

LAPORAN AKHIR KEGIATAN HIBAH MONO TAHUN  
PROGRAM IPTEK BAGI MASYARAKAT (IbM)

PEMANFAATAN LIMBAH KOTORAN SAPI POTONG SEBAGAI  
BIOGAS PADA KELOMPOK TANI CERDAS DAN KELOMPOK  
TANI BRAHMAN DI KABUPATEN DHARMASRAYA



Tim Pelaksana :

Drh. YUHERMAN, M.S., Ph.D. NIDN : 0024115902

Ir. ARIF RACHMAT, M.S. NIDN : 0005105806

Dibiayai oleh :

Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat  
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan  
Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi  
sesuai dengan Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Program  
Pengabdian kepada Masyarakat  
Nomor : 012/SP2H/PPM/DRPM/2017, tanggal 3 April 2017  
Tahun Anggaran 2017

UNIVERSITAS ANDALAS

2017

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi Potong sebagai Biogas pada Kelompok Tani Cerdas dan Kelompok Tani Brahman di Kabupaten Dharmasraya

**Peneliti/Pelaksana**

Nama Lengkap : YUHERMAN,  
Perguruan Tinggi : Universitas Andalas  
NIDN : 0024115902  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Program Studi : Bioteknologi  
Nomor HP : +628126632445  
Alamat surel (e-mail) : yuherman\_unand@yahoo.co.id

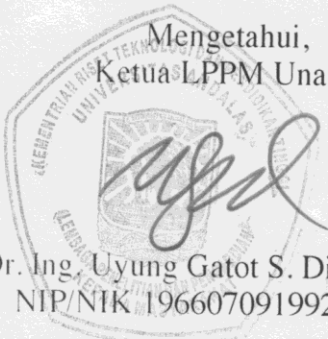
**Anggota (1)**

Nama Lengkap : Ir ARIF RAHMAT  
NIDN : 0005105806  
Perguruan Tinggi : Universitas Andalas

**Institusi Mitra (jika ada)**

Nama Institusi Mitra : -  
Alamat : -  
Penanggung Jawab : -  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp 47,500,000  
Biaya Keseluruhan : Rp 47,500,000

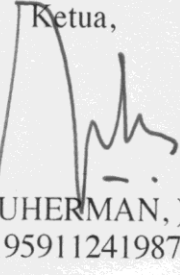
Mengetahui,  
Ketua LPPM Unand



(Dr. Ing. Uyung Gatot S. Dinata, M.T.)  
NIP/NIK/196607091992031003

Kota Padang, 29 - 9 - 2017

Ketua,



( YUHERMAN, )  
NIP/NIK/195911241987021002

## RINGKASAN

Energi yang paling banyak digunakan untuk aktivitas manusia adalah energi minyak bumi dan energi listrik. Jenis energi minyak bumi yang banyak dipergunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah minyak tanah, bensin dan solar, yang diperlukan untuk pertumbuhan kegiatan industri, jasa, perhubungan dan rumah tangga. Limbah kotoran ternak adalah salah satu jenis limbah yang dihasilkan dari kegiatan peternakan, yang mempunyai andil dalam pencemaran lingkungan dimana limbah kotoran ternak ini sering menimbulkan masalah lingkungan yang mengganggu kenyamanan hidup masyarakat disekitar peternakan. Gangguan tersebut berupa bau yang tidak sedap yang ditimbulkan oleh gas yang berasal dari kotoran ternak, terutama gas amonia ( $\text{NH}_3$ ) dan gas hidrogen ( $\text{H}_2$ ). Kotoran ternak merupakan hasil sampingan dari kegiatan memelihara ternak, selain hasil utamanya berupa daging, telur dan susu. Kotoran dari ternak pun bisa dimanfaatkan menjadi energi alternative, berupa biogas yang ramah lingkungan. Teknologi pengolahan biogas dengan digester yang terbuat dari bahan fiberglass, cocok diterapkan untuk masyarakat kecil mengingat murahnya biaya instalasi serta kemudahan dalam pengoperasian serta perawatannya. Biogas merupakan campuran gas yang dihasilkan oleh bakteri metanogenik yang terjadi pada maerial-material yang dapat terurai secara alami dalam kondisi anaerobik. Pada umumnya, biogas terdiri atas gas metana ( $\text{CH}_4$ ) 50- 70 %, gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) 30 - 40 %, hidrogen ( $\text{H}_2$ ) 5 - 10 %, dan gas-gas lainnya dalam jumlah yang sedikit. Biogas mempunyai keunggulan dibandingkan dengan Bahan Bakar Minyak (BBM) yang berasal dari fosil. Sifatnya yang ramah lingkungan dan dapat diperbaharui merupakan keunggulan dari biogas. Kelompok Tani Cerdas dan Kelompok Tani Brahman yang beralamat di Blok A Sitiung II Jorong Koto Hilalang II, Nagari Sungai Langkok, Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya merupakan gudang ternak sapi potong di Kabupaten Dharmasraya Provinsi Sumatera Barat. Peternak rata-rata mempunyai sapi potong berkisar antara 2 - 10 ekor/keluarga. Maksud dan tujuan dibangunnya instalasi biogas dan pengolahan limbah di Kelompok Tani Cerdas dan Kelompok Tani Brahman adalah untuk memenuhi kebutuhan energi, dalam bentuk listrik dan gas dikawasan Kelompok Tani Cerdas dan Kelompok Tani Brahman, sehingga dapat mengurangi biaya operasional Kelompok Tani Cerdas dan Kelompok Tani Brahman, khususnya terhadap kebutuhan listrik yang tidak bergantung pada PLN. Selain itu, menjadi model bagi masyarakat peternak sapi di sekitar kawasan Kelompok Tani Cerdas dan Kelompok Tani Brahman untuk dapat memenuhi kebutuhan energinya secara mandiri dan berkesinambungan. Sebagai sarana dan/atau prasarana pelatihan pemanfaatan limbah ternak untuk produksi biogas bagi masyarakat sekitarnya dan juga berfungsi sebagai kawasan alih (*diseminasi*) teknologi. Metode yang ditawarkan untuk mendukung realisasi program IbM yang dilaksanakan pada peternak mitra adalah metode consulting dimana sebelumnya melalui pendekatan, kemudian diberikan penyuluhan, pelatihan dan pembinaan serta terakhir adanya evaluasi dan monitoring berkelanjutan dari pihak Perguruan Tinggi. Hasil dari

monitoring nanti diharapkan akan meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan hidup peternak di daerah transmigrasi ini.

**Kata kunci** : limbah kotoran ternak, energi alternatif (biogas) dan lingkungan

## **KATA PENGANTAR**

Ucap syukur Alhamdulillah atas rahmat, taufik dan hidayah yang diberikan Allah SWT dan solawat serta salam tercurah pada Nabi Besar Muhammad SAW yang telah memberi jalan dari jalan gelap gulita menuju jalan yang terang benderang dan diridhoi Allah SWT. Pada kesempatan ini saya ucapkan terima kasih atas selesainya pengabdian IPTEKS bagi Masyarakat (IbM) dengan judul “Pemanfaatan limbah kotoran sapi potong sebagai biogas pada kelompok tani cerdas dan kelompok tani brahman di Kabupaten Dharmasraya”.

Ucapan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai kegiatan Iorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai kegiatan Iorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai kegiatan Iorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai kegiatan IPTEKS bagi Masyarakat ini. Demikian juga kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Andalas yang telah memfasilitasi kegiatan ini.

Luaran dan hasil dari kegiatan pengabdian Ipteks Bagi Masyarakat (IbM) ini dipublikasi “berita antara” Sumatera Barat. Kegiatan ini diharapkan mampu memberikan motivasi dan memecahkan masalah kelangkaan energy yang terjadi di masyarakat dan diharapkan dapat memotivasi peternak lain untuk melaksanakan pembuatan digester biogas.

Padang, 10 Nopember 2017

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1. Latar Belakang**

Energi yang paling banyak digunakan untuk aktivitas manusia adalah energi minyak bumi dan energi listrik. Energi minyak bumi yang banyak dipergunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah minyak tanah, bensin dan solar. Energi diperlukan untuk pertumbuhan kegiatan industri, jasa, perhubungan dan rumah tangga (Widodo dkk., 2005). Permintaan kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM) di Indonesia, baik itu untuk keperluan industri, transportasi dan rumah tangga dari tahun ke tahun semakin meningkat. Hal ini menyebabkan ketersediaan bahan bakar menjadi terbatas, akibatnya harga menjadi melambung. Terkait dengan masalah tersebut, salah satu kebijakan pemerintah ialah dengan mensosialisasikan pemanfaatan limbah kotoran ternak sapi sebagai energi alternatif (biogas) skala rumah tangga yang ramah lingkungan untuk memenuhi keperluan energy bagi rumah tangga itu sendiri.

Sejalan dengan hal itu, pemerintah juga mendorong upaya-upaya untuk penggunaan sumber-sumber energi alternatif yang dianggap layak dilihat dari segi teknis, ekonomi, dan lingkungan, apakah itu berupa biogas/gas bio, biofuel, briket arang dan lain sebagainya. Sumber energi alternatif telah banyak ditemukan sebagai pengganti bahan bakar minyak, salah satunya adalah biogas. "Melalui teknologi terapan pembuatan biogas dari kotoran ternak berpeluang menjadi solusi alternatif atas masalah bahan bakar minyak tanah dan peningkatan produksi ternak menuju swasembada daging serta mendorong perbaikan lingkungan" (Jawa Pos, 2005).

Biogas merupakan salah satu dari banyak macam sumber energi terbarukan, karena energi biogas dapat diperoleh dari buangan rumah tangga, kotoran cair dari peternakan ayam, sapi, babi, sampah organik dari pasar, industri makanan dan limbah buangan lainnya. Produksi biogas memungkinkan pertanian berkelanjutan dengan sistem proses terbarukan dan ramah lingkungan. Pada umumnya, biogas terdiri atas gas metana ( $\text{CH}_4$ ) sekitar 55 - 80%, dimana gas metana diproduksi dari kotoran ternak yang mengandung energi 4.800 - 6.700 Kcal/m<sup>3</sup>, sedangkan gas metana murni mengandung energi 8.900 Kcal/m<sup>3</sup>. Sistem produksi biogas mempunyai beberapa keuntungan seperti (a) mengurangi pengaruh gas rumah kaca, (b) mengurangi polusi

bau yang tidak sedap, (c) sebagai pupuk dan (d) produksi daya dan panas (Wahyuni, 2009).

Kelompok Tani Cerdas dan Kelompok Tani Brahman yang beralamatkan di Blok A Sitiung II, Jorong Koto Hilalang II, Nagari Sungai Langkok, Kecamatan Tiumang, Kabupaten Dharmasraya, propinsi Sumatera Barat (Jarak ke Kota Padang sekitar 200 km.). Kedua kelompok tani ini merupakan kelompok tani yang berpotensi besar dalam pembuatan biogas, mengingat sebagian besar penduduknya bermata pencarian petani dan peternak sapi potong. Kotoran ternak selain dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif pengganti Bahan Bakar Minyak (BBM), pembuatan biogas juga dapat mendukung usaha tani dalam penyediaan pupuk organik sehingga mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia. Banyaknya populasi ternak pada kedua kelompok tani mempunyai peluang besar untuk pembuatan biogas, sehingga dapat mengurangi konsumsi bahan bakar di wilayah Blok A Sitiung II, Jorong Koto Hilalang II, Nagari Sungai Langkok, Kecamatan Tiumang, Kabupaten Dharmasraya, Propinsi Sumatera Barat. Teknologi pengolahan biogas di Blok A Sitiung II, Jorong Koto Hilalang II, Nagari Sungai Langkok, Kecamatan Tiumang, Kabupaten Dharmasraya Propinsi Sumatera Barat belum pernah dilakukan, padahal potensi untuk pembuatan biogas sangatlah besar karena di kedua kelompok tani ini dikenal Gudang Sapi Potong di Kabupaten Dharmasraya dan Propinsi Sumatera Barat. Teknologi pembuatan biogas sebenarnya cukup sederhana karena dengan peralatan yang sangat sederhana, murah dan mudah diperoleh, masyarakat sekitar mampu menghasilkan biogas dengan memanfaatkan kotoran ternak sapi yang dapat digunakan dalam memenuhi kebutuhan hidup masyarakat untuk memasak dan penerangan. Kelompok Tani Cerdas beranggotakan 30 orang dan Kelompok Tani Brahman beranggotakan 40 orang dengan rata-rata pemeliharaan sapi potong 2 - 10 eko. Teknologi pengolahan biogas dengan digester yang terbuat dari bahan fiberglass cocok diterapkan untuk masyarakat kecil di daerah ini mengingat murah biaya instalasi dan kemudahan dalam pengoperasian serta perawatannya (Wahyuni, 2009).

Kegiatan peternakan sapi dapat memberi dampak positif terhadap pembangunan, yaitu peningkatan pendapatan peternak, perluasan kesempatan kerja, peningkatan persediaan pangan dan penghematan devisa. Namun tanpa dilakukan pengolahan limbah yang tepat, kegiatan ini menimbulkan permasalahan lingkungan (Wahyuni, 2009). Usaha untuk mengurangi bahkan mengeliminasi dampak negatif

dari kegiatan usaha peternakan sapi ini terhadap lingkungan tergantung pada beberapa faktor seperti kebijakan pemerintah dan ketersediaan teknologi pengolahan limbah. Oleh sebab itu, dengan adanya investasi instalasi biogas ini memberikan dampak positif pada peternakan sapi dari aspek ekonomi dan kebersihan lingkungan, seperti bahan bakar gas, pupuk organik padat dan cair dengan kandungan unsur hara Nitrogen Phosphat Kalium (NPK) yang dibutuhkan tanaman cukup tersedia. Selain itu, teknologi biogas memiliki keunggulan sangat praktis, bahan baku lokal cukup tersedia dan teknologinya mudah diaplikasikan.

Teknologi ini memanfaatkan mikroorganisme yang tersedia di alam untuk merombak dan mengolah berbagai limbah organik yang ditempatkan pada ruang kedap udara (*anaerob*). Hasil proses perombakan tersebut dapat menghasilkan pupuk organik cair dan padat yang bermutu berupa gas yang terdiri dari gas metana ( $\text{CH}_4$ ) dan gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ). Gas tersebut dapat dimanfaatkan menjadi Bahan Bakar Gas (BBG) yang biasa disebut dengan biogas (Simamora dkk., 2006).

## **1.2. Perumusan Masalah pada Mitra**

Pengembangan instalasi biogas sebagai energi alternatif perlu ditelaah lebih lanjut apakah layak atau tidak dalam penerapan dengan skala individu maupun kelompok peternak. Biaya yang dikeluarkan diharapkan dapat memberikan manfaat kepada peternak, tidak hanya manfaat finansial akan tetapi manfaat-manfaat lainnya. Permasalahan utama yang dihadapi dalam pemanfaatan limbah kotoran ternak sapi sebagai energi alternatif (biogas) skala rumah tangga di Kelompok Tani Cerdas dan Brahman yaitu :

1. Masih kurangnya kesadaran peternak dalam pembuatan dan manfaat instalasi biogas.
2. Belum adanya pengetahuan dalam pelaksanaan pengelolaan limbah ternak sapi menjadi biogas pada Kelompok Tani Cerdas dan Brahman.
3. Tingkat partisipasi, kesadaran serta keyakinan peternak terhadap manfaat penggunaan biogas di Kelompok Tani Cerdas dan Brahman masih sangat rendah.

## **1.3. Maksud dan Tujuan**

Maksud dan tujuan dibangunnya instalasi biogas dan pengolahan limbahnya di Kelompok Tani Cerdas dan Kelompok Tani Brahman adalah :



1. Untuk memenuhi kebutuhan energi, dalam bentuk listrik dan gas di kawasan Kelompok Tani Cerdas dan Kelompok Tani Brahman, sehingga dapat mengurangi biaya operasional Kelompok Tani Cerdas dan Kelompok Tani Brahman, khususnya kebutuhan listriknya tidak bergantung pada PLN.
2. Menjadi model bagi masyarakat peternak sapi disekitar kawasan Kelompok Tani Cerdas dan Kelompok Tani Brahman untuk dapat memenuhi kebutuhan energinya secara mandiri dan berkesinambungan.
3. Sebagai sarana dan/atau prasarana pelatihan pemanfaatan limbah ternak untuk produksi biogas bagi masyarakat sekitarnya dan juga berfungsi sebagai kawasan alih (diseminasi) teknologi.

#### **1.4. Manfaat dan Kegunaan**

Hasil kegiatan ini dapat berguna untuk beberapa pihak, antara lain :

1. Sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian lebih lanjut.
2. Pemerintah sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan instalasi digester biogas selanjutnya.
3. Menambah ilmu pengetahuan tentang pentingnya pemanfaatan limbah kotoran ternak sapi menjadi energi alternatif (biogas).

#### **1.5. Pengertian Limbah Kotoran Ternak Sapi**

Limbah kotoran ternak adalah salah satu jenis limbah yang dihasilkan dari kegiatan peternakan. Limbah ini mempunyai andil dalam pencemaran lingkungan karena limbah kotoran ternak sering menimbulkan masalah lingkungan yang mengganggu kenyamanan hidup masyarakat di sekitar peternakan. Gangguan ini berupa bau yang tidak sedap yang ditimbulkan oleh gas yang berasal dari kotoran ternak, terutama gas amoniak ( $\text{NH}_3$ ) dan gas Hidrogen ( $\text{H}_2\text{S}$ ) (Peternakan kita, 2012).

Ada beberapa jenis limbah dari peternakan dan pertanian, yaitu limbah padat, cair dan gas. Limbah padat adalah semua limbah yang berbentuk padatan atau berada dalam fase padat. Limbah cair adalah semua limbah yang berbentuk cairan atau berada dalam fase cair. Sementara limbah gas adalah semua limbah yang berbentuk gas atau berada dalam fase gas. Limbah tersebut dapat diolah menjadi energi, yaitu biogas (Wahyuni, 2009).

## 1.6. Pengertian Biogas

Biogas adalah gas yang dapat dibakar atau sumber energi yang merupakan campuran berbagai gas, dengan gas metana dan gas karbon dioksida merupakan campuran yang dominan (Simamora dkk., 2006). Selanjutnya Harahap dkk. (1978) menyatakan bahwa biogas merupakan bahan bakar berguna yang dapat diperoleh dengan memproses limbah di dalam alat yang dinamakan penghasil biogas. Dinyatakan juga bahwa biogas memiliki nilai kalori yang cukup tinggi, yaitu dalam kisaran 4.800 - 6.700 Kcal/m<sup>3</sup> dimana gas metana murni (100%) mempunyai nilai kalori 8.900 Kcal/m<sup>3</sup>. Kisaran komposisi gas dalam biogas dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1. Komposisi gas dalam biogas**

No.	Jenis Gas	Campuran kotoran + sisa pertanian	Kotoran Sapi
1.	Metana (CH <sub>4</sub> ) .....	54 - 70%	65.7%
2.	Karbon dioksida .....	27 - 45%	27.0%
3.	Nitrogen .....	0.5 - 3%	2.3%
4.	Karbon monoksida .....	0.1%	0.0%
5.	Oksigen .....	01%	1.0%
6.	Propen .....	-	0.7%
7.	Hidrogen sulfida .....	Sedikit sekaki	Tidak teratur
8.	Nilai kalori .....	4.800 - 6.700	6513

Sumber : Harahap dkk.(1978)

Biogas merupakan campuran gas yang dihasilkan oleh bakteri metanogenik yang terjadi pada material-material yang dapat terurai secara alami dalam kondisi anaerobik. Pada umumnya, biogas terdiri atas gas metana (CH<sub>4</sub>) 50 - 70%, gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) 30 - 40%, hidrogen (H<sub>2</sub>) 5 - 10% dan gas-gas lainnya dalam jumlah yang sedikit (Wahyuni, 2009). Komposisi gas yang terkandung di dalam biogas dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Volume dan komposisi gas dalam biogas**

No.	Jenis gas	Volume (%)
1.	Metana (CH <sub>4</sub> )	50 - 60
2.	Karbon dioksida (CO <sub>2</sub> )	30 - 40
3.	O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> dan H <sub>2</sub> S	1 - 2

Sumber : Wahyuni (2009)

## 1.7. Biogas dari Limbah Peternakan

Peternakan sapi di Kelompok Tani Cerdas dan Kelompok Tani Brahman rata-rata 2 - 10 ekor sapi dengan lokasi yang tersebar di sekitar Blok A Sitiung II, Jorong Koto Hilalang II, Nagari Sungai Langkok, Kecamatan Tiumang. Kondisi demikian sulit untuk terintegrasi dengan sistim pertanian, sapi yang mempunyai bobot badan 450 kg menghasilkan limbah berupa kotoran dan urin lebih kurang 25 kg per ekor per hari. Limbah ternak sapi terdiri dari limbah padat, limbah cair dan limbah gas. Penanganan limbah yang baik sangat penting karena dapat memperkecil dampak negatif pada lingkungan, seperti polusi tanah, air, udara dan penyebaran berbagai penyakit menular.

Kegiatan peternakan sapi dapat memberikan dampak positif seperti terhadap pembangunan, yaitu berupa peningkatan pendapatan peternak, perluasan kesempatan kerja, peningkatan ketersediaan pangan dan penghemat devisa (Wahyuni, 2009). Namun apabila tidak dikelola dengan tepat kegiatan ini akan menimbulkan permasalahan lingkungan. Pada dasarnya penggunaan biogas memiliki keuntungan ganda, yaitu gas metana yang dihasilkan bisa berfungsi sebagai bahan bakar, sedangkan limbah cair dan limbah padat dapat digunakan sebagai pupuk organik. Tabel potensi produksi gas dari berbagai tipe kotoran hewan dan produksi kandungan bahan kering kotoran ternak dari beberapa jenis ternak dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4 berikut ini.

Tabel 3. Potensi produksi gas dari berbagai jenis kotoran ternak

No.	Jenis kotoran ternak	Produksi gas / kg kotoran
1.	Sapi	0.023 - 0.040
2.	Babi	0.040 - 0.059
3	Ayam	0.065 - 0.116

Sumber : United Nations (1984)

Tabel 4. Produksi dan kandungan bahan kering kotoran beberapa jenis ternak

No.	Jenis ternak	Bobot ternak / ekor	Produksi kotoran / ternak (kg/hari)	% bahan kering
1.	Sapi potong	520	29	12
2.	Sapi perah	640	50	14
3.	Ayam petelur	2	0.1	26
4.	Ayam pedaging	1	0.06	25
5.	Babi dewasa	90	7	9
6.	Domba	40	2	26

Sumber : United Nations (1984)

## 1.8. Hubungan Antara Biogas dengan Lingkungan Hidup

Biogas mempunyai keunggulan dibandingkan dengan Bahan Bakar Minyak (BBM) yang berasal dari fosil. Sifatnya yang ramah lingkungan dan dapat diperbaharui merupakan keunggulan dari biogas. Bahan bakar fosil selama ini diisukan menjadi penyebab dari pemanasan global. Bahan bakar fosil yang pembakarannya tidak sempurna dapat menyebabkan gas CO<sub>2</sub> naik ke permukaan bumi. Hal tersebut menyebabkan tingginya suhu di atas permukaan bumi, seperti yang terjadi pada saat ini. Biogas sebagai salah satu energi alternatif skala rumah tangga yang ramah lingkungan dipastikan dapat menggantikan bahan bakar fosil yang keberadaannya semakin hari semakin terbatas.

Satrosupeno (1984) menyatakan bahwa lingkungan hidup, yaitu apa saja yang mempunyai kaitan kehidupan pada umumnya dan kehidupan manusia pada khususnya. Manusia mempunyai hubungan dengan lingkungan lainnya seperti hewan, tumbuh-tumbuhan dan benda / alat termasuk hal-hal yang merugikan lingkungan. Pencemaran lingkungan hidup tidak hanya dalam bentuk pencemaran fisik, seperti pencemaran udara, pencemaran air, pencemaran tanah tetapi juga pencemaran lingkungan sosial yang sering menimbulkan keresahan sosial yang gawat (Haeruman, 1978).

Kurangnya pendekatan-pendekatan yang serasi terhadap kebutuhan-kebutuhan masyarakat lokal, seringkali menimbulkan keresahan-keresahan yang dapat mengganggu kelangsungan pembangunan daerah itu sendiri. Mutu lingkungan dapat diartikan sebagai derajat pemenuhan kebutuhan dasar dalam kondisi lingkungan. Semakin tinggi derajat pemenuhan kebutuhan dasar itu, semakin tinggi pula mutu lingkungan dan begitu juga sebaliknya, semakin rendahnya pemenuhan kebutuhan dasar maka semakin buruk mutu lingkungan.

Menurut Haeruman (1978), pembangunan tidak hanya penting untuk meningkatkan taraf hidup dalam arti materi saja, tetapi juga penting untuk memperhatikan aspek-aspek non materi. Makin tinggi derajat mutu hidup dalam suatu lingkungan tertentu, makin tinggi pula derajat mutu lingkungan tersebut. Pengaturan lingkungan hidup adalah suatu konsep pengelolaan kegiatan manusia sedemikian rupa sehingga kesehatan biologis, keanekaragaman dan keseimbangan ekologis dapat dipertahankan. Pengaturan lingkungan hidup, berkepentingan dengan penyediaan suatu keserasian antara kegiatan manusia dengan alam. Alam dalam hal ini adalah proses biologis yang berhubungan timbal balik antara organisme dengan lingkungannya (Haeruman, 1979).

Dikatakan selanjutnya oleh Edmunds dan Letey (1973) bahwa akibat dari limbah dan bahan-bahan buangan dari kegiatan manusia dapat menurunkan kualitas lingkungan. Pengurangan jenis dari suatu populasi mengurangi keanekaragaman lingkungan hidup, kerusakan rantai makanan, dan menyebabkan ketidakseimbangan ekologis yang pada akhirnya dirasakan sebagai kemunduran kesehatan manusia. Oleh karena itu, pengaturan lingkungan hidup merupakan konsep yang berkepentingan dengan kesehatan manusia jangka panjang. Pengaturan lingkungan hidup adalah pengambilan keputusan yang mengatur alokasi sumber dan desain hasilnya mempengaruhi siklus kehidupan ekologis (Edmunds dan Letey, 1973).

Menurut Haeruman (1979) yang termasuk ke dalam pengatur lingkungan hidup adalah pemerintah dan segala tingkatannya, seperti Departemen Pertanian, Pertambangan, Kehutanan pejabat-pejabat dalam perusahaan swasta yang secara tidak langsung menciptakan limbah yang menjadi beban pada lingkungan hidup, pemuka adat dan agama yang mengatur kehidupan perorangan dan bermasyarakat.

Demikian pula halnya dengan peternak, baik perorangan maupun kelompok diperlukan pengatur lingkungan hidup karena keputusannya dapat mempengaruhi lingkungan hidup dengan limbah ternak yang dihasilkan dari kegiatan usaha peternakan. Oleh karena itu, peternak berkewajiban menangani sedemikian rupa sehingga limbah ini tidak menjadi beban lingkungan.

### **1.9. Manfaat Biogas**

Manfaat energi biogas adalah menghasilkan gas metana sebagai pengganti bahan bakar, khususnya minyak tanah dan dapat dipergunakan untuk memasak. Dalam skala besar, biogas dapat digunakan sebagai pembangkit energi listrik. Disamping itu, dari proses produksi biogas akan dihasilkan sisa kotoran ternak yang dapat langsung dipergunakan sebagai pupuk organik pada tanaman/budidaya pertanian. Manfaat energi biogas yang lebih penting lagi adalah mengurangi ketergantungan terhadap pemakaian bahan bakar minyak bumi yang tidak bisa diperbaharui. Menurut Wahyuni (2008) limbah biogas yaitu kotoran ternak yang telah hilang gas nya (*slurry*) merupakan pupuk organik yang sangat kaya akan unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman. Nilai kalori dari satu meter kubik biogas sekitar 6.000 watt jam yang setara dengan setengah liter minyak diesel. Oleh karena itu, biogas sangat cocok digunakan sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan pengganti minyak tanah,

*Liquefied Petroleum Gas (LPG)*, butana, batubara maupun bahan-bahan lain yang berasal dari fossil. Kesetaraan biogas dapat dilihat dari Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Biogas dibandingkan dengan bahan bakar lain

Biogas	Bahan bakar lain	
1 m <sup>3</sup> biogas	Elpiji	0.46 kg
	Minyak tanah	0.62 liter
	Minyak solar	0.52liter
	Bensin	0.80liter
	Gas kota	1.50 m <sup>3</sup>
	Kayu bakar	3.50 kg

Sumber : Wahyuni (2008).

### 1.10. Jenis-jenis Reaktor Biogas

Wahyuni (2009) menyatakan bahwa digester biogas di Indonesia sudah dikembangkan di berbagai daerah. Secara garis besar, ada 4 macam digester biogas yang biasa digunakan :

#### 1.10.1. Reaktor kubah tetap (*fixed-dome*)

Reaktor ini disebut juga reaktor China. Dinamakan demikian karena reaktor ini dibuat pertama kali di China sekitar tahun 1930, kemudian sejak saat itu, reaktor ini berkembang dengan berbagai model. Pada reaktor ini memiliki dua bagian yaitu digester sebagai tempat pencernaan material biogas dan sebagai rumah bagi bakteri, baik bakteri pembentuk asam ataupun bakteri pembentuk gas metana. Bagian pertama dapat dibuat dengan kedalaman tertentu menggunakan batu, batu bata atau beton. Struktur harus kuat karena menahan gas agar tidak terjadi kebocoran. Bagian yang kedua adalah kubah tetap (*fixed-dome*). Dinamakan kubah tetap karena bentuknya menyerupai kubah dan bagian ini merupakan pengumpul gas yang tidak bergerak (*fixed*). Bentuk reaktor kubah tetap terbuat dari semen. Gas yang dihasilkan dari material organik pada digester akan mengalir dan disimpan di bagian kubah. Keuntungan dari reaktor ini adalah biaya konstruksi lebih murah dari pada menggunakan reaktor terapung, karena tidak memiliki bagian yang bergerak

menggunakan besi yang tentunya harganya relatif lebih mahal dan perawatannya lebih mudah. Sedangkan kerugian dari reaktor ini adalah seringnya terjadi kehilangan gas pada bagian kubah karena konstruksi tetapnya.

#### 1.10.2. Reaktor *Floating Drum*

Reaktor jenis terapung pertama kali dikembangkan di India pada tahun 1937 sehingga dinamakan reaktor India. Memiliki bagian digester yang sama dengan reaktor kubah, perbedaannya terletak pada bagian penampung gas menggunakan peralatan bergerak menggunakan drum. Drum ini dapat bergerak naik-turun yang berfungsi untuk menyimpan gas hasil fermentasi dalam digester. Pergerakan drum mengapung pada cairan tergantung dari jumlah gas yang dihasilkan. Keuntungan dari reaktor ini adalah dapat melihat secara langsung volume gas yang tersimpan pada drum karena pergerakannya. Karena tempat penyimpanan yang terapung sehingga tekanan gas konstan. Sedangkan kerugiannya adalah biaya material konstruksi dari drum lebih mahal. Faktor korosi pada drum juga menjadi masalah sehingga bagian pengumpul gas pada reaktor ini memiliki umur yang lebih pendek dibandingkan menggunakan tipe kubah tetap.

#### 1.10.3. Reaktor Balon

Reaktor balon merupakan jenis reaktor yang banyak digunakan pada skala rumah tangga yang menggunakan plastik sehingga lebih efisien dalam penanganan dan perubahan tempat biogas. Reaktor ini terdiri dari satu bagian yang berfungsi sebagai digester dan penyimpan gas masing-masing bercampur dalam satu ruangan tanpa sekat. Material organik terletak di bagian bawah karena memiliki berat yang lebih besar dibandingkan gas.

#### 1.10.4. Reaktor *Fiberglass*

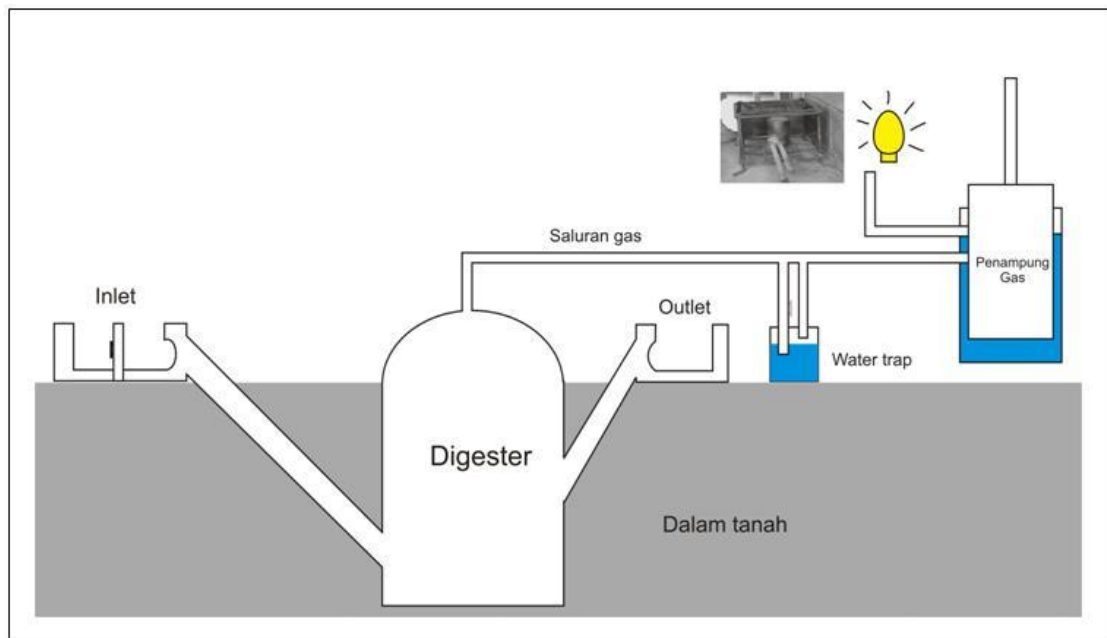
Reaktor bahan *Fiberglass* merupakan jenis reaktor yang banyak digunakan pada skala rumah tangga yang menggunakan bahan *fiberglass* sehingga lebih efisien dalam penanganan dan perubahan tempat biogas. Reaktor ini terdiri dari satu bagian yang berfungsi sebagai digester dan penyimpanan gas masing-masing bercampur dalam satu ruangan tanpa sekat. Reaktor dari bahan *fiberglass* ini sangat efisien karena sangat kedap, ringan dan kuat. Jika terjadi kebocoran mudah diperbaiki atau dibentuk kembali

seperti semula dan yang lebih efisiennya adalah reaktor dapat dipindahkan sewaktu-waktu jika peternak sudah tidak menggunakannya lagi.

### 1.11. Reaktor Biogas

Reaktor biogas plastik terdiri dari 4 ruang, yaitu : (a) Ruang penampung bahan baku (*inlet*), (b) Ruang pemroses atau digester, (c) Ruang penampung sisa pemrosesan (*outlet*) dan (d) Ruang penampung (tandon) gas.

Ruang *inlet* dan *outlet* dibuat dari pasangan bata, sedangkan digester dan tandon dibuat dari bahan *plastic poly-ethylene* (PE). Dapat dilihat Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Skema umum reaktor biogas (tanpa skala) dari berbahan baku kotoran sapi

Disamping ke empat ruang tersebut, terdapat pula sebuah regulator yang berfungsi untuk mengatur tekanan gas. Jika gas tidak dikonsumsi, maka tekanan gas dalam tandon penampung gas dan digester menjadi tinggi. Dalam jangka panjang, tekanan ini akan merusak plastik. Untuk mengurangi tekanan gas maka digunakan regulator. Regulator dapat dibuat secara sederhana dari botol plastik kemasan bekas. Botol ini disambung dengan PVC T. Sambungan T ini terdiri dari 2 sambungan masing-masing ke digester dan tandon penampung gas dan sambungan ke tiga dimasukkan ke dalam botol yang berlubang dibagian atas dan di isi air.



### 1.12. Proses Produksi Gas

Kinerja reaktor biogas diperoleh dari pengujian menggunakan bahan baku kotoran sapi dengan prosedur seperti diuraikan berikut ini. Cara kerja untuk menghasilkan biogas setidaknya melalui 3 tahap, yaitu :

1. Penampungan, pengenceran dan pengadukan dan pemasukkan bahan baku
2. Pemrosesan, pengambilan dan pemanfaatan biogas dan
3. Pengambilan sisa limbah setelah diambil gas nya.

Ke tiga tahap tersebut merupakan suatu alur kerja yang terus menerus yang terjadi pada 4 ruang yang tersedia. Secara rinci tahapan-tahapan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a. Tahap penampungan, pengenceran, pengadukan dan pemasukkan bahan baku

Bahan baku kotoran ternak dimasukkan ke dalam ruang *inlet*, kemudian diencerkan dengan menambah air hingga perbandingan antara bahan padat dan cair 1 : 1, selanjutnya dilakukan pengadukan sampai merata. Bahan-bahan yang tidak berguna dan diperkirakan mengganggu proses pembuatan biogas (seperti kayu, batu dan bahan-bahan yang keras) dipisahkan. Kemudian bahan tersebut dimasukkan ke dalam ruang pemrosesan atau *digester*.

- b. Tahap pemrosesan, pengambilan dan pemanfaatan biogas

Tahap ini berlangsung pada ruang pembusukan/pemrosesan atau *digester*. Bahan baku yang sudah diencerkan dan sudah dibersihkan dari bahan-bahan yang diperkirakan mengganggu proses terjadinya biogas, dimasukkan ke dalam ruang *digester*. Untuk tahap pertama, memasukkan bahan baku ke dalam *digester* harus dilakukan sampai seluruh ruang terisi penuh. Gas yang pertama diproduksi membutuhkan waktu antara 4 sampai 15 hari.

- c. Tahap pengambilan limbah residu dan produks gas

Limbah residu (sisa) diperoleh dari melubernya kotoran yang bercampur air yang keluar dari *digester* dan masuk ke ruang *outlet*. Sisa bahan yang diambil merupakan sisa dari limbah yang telah diambil gas nya oleh bakteri biogas, bentuk seperti lumpur atau disebut *slurry*. Residu ini masih mempunyai kandungan nitrogen (N) yang tinggi. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut.

Bahan pembuat biogas, misalnya kotoran ternak, merupakan bahan organik yang mempunyai kandungan nitrogen (N) tinggi, disamping C, H, O. Selama

berlangsungnya proses pembuatan biogas, senyawa kimia yang terbentuk adalah unsur-unsur C, H dan O dalam bentuk CH<sub>4</sub> (metana) dan CO<sub>2</sub> (karbon dioksida) sedangkan unsur nitrogennya tetap bertahan dalam sisa bahan.

Dengan prosedur tersebut diketahui kinerja dari instalasi biogas sebagai berikut

- Volume digester : 4 m<sup>3</sup>
- Berat digester : ± 100 kg
- Kapasitas kotoran sapi : 3 - 4 ekor
- Produksi biogas : 1 m<sup>3</sup> / hari ( + minyak tanah : 0.36 liter/hari )
- Penggunaan gas untuk masak/hari : 2 - 3 jam
- Penggunaan gas untuk lampu/hari : 5 jam
- Produksi pupuk padat/hari : 9.6 kg

## **BAB II. TARGET DAN LUARAN**

2.1. Manfaat / Target Kegiatan yang Hendak Dicapai adalah :

Manfaat dan tujuan dibangunnya instalasi biogas dan pengolahan limbah di Kelompok Tani Cerdas dan Kelompok Tani Brahman adalah :

1. Untuk memenuhi kebutuhan energi, dalam bentuk listrik dan gas di kawasan Kelompok Tani Cerdas dan Kelompok Tani Brahman, sehingga dapat mengurangi biaya operasional Kelompok Tani Cerdas dan Kelompok Tani Brahman, khususnya kebutuhan listriknya tidak bergantung pada PLN.
2. Menjadi model bagi masyarakat peternak sapi di sekitar kawasan Kelompok Tani Cerdas dan Kelompok Tani Brahman untuk dapat memenuhi kebutuhannya secara mandiri dan berkesinambungan.
3. Sebagai sarana dan/atau prasarana latihan pemanfaatan limbah ternak untuk produksi biogas bagi masyarakat sekitarnya dan juga berfungsi sebagai kawasan alih (diseminasi) teknologi.
4. Memberikan masukan teknologi tepat guna bagi peternak dalam memanfaatkan limbah ternak untuk produksi biogas.
5. Publikasi pada jurnal pengabdian skala nasional sehingga diharapkan ilmu tersebut mampu diadaptasi oleh peternak atau ilmuwan lainnya.

### **2.2. Dari Segi IPTEKS**

1. Memberikan masukan teknologi tepat guna bagi petani peternak dalam memanfaatkan limbah ternak untuk produksi biogas.

2. Menguasai tehnik pengolahan limbah ternak untuk produksi biogas.

### **2.3. Nilai Tambah dari Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini adalah :**

1. Meningkatkan produksi ternak untuk mensejahterakan petani dan peternak
2. Mengurangi pencemaran lingkungan
3. Berdampak sosial terhadap lingkungannya, seperti :
  - a. Menimbulkan semangat kerja karena dari segi ekonomi bisa meningkatkan pendapatan yang cukup signifikan.
  - b. Kemungkinan pemanfaatan teknologi ini untuk bahan baku yang lain.
  - c. Menarik minat penduduk yang lebih muda (generasi muda) untuk berbisnis di kampung dan tidak merantau ke kota.
  - d. Kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat menarik perhatian Pemda untuk pengembangan lebih lanjut sehingga nantinya diharapkan semua petani peternak dapat membuat biogas.

### **2.4. Peningkatan Motivasi**

Sebelum dan sesudah kegiatan dilaksanakan, akan dilakukan test terhadap pemahaman peternak tentang kewirausahaan dan motivasi berwirausaha peternak. Tes dilakukan menggunakan “*entrepreneurship quiz*” melalui pemberian skor 1, 2, 3, 4 dan 5 sesuai kriteria jawaban yang diberikan. Tes ini terukur dan dapat mengetahui seberapa besar potensi wirausaha/motivasi yang ada pada diri peternak dapat ditingkatkan. Tes pada akhir kegiatan diharapkan diperoleh gambaran bahwa telah ada peningkatan motivasi dan pemahaman peternak tentang kewirausahaan.

## BAB 3. METODE PELAKSANAAN

### 3.1. Solusi yang Ditawarkan

#### 3.1.1. Metode Consulting

Metode yang ditawarkan untuk mendukung realisasi program IbM yang akan dilaksanakan pada peternak mitra adalah metode consulting dimana sebelumnya melalui pendekatan, kemudian diberikan penyuluhan, pelatihan dan pembinaan serta terakhir adanya evaluasi dan monitoring berkelanjutan dari pihak Perguruan Tinggi (PT). Hasil dari monitoring nanti diharapkan akan meningkatkan keinginan dan semangat serta motivasi yang tinggi untuk meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan hidup. Hal ini dapat dicapai dengan pembuatan biogas pada anggota kelompok tani.

#### 3.1.2. Rencana Kegiatan

Langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mengatasi persoalan yang dihadapi mitra adalah berpedoman kepada metode yang telah ditetapkan di atas, yaitu :

##### a. Penyuluhan

Cara yang paling efektif adalah dengan metode penyuluhan. Dalam penyuluhan nanti diharapkan mampu menciptakan inovasi baru yang dapat diterapkan serta disosialisasikan di masyarakat. Materi-materi yang berkaitan akan diberikan sebelum penyuluhan dilakukan. Hal ini akan berguna bagi peternak untuk mengembangkan kewirausahaan dan peningkatan ekonomi masyarakat.

##### b. Pelatihan

Pelatihan yang akan diberikan meliputi pelatihan teknologi pengolahan limbah peternakan menjadi biogas. Sebelum pelatihan, dipersiapkan materi-materi tentang kegiatan pelatihan yang akan diberikan. Materi yang diberikan meliputi : manfaat

limbah peternakan sebagai bahan baku pembuatan biogas, cara pembuatan biogas, macam-macam digester, reactor biogas, dan proses produksi biogas. Dalam pelatihan kewirausahaan dan motivasi, kepada peternak juga diberikan materi tentang penyusunan rencana bisnis sederhana sehingga pada akhir kegiatan peternak diharapkan mampu membuat rencana bisnis atau pembukuan sederhana untuk usaha mereka. Pada pelatihan motivasi, kepada peternak juga diberikan simulasi-simulasi praktis berwirausaha dengan tujuan akhir untuk meningkatkan motivasi peernak agar dapat meningkatkan taraf hidup.

### **3.1.3. Bimbingan dan Pembinaan**

Setelah mendapatkan penyuluhan dan pelatihan, peternak akan dibimbing  $\pm$  2 bulan dan dibina agar usaha peternakan sapi mereka yang menerapkan teknologi pengolahan limbah peternakan untuk pembangunan biogas.

#### **A. Monitoring**

Monitoring akan dilakukan berkala ( 1 x 2 minggu). Diskusi dan konsultasi akan dilakukan saat monitoring untuk mencari solusi dari berbagai kendala yang dihadapi baik dalam hal tehnis peternakan maupun dalam hal kewirausahaan. Monitoring dilakukan oleh tim pelaksana yang didampingi oleh tim dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Andalas.

#### **3.1.4. Evaluasi / Pelaporan**

Pada akhir kegiatan akan dilakukan evaluasi dan akan disusun sebuah laporan akhir sebagai pertanggungjawaban terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan.

#### **3.1.5. Partisipasi Mitra**

Untuk mensukseskan pelaksanaan program IbM ini, peternak mitra kelompok tani cerdas dan brahman diharpkan berpartisipasi aktif dalam beberapa hal, antara lain

##### **a. Keseriusan mengikuti rangkaian kegiatan**

Seluruh kegiatan yang akan dilaksanakan mulai dari penyuluhan, pelatihan, bimbingan / pembinaan, monitoring dan evaluasi yang akan dilaksanakan oleh tim pelaksana diharapkan dapat terlaksana dengan baik. Hal ini berarti bahwa setiap anggota kelompok peternak mitra diharapkan keseriusannya dalam mengikuti rangkaian kegiatan yang dilaksanakan sehingga tujuan akhir kegiatan untuk memberdayakan kelompok menjadi mandiri dapat dicapai dengan baik.

b. Motivasi harus tinggi

Keinginan yang tinggi serta motivasi yang kuat akan tercipta dengan adanya pelatihan kewirausahaan dan pelatihan motivasi yang diberikan diharapkan dapat membangkitkan usaha peternak sapi potong.

c. Kepastian pelstarian / keberlanjutan kegiatan

Setelah kegiatan selesai dilaksanakan, ketua kelompok peternak mitra diharapkan dapat membuat jadwal kegiatan pertemuan-pertemuan rutin (mingguan atau bulanan) yang berguna sebagai forum diskusi untuk mencari solusi dalam mengatasi berbagai persoalan yang dihadapi sekaligus memonitor kemajuan-kemajuan yang telah dicapai dalam pelaksanaan IPTEKS yang diterima dari tim pelaksana. Hal ini berarti bahwa walaupun kegiatan oleh tim pelaksana telah selesai, keberlanjutan kegiatan dapat dipertahankan.

### **BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Topografi Daerah Sitiung**

Sitiung merupakan suatu Kecamatan yang terbagi dalam 4 nagari, yaitu Nagari Sitiung, Nagari Siguntua, Nagari Gunung Medan dan Nagari Sungai Duo. Topografi daerah Sitiung hampir sama dengan daerah lainnya yang terletak di Kabupaten Dharmasraya memiliki topografi yang berbukit, bergelombang dan datar dengan variasi ketinggian 100 – 135 m di atas permukaan laut. Daerah ini memiliki jenis tanah podzolik merah kuning (PMK) yang sangat baik jika digunakan untuk perkebunan dan pertanian sedangkan lahan yang ada di Sitiung didominasi oleh lahan kosong (bekas perkebunan karet). Di beberapa titik permukaan bumi di Sitiung berbentuk sedimen dan batuan pertambangan batu alam dan pasir.

Kecamatan Sitiung merupakan salah satu bagian daerah transmigrasi yang terletak di Kabupaten Dharmasraya yang berjarak sekitar 221.2 km dari Kota Padang atau sekitar 6 jam perjalanan dari ibukota Provinsi Sumatera Barat tersebut. Daerah Sitiung yang berstatus sebagai kecamatan ini memiliki jumlah penduduk sebanyak 25.099 orang pada tahun 2014 dan meningkat menjadi 25.984 orang pada tahun 2016. Letak geografis Sitiung terletak pada dataran rendah dengan ketinggian antara 100 – 135 meter di atas permukaan laut pada ordinat 00°59.753' Lintang Selatan dan 101°37.776 Bujur Timur. Luas Kecamatan Sitiung secara keseluruhan 5.164 Ha atau 51,64 km<sup>2</sup> dengan kisaran suhu 30 – 35 °C dan berbatasan wilayah (a) sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Timpeh, (b) sebelah selatan berbatasan dengan Nagari Gunung Medan, (c) sebelah barat berbatasan dengan Nagari Siguntur dan (d) sebelah timur berbatasan dengan Nagari Sungai Duo.

Di Nagari Sitiung II terdapat beberapa kelompok tani yang telah berkembang dan berpartisipasi dalam berbagai kegiatan yang dilaksanakan pemerintah daerah setempat. Diantara kelompok-kelompok tani yang aspiratif dalam menerima perubahan-perubahan untuk kemajuan adalah kelompok tani cerdas dan kelompok tani brahman dari 9 kelompok tani yang ada di Nagari Sitiung tersebut. Kelompok tani cerdas memiliki sekitar 158 ekor ternak sapi yang memiliki anggota tani ternak sebanyak 32 orang dengan kepemilikan ternak berkisar antara 2 – 10 ekor untuk masing-masing peternak. Keberadaan ternak sapi potong ini sangat membantu mata pencarian masyarakat setempat, meskipun bukan merupakan mata pencarian utama dalam mendapatkan penghasilan bagi masyarakat petani setempat karena pencarian yang utama bagi masyarakat setempat adalah pertanian dan perkebunan, yaitu perkebunan karet, kelapa sawit dan di beberapa tempat tanaman padi juga ditanam untuk mencukupi kebutuhan padi.

### **Pemanfaatan Kotoran Ternak**

Pada kedua kelompok tani ini, yaitu Kelompok tani cerdas dan kelompok tani brahman

memiliki sapi dalam jumlah populasi yang besar dan berpotensi untuk menghasilkan daging dan sekaligus kotoran ternak yang besar. Berdasarkan pengamatan di lapangan masih banyak kotoran ternak sapi potong ini yang belum dimanfaatkan dan masih dalam keadaan bertumpuk saja disekitar kandang sehingga memperlihatkan pemandangan yang kurang nyaman dan juga bau yang menyebar disekitar kandang, bahkan hingga ke rumah sehingga jika ada tamu yang datang akan terasa kurang menyenangkan.

Penyuluhan mengenai pemanfaatan kotoran ternak telah dilakukan pada tanggal 7 Juni 2017 bertempat di salah satu rumah anggota kelompok tani cerdas yang diikuti sebanyak 22 orang anggota. Dalam kegiatan ini diuraikan secara praktis pengolahan kotoran ternak yang baik, pengenalan jenis-jenis mikroba metanogenik yang baik, macam-macam digester dan juga penjelasan bidang peternakan secara umum. Meskipun penyuluhan ini dititikberatkan pada pemanfaatan kotoran ternak sebagai bahan baku pembuatan biogas tapi dalam uraian dan penjelasan dalam penyuluhan tersebut juga ditanyakan oleh peternak berbagai hal yang terkait dengan peternakan secara umum, misalnya bagaimana cara mengatasi gangguan infertilitas, cara



mengawinkan ternak supaya berhasil (bunting), menjaga kesehatan ternak dan juga cara-cara pembuatan mineral block sebagai pakan tambahan pada ternak sapi potong sehingga ternak tetap terjaga kesehatannya.

Pertemuan warga atau anggota kelompok tani ini dilakukan secara rutin oleh kedua kelompok tani yang juga disertai dengan kegiatan-kegiatan lain yang merupakan kegiatan sosial, seperti pengajian, pertemuan warga, arisan dan kegiatan sosial lainnya. Kegiatan yang diikuti oleh hampir seluruh anggota kelompok ini dan telah banyak memberi manfaat bagi anggotanya.

### **Pembuatan Digester fiberglass**

Pembuatan digester biogas di rancang sesuai dengan model yang umum digunakan dan efektif dalam penggunaannya, yaitu menggunakan model digester fiberglass. Digester fiberglass dapat dibuat dan dirancang menurut kaidah-kaidah yang telah ditentukan oleh para pakar yang berkecimpung dalam pemanfaatan biogas dan manufacture yang berkompeten dalam pembuatan digester biogas. Namun dalam beberapa hal dilakukan modifikasi sesuai dengan teori dan pengalaman dan masukan-masukan dari peternak yang telah memiliki digester biogas. Digester yang terbuat dari fiberglass, disamping pembuatan digesternya yang relatif mudah dan efektif untuk dipindah-pindahkan, juga digester fiberglass ini tahan terhadap pengaruh lingkungan yang ekstrem, seperti panas dan gonjangan-gonjangan, sehingga diharapkan digester fiberglass biogas ini dapat bertahan untuk jangka waktu yang lama. Disamping itu, andaikan terjadi kerusakan (retak) maka digester fiberglass ini dapat dengan mudah diperbaiki dan selanjutnya dapat dipergunakan kembali. Digester yang dibuat dari bahan fiberglass ini bahkan bisa bertahan sampai puluhan tahun dan sewaktu-waktu dapat dipindahkan apabila perlu dilakukan pemindahan letak digester tersebut.

### **Pemasangan Digester**

Pada saat ini, pemasangan digester pada kedua kelompok tani ini masih sedang dilakukan dilakukan dan sepenuhnya diserahkan kepada salah satu ketua kelompok tani cerdas yang bernama Mardi. Pemasangan masih berjalan sesuai dengan rencana dan dalam akhir bulan September 2017 ini diharapkan dapat diselesaikan sesuai dengan perencanaan dan diperkirakan pada awal bulan oktober sudah dapat diuji coba penggunaannya dalam kegiatan memasak. Dalam pemasangan digester biogas perlu

diberi alas pasir agar kedudukan bagian bawah digester terlapisi oleh bahan yang memperbaiki kedudukan digester biogas.

Tahapan dalam pemasangan digester biogas adalah (a) penggalian lubang untuk digester, (b) peletakan digester pada tempat dan posisi yang tepat, (c) pemasangan alat pelengkap pada digester biogas, termasuk pemasangan pipa atau selang untuk mengalirkan gas ke dapur dan (d) pengecekan penggunaan digester biogas apakah dapat berjalan dengan baik.

Dalam pemasangan digester biogas perlu diperhatikan tempat dimana digester biogas akan diletakkan. Artinya dicari tempat yang strategis dan dapat melindungi digester biogas dari hal-hal yang dapat merusak penggunaan digester biogas, sehingga digester biogas dapat digunakan untuk jangka waktu yang lama.



Gambar 1. Pengecekan kandang disalah satu peternak pada kelompok tani cerdas



Gambar 2. Bersama ketua kelompok tani brahman di kandang sapi potong



Gambar 3. Saat pengecekan dalam pembuatan digester biogas



Gambar 4. Peninjauan pembuatan digester di jalan bypass kota Padang



Gambar 5. Mendiskusikan penerima hibah digester biogas kepada ketua kelompok tani



Gambar 6. Pembelian 2 unit kompor gas di pasar sitiung.



Gambar 7. Istri peternak yang menerima bantuan digester biogas.



Gambar 8. Pemasangan unit digester biogas dan pembuatan bak inlet dan outlet.



Gambar 9. Pemabuatan bak inlet dan bak outlet.



Gambar 10. Salah seorang penerima bantuan digester biogas sedang mengawasi.



Gambar 11. Salah seorang peternak sedang mengambil feses ternak dari bak outlet yang akan digunakan sebagai pupuk organik



**Gambar 12. Peternak yang menerima digester biogas yang dalam pengerjaan**



**Gambar 13. Penyuluhan pemanfaatan kotoran sapi sebagai biogas di rumah salah seorang peternak**





Gambar 14. Salah seorang pemuka masyarakat di Sitiung

#### DAFTAR PUSTAKA

- Edmunds dan Letey (1973). Environmental administration. McGraw Hill. New York.
- Haeruman (1978). Panduan praktis biogas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Harahap, F.M., Apandi dan Ginting. 1978. Teknologi Gasbio, Pusat Teknologi Pembangunan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Ridwan Abdul Aziz Mustofa (2005). Contoh makalah biogas. <http://ridwanabdul.blogspot.co.id/2015/11/contoh-makalah-biogas.html>. Tanggal 22 februari 2017. Jam 14.00
- Peternakan kita (2012). Analisis Penyerapan Gas Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) Dengan Larutan NaOH Terhadap Kualitas Biogas Kotoran Sapi.
- Satrosupeno (1984). Kajian teori. <http://repository.unpas.ac.id/29104/5/BAB%20II.pdf>. Tanggal 5 Januari 2017.
- Simamora, S., Salundik, D., Wahyuni, S. dan Surajudin (2006). Membuat Biogas: Pengganti Bahan Bakar Minyak dan Gas dari Feses Ternak. Agromedia, Jakarta.
- Wahyuni, A (2009). Manajemen Operasi Jasa Edisi pertama. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Widodo, T.W., A. Asari, A. Nurhasanah and E. Rahmarestia. 2005. Biogas Technology Development for Small Scale Cattle Farm Level in Indonesia. International Seminar on Development in Biofuel Production and Biomass Technology. Jakarta.