

## PEMANFAATAN LIMBAH KOTORAN TERNAK SEBAGAI BIOGAS YANG RAMAH LINGKUNGAN DAN BERKELANJUTAN

Septiani Mangiwa<sup>1</sup>, Agnes Eri Maryuni\*

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Cenderawasih, Jayapura

### ABSTRACT

#### Alamat korespondensi:

<sup>1</sup> Jurusan Kimia, Kampus  
UNCEN-WAENA, Jl. Kamp.  
Wolker, Jayapura Papua.  
99358.

email:

<sup>2</sup> Jurusan Kimia, Kampus  
UNCEN-WAENA, Jl. Kamp.  
Wolker, Jayapura Papua.  
99358. Telp: +62 967  
email

Manuskrip:

Diterima: 28 Januari 2017

Disetujui: 28 Februari 2017

The need for fuel continues to increase along with population growth and development of the times. But what happens when this is fossil fuel supplies continue to decline. Therefore, it is necessary to find an alternative that can provide renewable fuels and environmentally friendly. One form of alternative energy that has the prospective to be developed is biogas. Biogas can be obtained by making use of livestock manure. Moreover, in the manufacture of biogas, also produced fertilizer which can be used for plant fertility. Do counseling / guidance and knowledge transfer to the public to utilize the manure waste as biogas instead of wood fuel / kerosene and manure that are environmentally friendly and provide an example to the community about how to make a tool of sewage treatment of livestock manure into biogas as appropriate technology affordable by the public as a form of community service. This event was held for groups of pig farmers in Konya, Village Hedam, Heram District Jayapura City in the form of counseling / guidance and training to the community by using the method of lecture, discussion, question and answer, demonstration and practice of waste processing pig manure into biogas.

**Keywords:** Biogas, fossil, fuel, environment, wood fuel

## PENDAHULUAN

Fenomena yang terjadi di dunia saat ini adalah menyusutnya bahan bakar fosil, dan efek pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh bahan bakar fosil. Limbah kotoran dari peternakan dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif untuk menyediakan bahan bakar yang *renewable* dan ramah lingkungan. Biogas merupakan salah satu bentuk energi alternatif yang prospektif untuk dikembangkan. Pengembangan biogas tidak hanya mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak yang harganya terus meningkat, tetapi juga dapat meningkatkan keamanan pasokan energi nasional. Pengolahan kotoran ternak menjadi energi alternatif biogas yang ramah lingkungan merupakan metode yang sangat menguntungkan bagi masyarakat, karena mampu memanfaatkan alam tanpa merusak siklus ekologi. Manfaat lain mengolah kotoran ternak menjadi energi biogas

adalah dihasilkannya pupuk organik yang dapat dimanfaatkan untuk tanaman.

Dewasa ini, kotoran ternak banyak yang dimanfaatkan sebagai biogas adalah kotoran sapi. Kotoran ternak lain yang juga memiliki potensi biogas adalah kotoran ternak babi. Kelompok peternak babi di Konya Kelurahan Hedam Distrik Heram Kota Jayapura merupakan kelompok usaha peternak babi yang berpotensi dalam pembuatan biogas karena jumlah ternak babi setiap rumah tangga rata-rata di atas 15 ekor. Mata pencaharian utama bagi mereka adalah beternak babi untuk membiayai kehidupan dan menyekolahkan anak-anak mereka. Sekitar 10 rumah tangga di Konya berprofesi sebagai peternak babi dan beberapa kelompok peternak babi yang lain tersebar di beberapa tempat di Kabupaten Jayapura seperti di daerah Sentani.

Permasalahan yang dihadapi kelompok peternak babi di Konya adalah bahan bakar untuk memasak makanan babi yang mengandalkan kayu

bakar yang dibeli. Permasalahan lain adalah kotoran babi yang menimbulkan bau tidak sedap yang mengganggu kehidupan dan kesehatan penduduk di sekitar kandang yang padat dengan penduduk. Pembelian pupuk untuk pemupukan tanaman kangkung sebagai bahan utama makanan babi.

Kayu bakar yang digunakan sebagai bahan bakar dibeli dari masyarakat yang memiliki pohon yang besar atau dibeli dari usaha mebel sisa potongan balok / serbuk gergaji atau kayu dari pembongkaran rumah. Proses memasak makanan babi dengan menggunakan kayu bakar sangat tidak efisien dan efektif karena kayu yang ukurannya besar harus dibelah menjadi ukuran yang kecil agar bisa masuk ke dalam tungku api, tungku api harus selalu dijaga ketika memasak makanan babi karena setiap saat kayu yang telah terbakar perlu didorong ke dalam tungku api, panas yang ditimbulkan tidak stabil tergantung dari keringnya kayu dan jenis kayu yang dibakar. Jika kelompok peternak mengandalkan kayu bakar untuk memasak makanan babi, dapat mengurangi hasil pendapatan mereka. Pengolahan limbah peternakan babi menjadi biogas ini diharapkan dapat menyelesaikan masalah ketergantungan peternak pada bahan bakar kayu yang mahal dan terbatas untuk memasak makanan babi.

Limbah peternakan babi merupakan bahan buangan dari kotoran ternak babi yang selama ini menjadi salah satu sumber masalah dalam kehidupan masyarakat yang padat penduduk melalui pencemaran lingkungan dan bau yang tidak sedap sehingga mengganggu kesehatan manusia dan juga sebagai salah satu penyumbang emisi gas efek rumah kaca. Hal ini perlu ada usaha pengolahan limbah peternakan babi menjadi suatu produk yang bisa dimanfaatkan masyarakat dan bersifat ramah lingkungan sehingga peternak babi tetap dapat melanjutkan usaha ternak mereka dan tidak mengganggu lingkungan sekitarnya.

Pembuatan biogas dari kotoran ternak babi akan dikelola langsung oleh kelompok peternak babi untuk memasak makanan ternak babi. Teknologi pengolahan biogas yang akan diterapkan pada kelompok peternak babi di Konya menggunakan peralatan yang sederhana, murah dan mudah dalam penggunaannya. Kelompok peternak babi Konya dapat menghasilkan biogas dengan memanfaatkan kotoran ternak babi yang dapat digunakan untuk memasak kebutuhan hidup mereka dan memasak makanan ternak babi. Sampai saat ini belum ada pihak yang memperkenalkan kepada kelompok peternak untuk pemanfaatan kotoran babi menjadi biogas yang bersih lingkungan dan meningkatkan pendapatan bagi para peternak babi.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh kelompok peternak babi di Konya, maka perlu dilakukan program penerapan IPTEKS bagi masyarakat untuk pemanfaatan kotoran babi menjadi biogas.

Pengolahan limbah peternakan babi melalui proses fermentasi perlu digalakkan karena dapat menghasilkan biogas yang ramah lingkungan dan menjamin keberlangsungan usaha peternakan babi di daerah yang padat penduduk. Kegiatan ini dimaksudkan untuk memberikan penyuluhan dan pelatihan tentang potensi kotoran ternak babi menjadi biogas serta praktek pembuatan alat pengolah kotoran babi menjadi biogas. Teknologi pengolahan biogas dengan *digester* yang diolah dari kotoran ternak babi sangat cocok diterapkan untuk masyarakat kecil mengingat biaya instalasi tidak terlalu mahal dan kemudahan dalam pengoperasian serta perawatan.

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Konya, Kelurahan Hedam, Distrik Heram, kota Jayapura adalah :

1. Memberikan penyuluhan / pengarahan dan transfer ilmu pengetahuan kepada masyarakat untuk memanfaatkan limbah kotoran ternak babi menjadi biogas sebagai pengganti kayu bakar / minyak tanah dan pupuk kandang yang ramah lingkungan.
2. Memberikan contoh kepada masyarakat tentang cara membuat alat pengolahan limbah kotoran ternak menjadi biogas sebagai teknologi tepat guna yang terjangkau oleh masyarakat.

Manfaat dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Konya, Kelurahan Hedam, Distrik Heram, kota Jayapura adalah :

1. Limbah kotoran dari peternakan babi dapat dimanfaatkan menjadi biogas untuk menyediakan bahan bakar yang *renewable* dan ramah lingkungan yang diperlukan oleh peternak untuk memasak makanan babi.
2. Pengolahan limbah kotoran ternak babi menjadi biogas dapat menghasilkan pupuk organik untuk tanaman kangkung sebagai bahan utama makanan ternak babi.
3. Dapat meningkatkan pendapatan peternak babi karena tidak perlu lagi membeli kayu bakar / minyak tanah untuk memasak makanan babi dan pupuk organik untuk tanaman kangkung sebagai bahan makanan utama ternak babi.
4. Dapat menjamin peternakan babi tetap dapat melanjutkan usaha ternak mereka dengan tidak mengganggu kesehatan dan pencemaran lingkungan karena gas dan bau tidak sedap dari kotoran ternak babi telah diolah menjadi produk bermanfaat yaitu biogas.

## METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan untuk transfer ilmu dan pengetahuan tentang teknologi tepat guna untuk pengolahan limbah kotoran ternak babi menjadi produk bermanfaat yaitu biogas yang ramah lingkungan. Kegiatan ini dilakukan dalam bentuk penyuluhan/pengarahan dan pelatihan kepada masyarakat dengan menggunakan metode ceramah, diskusi, tanya jawab, demonstrasi dan praktek serta pengamatan dan evaluasi terhadap hasil kerja kelompok peternak babi di Konya tentang pengolahan limbah kotoran ternak babi menjadi biogas.

Kegiatan pengabdian yang dimaksud dilaksanakan bagi kelompok peternak babi di Kampung Konya, Kelurahan Hedam, Distrik Heram Kota Jayapura. Kegiatan akan dilaksanakan selama 6 bulan yang terdiri atas 6 tahapan.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian terdiri dari 6 tahapan, yaitu tahap pertama persiapan, tahap kedua survei lokasi, tahap ketiga pengadaan alat dan bahan, tahap keempat pelaksanaan kegiatan, tahap kelima evaluasi, dan tahap keenam yaitu pelaporan. Tahapan-tahapan yang dimaksud digambarkan dalam *road map* berikut:

Pelaksanaan kegiatan yang dimaksud meliputi

1. Memberikan penyuluhan tentang pemanfaatan kotoran ternak sebagai biogas dan pupuk organik .
2. Mendemonstrasikan dan mempraktekkan pembuatan biogas dari kotoran ternak.

Evaluasi dilakukan untuk mendapatkan tanggapan masyarakat terhadap :

1. Pelaksanaan kegiatan pemanfaatan limbah kotoran ternak menjadi biogas
2. Penerapan teknologi tepat guna yang diperkenalkan kepada peternak babi
3. Hasil produksi biogas dari alat pengolah limbah kotoran ternak babi
4. Peningkatan pendapatan kelompok peternak karena tidak perlu membeli kayu bakar / minyak tanah
5. Pupuk organik hasil pengolahan limbah kotoran ternak babi
6. Tanggapan masyarakat lingkungan sekitar peternak tentang bau tidak sedap dan pencemaran lingkungan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan limbah kotoran ternak sebagai biogas merupakan salah satu solusi untuk mengatasi masalah kebutuhan bahan bakar yang terus meningkat sekaligus mengatasi masalah pence-

maran lingkungan dari bau yang dihasilkan. Limbah kotoran ternak yang banyak digunakan sebagai biogas adalah kotoran sapi namun tidak menutup kemungkinan bagi kotoran ternak lainnya untuk dapat menghasilkan biogas. Salah satu kotoran yang dapat digunakan adalah kotoran ternak babi. Di kampung Konya, sebageaian besar penduduknya memelihara babi dalam jumlah yang cukup banyak, yaitu rata-rata di atas 12 ekor. Sistem pembuangan kotoran sudah cukup baik, di mana setiap kandang dibuatkan saluran pembuangan kotoran namun masih tetap menimbulkan bau yang tidak sedap dan cukup mengganggu masyarakat yang tinggal di sekitarnya. Selain itu untuk memasak makanan ternak, menurut informasinya yang diperoleh dari Pak Duma yang merupakan salah satu pemilik ternak babi, setiap bulannya dibutuhkan setidaknya 1 truk kayu bakar 1 truk seharga Rp 1.000.000 – Rp 1.500.000. Selain kayu bakar, peternak juga harus mengeluarkan uang untuk membeli kangkung yang merupakan sayuran/ makanan utama ternak..

Melihat hal tersebut maka pada tanggal 14 – 15 Oktober 2015 dilakukan penyuluhan / pelatihan dan demonstrasi pemanfaatan limbah kotoran ternak, khususnya ternak babi sebagai biogas yang ramah lingkungan dan berkelanjutan sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan ini diikuti oleh 21 peserta yang berasal dari kelompok peternak babi di Kampung Konya dan 1 orang peternak sapi yang berasal dari kota Nabire. Pada kesempatan itu, dilakukan transfer ilmu kepada masyarakat tentang bagaimana kotoran ternak dapat diubah menjadi biogas dan menghasilkan hasil samping berupa pupuk kandang serta bagaimana mendesain/merancang alat untuk menghasilkan biogas.

Sebelum dilakukan penyuluhan dan pelatihan, terlebih dahulu dilakukan survei lapangan dan persiapan. Persiapan meliputi penyediaan alat dan bahan serta perakitan instalasi alat biogas. Pada tahap ini ada beberapa kendala yang dihadapi yaitu pembuatan bak yang semula direncanakan menggunakan semen dan batako tidak dapat dilaksanakan karena membutuhkan waktu yang cukup lama dan belum mendapatkan persetujuan mengenai letak bak dari para peternak sehingga pada pelaksanaannya, bak pengisi dibuat dari wadah plastik ukuran 50 liter.

Desain instalasi alat pengolahan biogas yang dihasilkan terdiri dari bak pengisi, bak digester, bak penampung biogas, kompor, kran, dan pipa penyalur dan pengatur tekanan (spidometer). Dalam pelaksanaannya, ditemukan bahwa pengolahan kotoran ternak babi tidak semudah pengolahan kotoran sapi. Jika pada kotoran sapi, biogas sudah mulai terbentuk pada hari ke-20 maka pada kotoran ternak belum terbentuk gas, hal ini ditandai dengan belum Bergeraknya jarum pada spidometer dan pada uji nyala belum meng-

hasilkan api. Oleh karena itu untuk mempercepat proses fermentasi kotoran babi untuk menghasilkan gas maka ke dalam kotoran tersebut ditambahkan urea dalam jumlah tertentu. Proses tersebut dibiarkan selama beberapa hari dan terlihat jarum pada spidometer mulai bergerak. Hal tersebut menunjukkan bahwa gas sudah mulai dihasilkan.

Dalam kegiatan ini, terlihat antusias dari peserta yang hadir. Hal ini terlihat dari pertanyaan dan pernyataan yang diberikan. Di mana menurut beberapa peserta, mereka sudah lama mendengar bahwa kotoran ternak dapat dijadikan biogas tetapi belum mengetahui bagaimana caranya dan mengapa demikian. Melalui kegiatan ini maka pertanyaan mereka selama ini tentang pembuatan biogas dari kotoran ternak dapat terjawab. Beberapa peserta bahkan berkomitmen untuk membuat instalasi alat penghasil biogas dalam skala besar sehingga tidak saja digunakan untuk memasak makanan ternak tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk memasak sehari-hari.

Lebih dari itu, hasil lain yang diperoleh dari kegiatan ini adalah bahwa peternak babi yang biasanya membeli dan memanfaatkan kayu bakar secara individu, setelah mengikuti kegiatan ini membentuk kelompok yang dipimpin oleh Bapak Duma untuk membangun instalasi skala besar secara bersama dan rencananya akan dialirkan ke semua anggota kelompok untuk dipakai secara bersama-sama. Bahkan kelompok tersebut sudah sampai pada tahap pembicaraan mengenai siapa yang akan mengelola, bagaimana pendistribusian dan sistem pembayarannya serta apabila biogas yang dihasilkan sudah melebihi kebutuhan kelompok maka akan di jual kepada masyarakat lain di sekitar Kampung Konya dan dengan demikian beberapa permasalahan dapat diatasi sekaligus memperoleh banyak keuntungan yang dapat menambah pendapatan masyarakat.

Pada kesempatan itu pula, seorang peserta yang berasal dari Nabire yang merupakan peternak sapi mengatakan bahwa pelatihan seperti ini sebaiknya terus dilakukan terutama bagi peternak yang ada di daerah-daerah. Setelah mengikuti pelatihan ini, beliau juga berencana akan memanfaatkan limbah kotoran ternak sapi (10 ekor sapi) sebagai biogas. Dimana selama ini, kotoran sapi yang dihasilkan belum dimanfaatkan.

Selain biogas, limbah kotoran ternak juga menghasilkan hasil samping yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kandang bagi tanaman namun karena keterbatasan waktu maka demonstrasi yang diberikan tidak sampai pada pembuatan pupuk kandang. Walaupun demikian, dalam kegiatan ini telah disampaikan bahwa sisa hasil

fermentasi kotoran ternak dapat digunakan sebagai pupuk kandang.

## KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan pengabdian tentang "Pemanfaatan limbah kotoran ternak sebagai biogas yang ramah lingkungan dan Berkelanjutan" yang telah dilakukan di kampung Konya maka dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan beberapa manfaat, yaitu :

1. Masyarakat memperoleh informasi mengenai kotoran ternak yang dapat dimanfaatkan sebagai biogas yang ramah lingkungan sehingga dapat mengurangi pengeluaran untuk pembelian bahan bakar baik kayu bakar maupun minyak tanah yang selama ini digunakan oleh kelompok peternak di Kampung Konya sekaligus dapat meningkatkan pendapatan masyarakat.
2. Masyarakat dapat mendesain/merancang instalasi pengolahan biogas dari kotoran ternak.
3. Masyarakat memperoleh informasi dan dapat memanfaatkan sisa/ampas kotoran ternak yang tidak menjadi biogas sebagai pupuk kandang bagi tanaman.
4. Pemanfaatan limbah ternak sebagai biogas dapat mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah kotoran dan bau yang dihasilkan.
5. Pemanfaatan limbah ternak sebagai biogas dapat mengurangi pengeluaran masyarakat terhadap bahan bakar dan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat.

## Saran

1. Perlu dilakukan pembinaan dan pelatihan lanjutan mengenai pemanfaatan kotoran ternak sebagai biogas dan pupuk kandang.
2. Perlu dilakukan penyuluhan dan pelatihan pemanfaatan kotoran ternak sebagai biogas bagi kelompok peternak lain baik di wilayah Jayapura maupun Papua.

## DAFTAR PUSTAKA

- Darsin, M. 2006. Design of Biogas Circulator, Seminar Nasional Kreativitas Mesin Brawijaya 2006, Universitas Barawijaya, Malang.
- Sugi R, Dyah P, dan Pujiyanto, (2011), Pemanfaatan Kotoran Ternak Sapi Sebagai Sumber Energi

Alternatif Ramah Lingkungan Jurnal INOTEK,  
Universitas Negeri Yogyakarta, ISSN: 1411-  
3554, Vol. 16, No. 2

Wedo Sasongko, (2010), Produksi Biogas dari Biomassa Kotoran Sapi Dalam Biogester Fix Dome Dengan Pengenceran dan Penambahan Agitasi, Tesis Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Indraswati Serindit, (2005), Pembangkitan Biogas dari Kotoran Sapi: Hidrolisis Termal Pada Tahap Pengolahan Pendahuluan, Jurnal Teknik Kimia, Institut teknologi sepuluh Nopember, Surabaya.