan menggunakan energi terbarukan. Menurut data ESDM (2006) cadangan minyak Indonesia hanya tersisa sekitar 9 miliar barel. Apabila terus dikonsumsi tanpa ditemukannya cadangan minyak baru, diperkirakan cadangan minyak ini akan habis dalam dua dekade mendatang.

Untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak pemerintah telah menerbitkan Peraturan presiden republik Indonesia nomor 5 tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak. Kebijakan tersebut menekankan pada sumber daya yang dapat diperbaharui sebagai alternatif pengganti bahan bakar minyak.

Salah satu sumber energi alternatif adalah biogas. Gas ini berasal dari berbagai macam limbah organik seperti sampah biomassa, kotoran manusia, kotoran hewan dapat dimanfaatkan menjadi energi melalui proses anaerobik digestion. Proses ini merupakan peluang besar untuk menghasilkan energi alternatif sehingga akan mengurangi dampak penggunaan bahan bakar fosil.

Biogas atau sering pula disebut gas bio merupakan gas yang timbul jika bahan-bahan seperti kotoran hewan, kotoran manusia, ataupun sampah, direndam di dalam air dan disimpan di tempat tertutup atau anaerob (tanpa oksigen dari udara). Proses kimia terbentuknya gas cukup rumit, tetapi cara menghasilkannya tidak sesulit proses pembentukannya. Hanya dengan teknologi sederhana gas ini dapat dihasilkan dengan baik.

Daerah Mantaren merupakan daerah transmigrasi dengan mata pencaharian utamanya pertanian lahan pasang surut yang hingga saat ini sudah mulai berkembang dan sebagai peternak. Petani di desa Mantaren ini sebagian besar merupakan transmigran yang berasal dari Jawa dan Bali yang hampir 100% belum mengetahui cara pemanfaatan pupuk organik (kotoran ternak sapi) yang cukup melimpah untuk dijadikan biogas. Keberadaan pupuk organik (kotoran ternak sapi) di Desa Mantaren cukup melimpah. Semua petani memiliki minimal 3-4 ternak sapi dan ternak ayam, bahkan ada yang memiliki puluhan ternak sapi.

Petani di daerah Mantaren berkeinginan melepaskan diri dari ketergantungan pada bahan bakar minyak dan kayu bakar yang harganya makin menguat (harga di Kalimantan Tengah mencapai Rp.6.500,- – Rp. 10.000,-. Di samping itu, para petani di Mantaren berkeinginan mengembangkan biogas sebagai sumber penghasil gas, yaitu biogas dari kotoran ternak sapi. Hasil gas tersebut akan dimanfaatkan untuk memasak, penerangan dan pemanas air dengan risiko kebakaran dan ledakan juga rendah.

Untuk membangun sebuah instalasi biogas (Biodigester) yang bisa memenuhi kebutuhan energi rumah tangga, sebuah rumah tangga harus memiliki minimal 2 ekor sapi. Energi dari tiga ekor sapi ini bisa dimanfaatkan untuk memasak, memanaskan air, dan penerangan (lampu petromaks).

Pada prinsipnya, pembuatan Biogas dengan teknologi biodigester sangat sederhana, hanya dengan memasukkan substrat (kotoran ternak) ke dalam tabung digester yang anaerob. Dalam waktu tertentu gas akan terbentuk yang selanjutnya dapat digunakan sebagai sumber energi, misalnya untuk kompor gas atau listrik. Penggunaan biodigester dapat membantu pengembangan sistem pertanian dengan mendaur ulang kotoran ternak untuk memproduksi Biogas dan diperoleh hasil samping (by-product) berupa pupuk organik. Selain itu, dengan pemanfaatan biodigester dapat

mengurangi emisi gas metan (CH₄) yang dihasilkan pada dekomposisi bahan organik yang diproduksi dari sektor pertanian dan peternakan, karena kotoran sapi tidak dibiarkan terdekomposisi secara terbuka melainkan difermentasi menjadi biogas.

Biogas memiliki kandungan energi tinggi yang tidak kalah dari kandungan energi dari bahan bakar fosil. Nilai kalori dari 1 meter kubik biogas setara dengan 0,6 – 0,8 liter minyak tanah. Untuk menghasilkan listrik 1 Kwh dibutuhkan 0,62 – 1 meter kubik biogas yang setara dengan 0,52 liter minyak solar. Oleh karena itu biogas sangat cocok menggantikan minyak tanah, LPG dan bahan bakar fosil lainnya (Wahyuni, 2013). Oleh sebab itu, aplikasi penggunaan biogas bisa dikembangkan untuk memasak dan penerangan. Kendala-kendala yang menjadi penghambat potensi desa itu sendiri dalam memproduksi biogas antara lain:

1. Kurangnya pengetahuan petani di Desa Mantaren II tentang pemanfaatan kotoran sapi sebagai bahan dasar pembuatan Biogas rumah tangga.
2. Kurangnya keterampilan dan pengetahuan petani di Desa Mantaren II tentang teknik dan langkah-langkah membuat biogas rumah tangga.
3. Perlunya kesabaran petani dalam merawat rangkaian biogas

Melalui pemanfaatan kotoran sapi sebagai biogas rumah tangga diharapkan masyarakat di Desa Mantaren, Kab. Pulang Pisau Prov. Kalimantan Tengah, dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi selama ini yakni penanganan kotoran ternak yang selama ini tidak dimanfaatkan menjadi bahan bakar sebagai pengganti minyak tanah, kayu bakar dan penerangan.

2. METODE PEMECAHAN MASALAH

Program KKN PPM merupakan seperangkat kegiatan yang dilaksanakan, dengan mengacu pada permasalahan yang telah diprioritaskan untuk dipilih dan melibatkan mahasiswa yang sedang melaksanakan KKN di daerah tersebut. Setelah permasalahan teridentifikasi, mahasiswa memilih permasalahan yang diprioritaskan untuk dijadikan program selama masa KKN PPM. Penentuan skala prioritas program didasarkan atas urgensi, keterjangkauan sesuai dengan analisis KUWAT (Kesempatan, Uang, Waktu, Alat, dan Tenaga), untuk ditangani sebagai program KKN PPM. Berdasarkan analisis KUWAT, memungkinkan untuk diangkat sebagai program KKN PPM dengan pertimbangan:

- a. Pembelajaran dalam menangani melimpahnya kotoran sapi sebagai sumber biogas rumah tangga
- b. Melimpahnya kotoran sapi di Desa Mantaren II, maka masyarakat/petani secara mandiri dapat memproduksi biogas rumah tangga secara rutin
- c. Masyarakat/petani dapat mengatasi kesulitan dalam memperoleh bahan bakar atau mengganti mahalnya harga minyak tanah dan ketergantungan pada bahan bakar minyak dan kayu bakar yang harganya makin meningkat.
- d. Biogas rumah tangga memiliki prospek sebagai energi pengganti bahan bakar fosil yang keberadaannya makin menipis.
- e. Waktu yang diperlukan cukup tersedia bagi petani karena pengisian digester cukup 1 hari sekali dengan waktu sekali isi, biaya yang diperlukan cukup terjangkau dan rangkaian biogas bisa dimanfaatkan selama 2-3 tahun dengan perawatan yang baik

Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Mantaren, Kec. Kahayan Hilir, Kab. Pulang Pisau, Provinsi Kalimantan Tengah, pada bulan Oktober hingga Desember 2012. Sasaran utama kegiatan adalah para Warga Rei 6, 7, dan 8 di Desa Mantaren II. dan diikuti oleh sekitar 50 orang petani. Bahan

dan alat yang digunakan dalam kegiatan ini adalah kotoran sapi, drum, pralon, selang, manometer, ember, kran, plastik meteran, sekop dan arco. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah : (1) Ceramah /penyuluhan, (2) Peragaan dan praktek ujicoba Instalasi Biogas sederhana, serta (3) Pendampingan pelaksanaan pembuatan biogas hingga berhasil.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pelaksanaan Kegiatan

1. Penyuluhan : Sebelum program pembuatan biogas ini diberikan kepada kelompok sasaran, dilakukan penjelasan kepada petani mulai dari persiapan hingga pelaksanaan ujicoba biogas. Penjelasan dilakukan di rumah petani, Desa Mantaren II, Kabupaten Pulang Pisau.



Gambar 1. Penjelasan Cara Pembuatan Biogas dari Persiapan Hingga Pelaksanaan Ujicoba

2. Pembuatan Instalasi biogas. Bahan yang digunakan adalah drum. Instalasi biogas dibuat sebanyak 10 unit yang nantinya digunakan sebagai percontohan bagi petani setempat.



Gambar 2. Pemasangan Instalasi Biogas Hasil Ujicoba.

2. Uji coba terhadap instalasi biogas: Uji coba dilakukan selama 3 minggu. Setelah gas yang ada dalam instalasi biogas terbentuk terlihat dengan menggelembungnya plastik yang digunakan untuk penampung gas. Uji coba dilakukan di rumah petani yang memiliki beberapa ekor sapi. Setelah digester mampu menghasilkan gas, maka plastik penampung gas dihubungkan dengan kompor gas yang ada di dalam dapur petani. Sejak itu mulai dipergunakan untuk aktivitas rumah tangga seperti : merebus air, menanak nasi, menggoreng dan sebagainya.
3. Pendampingan : Pendampingan dilakukan selama 1 bulan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dalam pelaksanaan penggunaan instalasi biogas.

3.2. Pembuatan Instalasi Biogas

Penerapan teknologi biogas yang dilakukan menggunakan jenis digester (pengolah gas) secara sederhana dengan bahan dan alat terdiri dari drum bekas, pipa besi dan selang. Cara pembuatan instalasi biogas secara sederhana dibagi menjadi 2 bagian yaitu :

- a. Bak Fermentasi (Digester) sebanyak 1 drum besar. Bak ini terbuat dari 2 buah drum dengan posisi direbahkan yang sisinya dilubangi dan kemudian disambung dengan cara di las. Bak dilengkapi dengan pipa pemasukan isian (inlet) dan pipa pengeluaran pembuangan (out let) yang dipasang dengan sudut kemiringan 45°. Bak ini diisi kotoran sapi sebanyak lebih kurang $\frac{3}{4}$ drum. Bak fermentasi ini merupakan bak penghasil gas yang selanjutnya dihubungkan dengan plastik pengumpul gas.
- b. Plastik Pengumpul Gas. Plastik ini dibuat terpisah dengan bak fermentasi dan dihubungkan dengan selang dari bak fermentasi/penghasil gas disatu sisi dan sisi lainnya ke kompor. Plastik ini digunakan untuk memudahkan pengamatan apabila gas sudah terbentuk.
- c. Ujicoba instalasi biogas : Uji coba dilakukan dengan cara membuka secara perlahan-lahan kran gas dari digester. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ada gas yang terbentuk, yang dicirikan adanya penggelembungan plastik dan bau gas seperti bau khas kotoran sapi. Gas mulai terbentuk pada hari ke -15, dan maksimum tercapai pada hari ke -20. Setelah gas keluar (hari ke -15) selanjutnya digester diisi kembali dengan kotoran sapi segar sebanyak 1 arco (3-4 ember).



Gambar 3. Hasil Ujicoba Instalasi Biogas Tahap Awal, Terbukti dari Menggelembungnya Plastik Penampung Gas



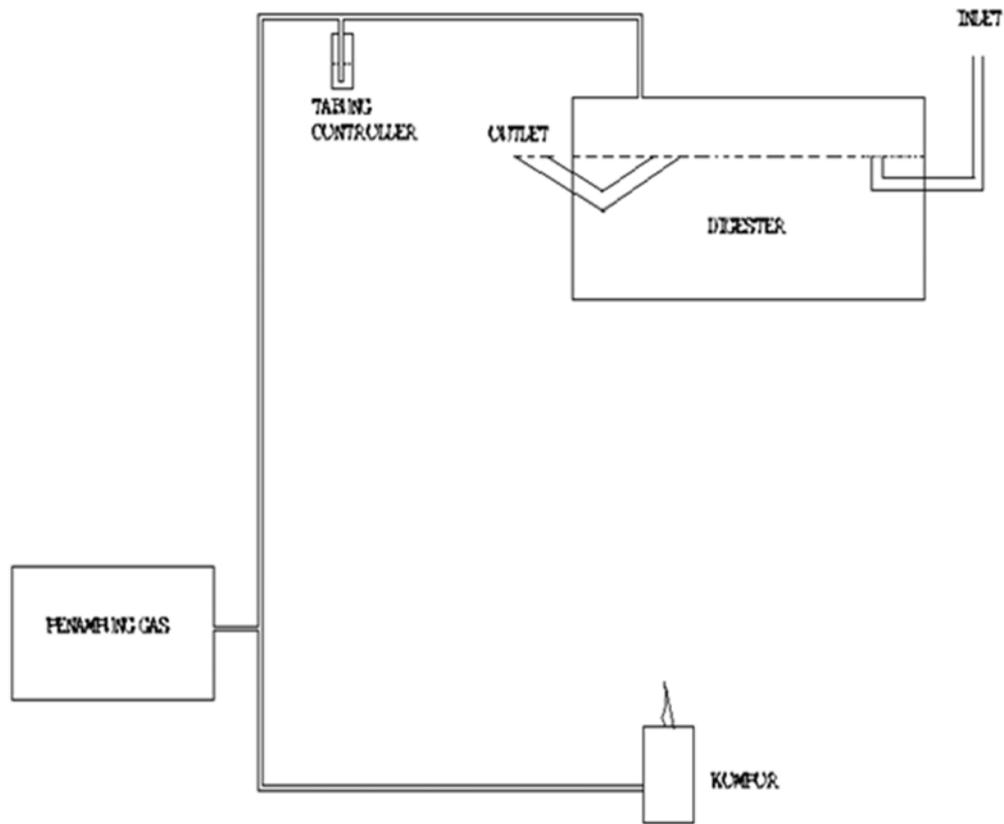
Gambar 4 : Plastik Penampung Gas dan Digester Biogas dekat kandang sapi

- d. Uji coba pada kompor gas yang sudah disiapkan. Uji coba ini dilakukan dengan cara menghubungkan bak pengumpul gas dengan kompor gas melalui selang. Hasilnya menunjukkan bahwa kompor gas sudah bisa menyala.

Dalam melakukan ujicoba instalasi biogas sederhana dan perawatan penggunaan instalasi biogas sederhana relatif tidak terdapat kendala yang dihadapi. Gas yang dihasilkan dari fermentasi kotoran ternak dengan instalasi biogas sederhana ini sudah mampu mencukupi kapasitasnya dalam menghasilkan gas yang bisa digunakan untuk menyalakan kompor. Oleh karena itu disarankan untuk pembuatan biogas dengan instalasi sederhana ini sebaiknya pemberian kotoran sapi dilakukan setiap dua sampai tiga hari (akan lebih baik tiap hari) dengan jumlah sekitar 1 arco atau 3 – 4 ember ukuran sedang.



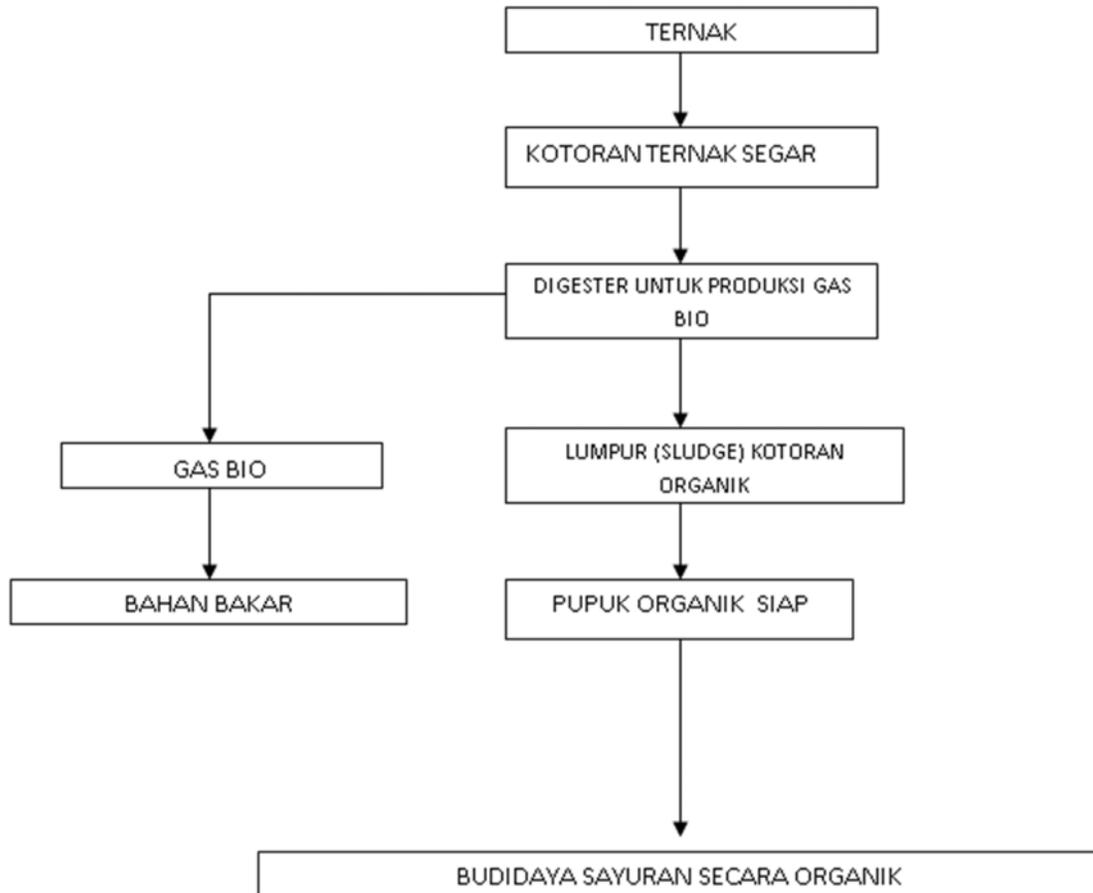
Gambar 5: Kompor dari biogas untuk menggoreng tempe dilakukan oleh peternak



Gambar 6. Rangkaian Proses Biogas Sampai Dengan Kompor Gas

3.3. Pembinaan Petani

Pembinaan dilakukan pada petani dalam melanjutkan pengisian kotoran sapi pada instalasi Biogas yang telah dibuat. Pengisian kotoran ternak dilakukan setiap hari sebanyak 3-4 ember ke dalam Bak digester melalui lubang pemasukan/ Corong/ Inlet. Diharapkan dengan percontohan unit instalasi biogas yang dibuat dapat memacu petani lain untuk memanfaatkan kotoran sapi sebagai penghasil energi yang selama ini sangat dibutuhkan oleh petani. Di samping itu, bahan yang dihasilkan dari proses digester (pengolah gas) yang keluar dari tabung digester yang berupa lumpur (sludge) kotoran organik dapat digunakan sebagai pupuk organik yang siap pakai/ diaplikasikan pada budidaya tanaman sayuran dan hortikultural secara organik. Bagan satu rantai pemanfaatan kotoran ternak untuk produksi gas bio berdampak pada penghematan bahan bakar minyak, kayu bakar dan sebagai penghasil pupuk organik dalam budidaya tanaman disajikan pada gambar berikut.



Gambar 7. Bagan Satu Rantai Pemanfaatan Kotoran Ternak untuk Produksi Gas Bio dan Pupuk Organik

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Simpulan

Berdasarkan pelaksanaan pembuatan biogas secara sederhana dari kotoran sapi di desa Mantaren 2, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Instalasi biogas dengan menggunakan kotoran sapi sudah berhasil dilakukan yang ditunjukkan dengan adanya gas yang terbentuk dan kompor dapat digunakan untuk memasak.
2. Gas dihasilkan pada hari ke -15 setelah pengisian kotoran sapi, dan maksimum tercapai pada hari ke -20.
3. Diperlukan pengisian kotoran sapi setiap hari sekitar 3 – 4 ember /1 arco untuk keberlanjutan gas yang terbentuk untuk dapat digunakan sebagai bahan bakar setiap hari.
4. Gas yang dihasilkan telah dapat digunakan untuk memasak yakni mampu menggoreng krupuk, tempe, telur, masak air, dan nasi hingga masak

4.2. Saran

1. Perlu adanya pembinaan dari pemerintah terkait dengan pemanfaatan biogas ini agar ada keberlanjutan program tersebut kepada petani di desa lain.

2. Petani masih memerlukan pendampingan dari pemerintah daerah agar bila ada permasalahan di dalam teknis pemanfaatan biogas dapat berjalan lancar entuk tabel disesuaikan dengan data yang ingin ditampilkan oleh penulis.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada DP2M DIKTI yang telah memberikan dana melalui Program KKN PPM Tahun Anggaran 2012, Bapak Ketua LPKM Universitas Palangka Raya, mahasiswa KKN Universitas Palangka Raya dan Masyarakat di Desa Mantaren II, Kab Pulang Pisau, Kalimantan Tengah yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan KKN PPM.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat, 2010. Instalasi Biodigester Plastik Polyethylene Untuk Produksi Gas Bio: Energi Alternatif Murah Untuk Masyarakat Desa
- Khang, D. N and Tuan, L. M. 2002. Transferring the low cost plastic film biodigester technology to farmers. Proceedings Biodigester Workshop March 2002 <http://www.mekarn.org/procbiod/khang2.htm>
- Setiawan, A. I. 2002. Memanfaatkan Kotoran Ternak. Penebar Swadaya. Cetakan keV. Jakarta
- Suyitno, 2007, Biogas1, diunduh dari <http://kajianenergi.blogspot.com/2007/07/biogas1> diakses pada tanggal 20 Oktober 2010.
- Wahyuni, S, 2013. Panduan Praktis Biogas, Penebar Swadaya, Jakarta