



BIOGAS UNTUK RUMAH TANGGA DI DESA LENGKESE KABUPATEN TAKALAR

Oleh

Nur Aminah¹, Aksan², Sri Indriati³, Rusdi Wartapane⁴

^{1,2,3,4}Politeknik Negeri Ujung Pandang

E-mail: ³rusdiwartapane@poliupg.ac.id

Article History:

Received: 02-11-2022

Revised: 13-12-2022

Accepted: 24-12-2022

Keywords:

Sapi, Limbah Kotoran,
Reaktor, Biogas,
Pemanfaatan Energy
Terbarukan

Abstract: Program Penerapan Ipteks Masyarakat (PIM) dilakukan untuk memanfaatkan limbah kotoran sapi sebagai sumber energi terbarukan untuk rumah tangga. Biogas dimanfaatkan sebagai sumber tegangan pada penerangan rumah dan sumber energi gas pada kompor gas. Sisa/limbah biogas dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Pembentukan biogas dilakukan pada reaktor biogas (biodigester) yang dibangun pada program ini di Desa Lengkesse kecamatan Mangarabombang Kabupaten Takalar. Metode yang diterapkan pada program PIM ini yaitu, 1. penyuluhan; 2. Pelatihan dan demonstrasi; 3. Pendampingan mitra kelompok tani pemuda milenial (KTPM) Kakao Farm Desa Lengkesse. Raktor biogas (biodigester) didesain dengan kapasitas 4 – 6 m³/hari untuk menampung limbah kotoran sapi sebanyak 8 ekor sapi. Berdasarkan perhitungan desain, reaktor tersebut mampu menghasilkan biogas sebanyak 1,6 – 2,4 m³/hari. Biogas yang dihasilkan selain dimanfaatkan sebagai sumber energi kompor gas dan sisa limbah biogas (slurry) dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Pemanfaatan biogas sebagai sumber energi pada masyarakat (kelompok tani) berbasis pengolahan limbah kotoran sapi diharapkan dapat memberikan manfaat yang berlipat ganda dan menjadi penggerak dinamika pembangunan pedesaan dan gerakan lingkungan hidup bersih (ramah lingkungan).

PENDAHULUAN

Desa Lengkesse merupakan salah satu desa yang ada di kecamatan Mangarabombang kabupaten Takalar provinsi Sulawesi Selatan yang menjadi lokasi program penerapan Iptek masyarakat (PIM) sebagai desa swakarya. Luas are kecamatan Mangarabombang seluas 100,5 km², khusus untuk desaLengkesse seluas 8,83 km². Batas wilayah desa Lengkesse Kecamatan Mangarabombang berbatasan dengan sebelah utara berbatasan dengan kecamatan Bontonompo selatan, sebelah selatan berbatasan dengan kecamatan Mappakasunggu, sebelah barat berbatasan dengan kecamatan Sanrobone, dan sebelah timur berbatasan dengan kecamatan Pattallassang. Luas lahan sawah nonirigasi seluas 594,6 Ha, luas lahan kebun 10,8 Ha, luas tanaman perkebunan 0,4 Ha, populasi ternak sapi sebanyak 462 ekor, kerbau 49 ekor, kuda 9 ekor, dan kambing 444 ekor. Populasi unggas ayam



kampung sebanyak 31.697 ekor, ayam petelur sebanyak 10.000 ekor dan itik sebanyak 3.842 ekor. Banyak pengilangan sebanyak 7 pengilangan.

Mitra pada kegiatan program PIM di desa Lengkesse kecamatan Mangarabombang kabupaten Takalar yang diusulkan yaitu 'Kelompok Pemuda Tani Milenial' (KTPM) Kokoa Farm. Kelas kelompok tani ini adalah kelas madya. Prioritas permasalahan Kelompok "Tani Pemuda Milenial Kokoa Farm" dalam pelaksanaan program PIM adalah: Peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat tentang pemanfaatan kotoran sapi sebagai penghasil Biogas dan pupuk organik, melalui program penyuluhan dan pelatihan pengolahan kotoran sapi.

Pembuatan *Biodigester* type kubah (*fixed dome*) dengan kapasitas 4 – 6 m³/hari dan instalasigas melalui pelaksanaan pembangunan *digester* bersama masyarakat petani yang tergabung dalam kelompok tani. Pemanfaatan biogas yang dihasilkan *digester* melalui penyuluhan dan pelatihan pemanfaatan biogas untuk memasak dan lampu penerangan. Pemanfaatan dan pengembangan limbah *digester* untuk pupuk organik melalui penyuluhan dan pelatihan pembuatan pupuk organik. Peningkatan pengetahuan dan ketrampilan masyarakat tentang lingkungan yang bersih (ramah lingkungan) dan manajemen operasional serta pemeliharaan *biodigester* sehingga dapat digunakan secara maksimal oleh masyarakat untuk penghematan pengeluaran masyarakat, peningkatan ekonomimasyarakat dan penciptaan lapangan kerja baru, yang dilaksanakan melalui penyuluhan dan pelatihan bagi masyarakat.



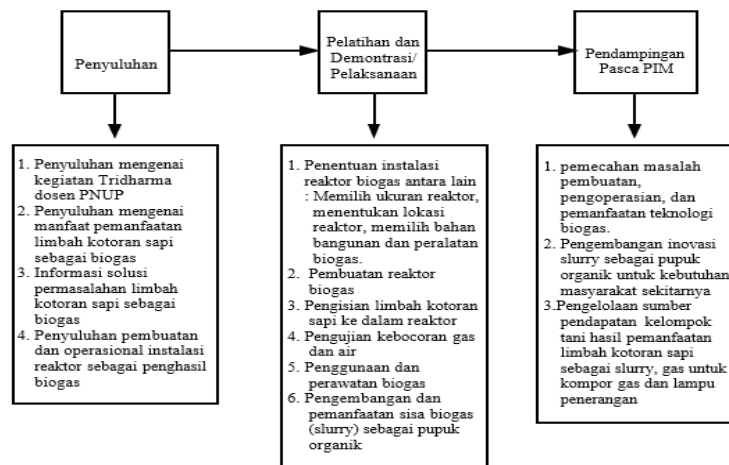
Gambar 1. Identifikasi awal peternakan sapi di desa Lengkesse

Prioritas permasalahan Kelompok "Tani Pemuda Milenial Kokoa Farm" dalam pelaksanaan program PIM adalah: Peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat tentang pemanfaatan kotoran sapi sebagai penghasil Biogas dan pupuk organik, melalui program penyuluhan dan pelatihan pengolahan kotoran sapi.

Pembuatan *Biodigester* type kubah (*fixed dome*) dengan kapasitas 4 – 6 m³/hari dan instalasigas melalui pelaksanaan pembangunan *digester* bersama masyarakat petani yang tergabung dalam kelompok tani. Pemanfaatan biogas yang dihasilkan *digester* melalui penyuluhan dan pelatihan pemanfaatan biogas untuk memasak dan lampu penerangan. Pemanfaatan dan pengembangan limbah *digester* untuk pupuk organik melalui penyuluhan dan pelatihan pembuatan pupuk organik. Peningkatan pengetahuan dan ketrampilan masyarakat tentang lingkungan yang bersih (ramah lingkungan) dan manajemen operasional serta pemeliharaan *biodigester* sehingga dapat digunakan secara maksimal oleh masyarakat untuk penghematan pengeluaran masyarakat, peningkatan ekonomimasyarakat dan penciptaan lapangan kerja baru, yang dilaksanakan melalui penyuluhan dan pelatihan bagi masyarakat.

METODE

Metode pelaksanaan yang diterapkan pada masyarakat, khususnya mitra PKM terdiri atas 3 komponen utama seperti ditunjukkan pada gambar 2. Ketiga komponen tersebut antara lain : 1. Penyuluhan, yaitu seminar singkat oleh tim PIM PNUP mengenai pemanfaatan limbah kotoran sapi sebagai biogas untuk sumber energi kompor gas dan lampu penerangan; 2. Pelatihan dan demonstrasi, yaitu memberikan pengetahuan dan keterampilan kepadamitra kelompok tani KTPM Kokoa Farm dalam memanfaatkan limbah kotoran sapi menjadi biogas; 3. Pendampingan dilakukan oleh Tim PIM terhadap mitra dengan tujuan agar mitra memahami prosedur pemanfaatan kotoran sapi untuk menghasilkan biogas dan *slurry*. Dalam kegiatan ini, mitra berperan aktif sepenuhnya melaksanakan kegiatan PIM; 4. Evaluasi pelaksanaan program dan keberlanjutan program di lapangan setelah kegiatan PIM selesai dilaksanakan dilakukan dengan tujuan untuk melihat kontinuitas biogas yang dihasilkan setiap hari



Gambar 2. Sasaran pelaksanaan kegiatan PIM

HASIL

Kegiatan dilaksanakan berdasarkan metode yang telah direncanakan, yaitu: 1. Penyuluhan, yaitu seminar singkat oleh tim PIM PNUP mengenai pemanfaatan limbah kotoran sapi sebagai biogas untuk sumber energi kompor gas dan lampu penerangan. Sisa biogas (slurry) dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Pada seminar tersebut diberikan informasi kepada mitra dan masyarakat yang hadir mengenai tridharma perguruan tinggi, penerapan ilmu pengetahuan teknologi kepada masyarakat, dan bagaimana memanfaatkan limbah kotoran sapi sebagai biogas. Bahan baku yang dapat dibuat biogas adalah bahan organik.



Gambar 3. Penyuluhan program PIM pada kelompok tani KTPM Kokoa Farm



2. Langkah pelaksanaan pelatihan dan demonstrasi adalah: (a) Penentuan instalasi reaktor biogas dirancang oleh Tim PIM, yaitu memilih ukuran reaktor, menentukan lokasi reaktor, memilih bahan bangunan dan peralatan biogas; (b) Pembuatan Instalasi reaktor biogas dilakukan oleh masyarakat dan mitra PIM yang memiliki kemampuan dasar terampil. Tahapan pembangunan reaktor biogas antara lain: menggambar/membuat layout, galian lubang, lantai kerja, pasangan/plesteran dinding reaktor dan manhole, pembuatan cetakan dan pengecoran kubah, pelapisan dalam kubah, pembuatan turret dan outlet, pembangunan inlet, instalasi pemipaan dan peralatan biogas; (c) Pengisian limbah kotoran sapi ke dalam reaktor dilakukan oleh mitra PIM dengan mengisi 2/3 volume reaktor. Penggunaan limbah sebagai bahan baku biogas memerlukan metode pengumpulan, penyiapan, penanganan dan penyimpanan yang memadai. Pemilihan metode didasarkan pada sifat dan jumlah bahan baku yang bervariasi. Sifat alami bahan baku adalah padatan, semipadatan atau cairan; (d) Uji kebocoran gas dan air dilakukan bersama oleh Tim PIM dan mitra setelah proses a – c telah selesai dilaksanakan. Kebocoran gas biasanya terjadi di tempat-tempat sebagai berikut: antara kubah dengan katup gas utama, pada katup gas utama (bocor pada sambungan pipa dengan katup gas utama), pada sambungan katup gas utama menuju pipa saluran, pada sambungan-sambungan pipa, pada sambungan pipa dengan apliansi (pipa denganselang gas melalui gas tap atau selang gas dengan kompor), dan Kebocoran pada apliansi (kompor yang bocor). Sedangkan kebocoran air biasanya terjadi pada struktur reaktor biogas (lantai reaktor, dinding reaktor, lantai outlet, dinding outlet); (d) Panduan penggunaan dan perawatan Biogas diberikan kepada mitra agar dapat melakukan sendiri secara konsisten yaitu: mengisi reaktor secara teratur setiap hari, membaca manometer, menggunakan kompor gas, mengecek kebocoran gas, membersihkan overflow dan outlet, memanfaatkan bioslurry, menguras *waterdrain*.



Gambar 4. Lokasi letak *biodigester*

3. Pendampingan dilakukan oleh Tim PIM terhadap mitra dengan tujuan agar mitra memahami prosedur pemanfaatan kotoran sapi untuk menghasilkan biogas dan *slurry*. Dalam kegiatan ini, mitra berperan aktif sepenuhnya melaksanakan kegiatan PIM. (a) Pemecahan masalah mitra dalam pemanfaatan *slurry* sebagai pupuk organik, yaitu: Sisa keluaran biogas berbentuk lumpur (*sludge*) yang telah mengalami dekomposisi anaerob sehingga bisa langsung diaplikasikan. *Slurry* dapat dipisahkan menjadi pupuk padat dan pupuk cair. *Slurry* mengandung berbagai mineral yang dibutuhkan oleh tumbuhan seperti fosfor, magnesium, kalsium, kalium, tembaga dan seng. *Slurry* sebenarnya sudah menjadi „kompos“ namun karena berbentuk lumpur maka akan ada kesulitan dalam pengepakan dan pengangkutan sehingga disarankan untuk memisahkan *Slurry* menjadi padatan dan cairan. Pemisahan bisa dilakukan dengan saringan beberapatahap: saringan pasir, kawat halus dan saringan kelapa. (b) Pengembangan dan kegunaan Bio-*Slurry*/ *Sludge* antara lain: i. Pupuk

(bio-fertilizer) *Slurry* kaya akan berbagai jenis nutrisi senyawa kimia seperti nitrogen, pospor and kalium (NPK); ii. Biogas *slurry*/effluent yang telah terfermentasi dengan sempurna dapat memperbaiki sifat-sifat fisis, kimia dan biologis dari tanah yang mengakibatkan kenaikan hasil panen secara kuantitas maupun kualitas; iii. Dapat digunakan sebagai pengganti lapisan tanah bagian atas yang sekaligus bisa melepaskan nutrisi ke tanaman; iv. Pakan ternak dan ikan yang dapat dipakai untuk pengganti pakan ikan sampai dengan 15%. Bisa juga digunakan untuk pupuk tanaman hidroponik; v. Media tanam jamur dan media hidup cacing tanah; vi. Memperbaiki kualitas kandang, mengurangi bau dan pencemaran dan mengubah kultur dan budaya masyarakat pedesaan; (c) Pengelolaan sumber pendapatan kelompok tani hasil pemanfaatan limbah kotoran sapi sebagai biogas dapat menambah penghasilan dan mengurangi pengeluaran keuangan kelompok tani.



Gambar 5. *Biodigester*

4. Untuk tujuan Evaluasi pelaksanaan program dan keberlanjutan program di lapangan setelah kegiatan PIM, Tim pelaksana PIM memberikan format tabel berupa buku catatan yang berisi antara lain: Waktu mengisi reaktor, Pembacaan manometer, Penggunaan kompor gas, Waktu mengecek kebocoran gas, Waktu membersihkan overflow dan outlet, Pemanfaatan bioslurry, Waktu menguras waterdrain. Data ini diisi oleh mitra sehingga dapat diketahui performa reaktor yang digunakan. Dengan data tersebut, Tim dapat melakukan evaluasi dan memberikan solusi yang tepat jika ada hal yang tidak sesuai dengan target dan tujuan awal. Data dari mitra juga dapat dikembangkan untuk pelaksanaan pembuatan Biogas dengan kapasitas yang lebih luas, seperti pada wilayah kecamatan atau kabupaten. Dengan demikian, pencemaran lingkungan akibat kotoran sapi dapat diminimalisir atau dihilangkan sama sekali.

Program-program yang telah direncanakan dan disepakai bersama oleh Tim PIM PNUP dan Kelompok Tani Pemuda Kokoa Farm telah dilaksanakan dengan baik, luaran kegiatan Penerapan Iptek Masyarakat adalah: 1. Tersedianya Reaktor Biogas (*Biodigester*) tipe Fixed Dome dengan kapasitas 4 – 6 m³ yang mampu menghasilkan biogas 1,6 – 2,4 m³/hari; 2. Peningkatan pemberdayaan, pengetahuan dan ketrampilan anggota Kelompok Tani Pemuda Kokoa Farm untuk mengolah, mengoperasikan, merawat dan memanfaatkan biogas untuk kebutuhan rumah tangga untuk jangka waktu yang lama; 3. Mengembangkan dan memanfaatkan sisa biogas (*slurry*) untuk kebutuhan pupuk organik dan berinovasi untuk mengembangkan *slurry* tersebut menjadi produk yang lain yaitu pakan ikan, media penanaman jamur, perbaikan kualitas tanah persawahan/kebun, dan lain sebagainya; 3. Meningkatnya pendapatan ekonomi keluarga kelompok tani guna mengembangkan usaha kelompok tani.



Gambar 6. Pemasangan dan penyambungan slang kompor gas

PEMBAHASAN

Beberapa manfaat yang dihasilkan dari kegiatan PIM ini adalah: 1. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra kelompok tani KTPM Kokoa Farm mengenai program Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yaitu program PIM (program Ipteks Masyarakat) yang merupakan media pengabdian pada masyarakat bagi staf pendidik perguruan tinggi. Penyebarluasan informasi program PIM melalui penyuluhan langsung ke kelompok tani seperti ditunjukkan pada gambar 3; 2. Dengan adanya kegiatan penyuluhan ini, diharapkan kelompok tani KTPM Kokoa Farm lebih semangat dalam melaksanakan pemanfaatan kotoran sapi sebagai penghasil biogas sehingga kelompok tani dapat memanfaatkan sebagai bahan gas kompor gas dan sebagai pupuk kandang organik. Pemanfaatan kotoran sapi akan dapat membersihkan lingkungan sekitar rumah kelompok tani dan menghemat pengeluaran keuangan kelompok tani; 3. Mitra telah memiliki *biodigester* 4-6 m³ untuk memanfaatkan kotoran sapi sebagai penghasil biogas dan pupuk kandang organik. Pengetahuan dan ketrampilan mitra semakin meningkat dalam memanfaatkan kotoran sapi menjadi lebih ekonomis.



Gambar 7. Pembuatan video pelaksanaan kegiatan PIM Biogas Untuk rumah tangga di youtube

PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan dari kegiatan PIM ini adalah: Peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra kelompok tani Kokoa Farm mengenai pemanfaatan kotoran sapi dengan *biodigester* sebagai penghasil biogas untuk bahan bakar kompor gas dan sisa kotoran sapi (*Slurry*) sebagai pupuk kandang organik; Mitra telah memiliki *biodigester* ukuran 4 – 6 m³ sehingga dapat memanfaatkan kotoran sapi sebagai penghasil biogas dan pupuk kandang organik; Mitra telah memiliki lingkungan yang bersih dan sehat karena kotoran sapi dapat dimanfaatkan sebagai penghasil biogas dan pupuk kandang organik.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ambar Pertiwiningrum. 2015. "Instalasi Biogas". Pusat Kajian Pembangunan Peternakan Nasional. Universitas Gajah Mada
- [2] BPS Kabupaten Takalar, 2020, "Kecamatan Mangarabombang Dalam Angka 2020". Takalar Badan Pusat Statistik
- [3] BPS Kabupaten Takalar. 2021. " Kabupaten Takalar Dalam Angka 2021". Takalar Badan Pusa Statistik
- [4] Direktorat Akademik Pendidikan Tinggi Vokasi. 2021. "Panduan Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat". Perguruan Tinggi Pendidikan Vokasi Edisi I. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
- [5] Suyitno, dkk. 2010. "Teknologi Biogas Pembuatan, operasional, dan Pemanfaatan". Graha Ilmu. Yogyakarta
- [6] Sri Wahyuni, MP. 2008. "Biogas". Cet 1 Jakarta Penebar Swadaya
- [7] Teguh Wikan Widodo, Ana N., A. Asari, dan Astu Unadi. 2007. "Pemanfaatan Energi Biogas Untuk Mendukung Agribisnis Di Pedesaan ". Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Serpong.
- [8] Tim Biru (Biogas Rumah). 2014. "Model Instalasi Biogsa Indonesia Panduan Konstruksi". Hivos dan SNV dan didukung oleh Kementrian Energi dan Sumberdaya Mineral Indonesia



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN