

Ipteks bagi Wilayah (IbW) Kec. Camplong Sampang Madura : Demplot Biogas dan Produk pupuk Organik sebagai Model Desa Mandiri Energi.

M. Irfan¹, Henik Sukorini², Dyah Erni W³, Moh . Zali⁴, A.yudi Heryadi⁵,
^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Malang
^{4,5}Universitas Madura

E-mail: ¹irfan@umm.ac.id, ²sukorinihenik@gmail.com, ³dyaherni@yahoo.com,
⁴zali6884@gmail.com, ⁵yudi@unira.ac.id,

ABSTRAK

Kabupaten Sampang Merupakan salah satu Kabupaten di kawasan Madura. Secara astronomis terletak pada koordinat 113°08'-113°39' Bujur Timur dan 06°05'-07°13' Lintang Selatan. memiliki luas wilayah ± 1.233,30 km² dan secara administratif terbagi menjadi 14 kecamatan, 180 desa dan 6 kelurahan. Dengan adanya program Iptek Bagi Wilayah Agroekowisata Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang Madura yang dimulai tahun 2016 sampai 2018 ada beberapa program yang telah terlaksana, salah satu diantaranya adalah kegiatan yang diadakan di desa Tambaan Kec. Camplong Kab. Sampang.

Desa Tambaan Kec. Camplong Kabupaten Sampang merupakan salah satu desa bina mitra yang dikembangkan menjadi Model Desa Mandiri Energi (DME) berbasis biogas limbah peternakan, dan bisa diterapkan dalam skala rumah tangga. Model Desa mandiri Energi yang dikembangkan menitikberatkan pada rekayasa sosial (social engineering) untuk membangun kemandirian masyarakat guna mengurangi tingkat ketergantungan pada pihak lain.

Metode pengembangan DME berbasis biogas di Desa Tambaan didasarkan pada participatory based action research (kaji terap partisipatif), yaitu proses kolaborasi antara pengabdian di perguruan tinggi dan masyarakat peternakan. Hasil pengabdian melalui penyuluhan, tanya jawab, pelatihan dan pengamatan langsung selama kegiatan berlangsung, memberikan hasil sebagai berikut: a.Meningkatnya pengetahuan dan pemahaman peserta dalam pemanfaatan limbah peternakan. b.Meningkatnya keterampilan petani dalam tatakelola limbah sehingga dengan memanfaatkan slurry biogas yang ada menjadi pupuk organik. c. Membangun kemandirian teknologi yang berkelanjutan dalam kebutuhan energi dan usaha peternakan. d. Meningkatkan pendapatan petani dengan konversi nilai manfaat limbah peternakan dari analisa usaha tani yang dilakukan. e. Tersedianya pupuk organik yang akan dipakai kelompok tani untuk memupuk pohon jambu camplong.

Kata Kunci: DME, Biogas, Pupuk Organik.

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Peternak Madura merupakan petani kecil skala usaha rumah tangga yang banyak tersebar didaerah-daerah terpencil. Usaha peternakan masyarakat Madura merupakan komoditas sampingan yang menjadi tabungan keluarga. Usaha peternakan mempunyai prospek untuk dikembangkan karena tingginya permintaan akan produk peternakan. Usaha peternakan juga memberi keuntungan yang cukup tinggi dan menjadi sumber pendapatan bagi banyak masyarakat di perdesaaan. Ternak yang dipelihara tidak lebih 2-4 ekor ternak dalam satu kandang pemeliharaan. Limbah yang dihasilkan cukup banyak, dan faktanya hanya dibiarkan begitu saja tanpa ada pengelolaan lebih lanjut, yang apabila tanpa dilakukan pengolahan limbah yang tepat, kegiatan ini menimbulkan permasalahan lingkungan [6].

Peternak kecil atau konvensional di Desa Tambaan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang, memiliki banyak kekurangan, diantaranya adalah tingkat pendidikan dan pendapatan peternak yang relatif rendah, lokasi peternakan yang menyebar luas, ukuran skala usaha yang relatif kecil, pengadaan input hijauan makanan ternak yang tergantung pada musim, ketersediaan curahan tenaga kerja, dan penguasaan lahan hijauan makanan ternak yang terbatas. Hal ini akan berhenti dari pada titik yang sama apabila tidak ada sistem yang mendukung pada pola perubahan perilaku peternak. Terapan teknologi sangat memungkinkan dapat merubah keberlanjutan usaha peternakan masyarakat desa tambaan dengan sentuhan teknologi yang baik (Zali, 2016). Kebanyakan masyarakat yang berada di desa Tambaan semuanya menyatu dengan kegiatan-kegiatan yang ada kaitannya dengan pertanian secara luas karena memang itulah keahlian mereka yang dapat digunakan untuk mempertahankan

kehidupannya. Tidak heran seorang petani selain mengolah sawahnya, mereka juga memelihara ternak misalnya ternak bebek, ayam kampung atau yang sering dikenal ayam buras, ada juga yang memelihara domba, kambing, sapi ataupun kuda.

Dalam rangka mengurangi jumlah limbah peternakan yang dihasilkan dan memungkinkan menjadi pencemaran terhadap lingkungan, salah satu solusi yang bisa diterapkan adalah model desa mandiri energi menuju kemandirian energi secara lokal, salah satu pendekatan yang dilakukan tim IbW adalah dengan meluncurkan program Desa Mandiri Energi : berbasis biogas limbah peternakan, dan bisa diterapkan dalam skala rumah tangga produktif. Desa Mandiri Energi merupakan konsep pengembangan keberlanjutan (*integrated farming system*) yang sedang dikembangkan di desa Tambaan. Pengembangan desa mandiri energi berdasar pada usaha menuju pemenuhan energi dalam arti mencukupi kebutuhan energi di desa itu, tanpa harus mengimpor sumber energi dari luar. Konsep kemandirian energi ini berpijak pada pemanfaatan energi terbarukan dan pemberdayaan masyarakat.

Di sisi lain, pengembangan Desa Mandiri Energi harus mencakup aspek pemberdayaan masyarakat. Pemberdayaan masyarakat di sini diartikan sebagai upaya peningkatan kemampuan atau kapasitas masyarakat agar dapat mendayagunakan sumber daya yang ada untuk meningkatkan kesejahteraan, martabat, dan keberdayaan [2]. Proses ini dilakukan dalam bentuk penguatan lembaga masyarakat, peningkatan partisipasi masyarakat, pembangunan perdesaan secara berkelanjutan, penguatan usaha kecil dan menengah, dan pengembangan prasarana berbasis masyarakat [5].

Permasalahan Mitra

Pengelolaan limbah kotoran ternak di Desa Tambaan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang, masih menggunakan

cara tradisional yaitu dengan menimbun kotoran ternak mereka tanpa mengolahnya. Padahal ada sebuah metode yang akan lebih bermanfaat untuk kehidupan mereka sendiri. Berdasarkan permasalahan tersebut dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana cara memberikan pengetahuan kepada masyarakat agar dapat meninggalkan kegiatan menimbun kotoran ternak dan beralih ke pembuatan biogas?
2. Bagaimana membuat merancang digester yang efektif dan mampu menghasilkan biogas banyak?
3. Bagaimana cara mengkaderisasi masyarakat agar tetap memanfaatkan slurry biogas mereka untuk dijadikan pupuk organik?

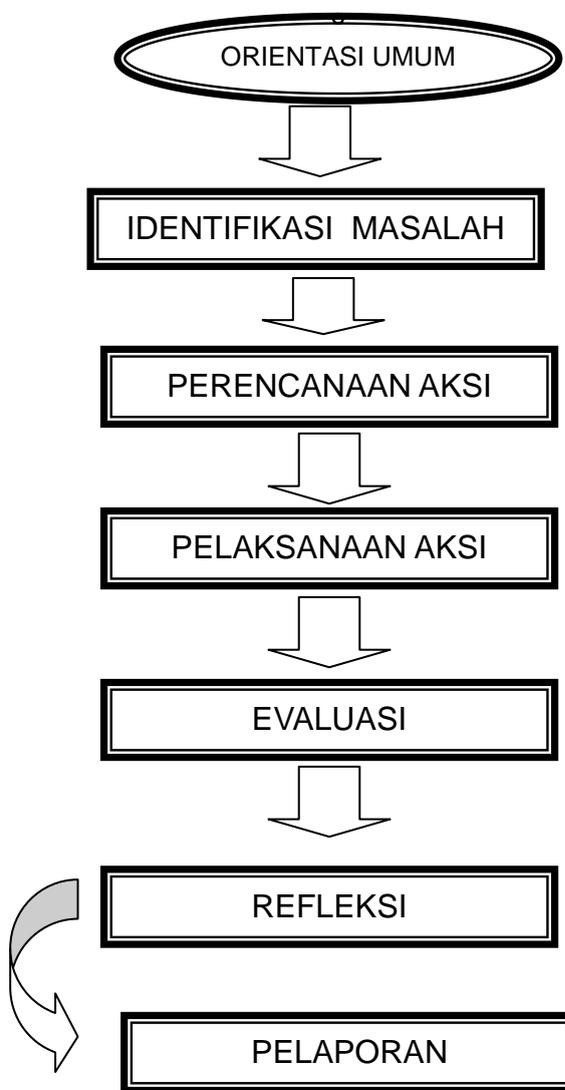
Tujuan program IbW ini antara lain :

1. Memberikan pengetahuan kepada masyarakat mengenai memanfaatkan kotoran ternak mereka menjadi energi terbarukan yaitu biogas.
2. Memberikan pelatihan kepada masyarakat agar masyarakat dapat membuat tempat fermentasi kotoran ternak dan dapat mengolah kotoran ternak mereka menjadi biogas sebagai bahan bakar pengganti LPG.
3. Membentuk kader masyarakat yang peduli terhadap keterbatasan energi migas dibumi dan mampu menemukan energi-energi terbarukan lainnya. Sehingga, kebutuhan energi mereka dapat selalu terpenuhi (Desa Mandiri Energi).
4. Meningkatkan kemampuan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan pupuk organik

Solusi Yang Ditawarkan

Dari masalah yang berhasil diidentifikasi tersebut, tim pengabdian mengusulkan solusi yang ditawarkan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Berikut :



Gambar 1 Metode Pelaksanaan

Secara keseluruhan tahapan proses yang dilakukan pada pengabdian ini dijelaskan pada Gambar 1. Sedangkan tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan pengabdian ini meliputi tiga pendekatan/tahap, yaitu tahap sosialisasi biogas, tahap pembuatan biodigester, dan tahap pemanfaatan limbah biogas. Dengan demikian akan terjadi tranfer teknologi ke kelompok masyarakat, komunikasi dua arah

dan pelatihan agar program ini bisa berkelanjutan.

METODE PELAKSANAAN

Metode Kegiatan

Metode yang akan digunakan dalam IbW ini adalah transfer teknologi melalui rebug desa serta pelatihan cara pembuatan biogas dengan biodigester yang murah dan mudah kepada petani-peternak di wilayah desa Tambaan.

Kegiatan ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap sosialisasi biogas, tahap pembuatan biodigester, dan tahap pemanfaatan biogas hasil akhirnya. Pada tahap sosialisasi mempergunakan metode rebug desa di mana masyarakat diajak memahami adanya proses fermentasi pada limbah peternakan yang dapat lebih bermanfaat apabila dikelola secara benar. Pada tahap ini, dengan simulasi, akan ditunjukkan proses fermentasi yang terjadi dan gas metan yang dihasilkan. Diharapkan pada akhir kegiatan masyarakat mengetahui proses alamiah yang terjadi pada limbah peternakan, memahami manfaat teknologi pembuatan biogas, dan bersemangat untuk mewujudkan pembangunan biodigester dan hasil akhir berupa pupuk organik.

Tahap kedua adalah tahap pembuatan unit biodigester. Pada tahap ini akan dipilih dua sampai tiga orang dari warga desa Tambaan yang mempunyai ternak dalam skala pemeliharaan 4-6 ekor ternak untuk mendapat pelatihan pembuatan digester dari tim khusus yang sudah disiapkan. Diharapkan mereka yang sudah mendapat pelatihan dapat melakukan perancangan dan pemasangan pada saat pemasangan digester.

Tahap ketiga adalah tahap

pemanfaatan energi. Pada tahap ini, masyarakat diajak untuk melihat dan merasakan sendiri hasil fermentasi yang telah menjadi energi yang siap dipakai, namun yang ditekankan disini adalah gas yang dihasilkan lebih diarahkan untuk menggantikan gas LPG untuk kebutuhan dapur. Masyarakat diharapkan agar dengan melihat hasil menjadi semakin berminat untuk mengembangkannya sendiri secara mandiri.

Target Luaran

Jenis luaran dari program pengabdian dalam skim IbW ini adalah berupa produk dan jasa. Produk yang dihasilkan berupa biogas dan pupuk organik dengan memanfaatkan slurry padat yang ada. Selain itu juga dihasilkan luaran berupa jasa yaitu berupa pelatihan ke kelompok masyarakat agar bisa merawat sistem biogas dan membuat pupuk organik. Lebih jelas tentang luaran program IbW ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Target Luaran

No	Luaran	Bentuk
1.	Produk	Sistem Biogas dan Pupuk Organik
2.	Jasa	Pelatihan

Dengan adanya kegiatan pengabdian program IbW ini diharapkan mitra dapat:

1. Melakukan sosialisasi kepada kelompok masyarakat yang lain untuk bisa membuat sistem biogas dengan harapan desa mandiri energi cepat terealisasi.
2. Memanfaatkan limbah dari biogas yang berupa slurry yang dapat dijadikan bahan baku pupuk organik.
3. Memasarkan pupuk organik sehingga kelompok masyarakat dapat pendapatan dari penjualan pupuk tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Membangun Instalasi Biogas

Rancangan dari instalasi biogas adalah Digester yang berfungsi untuk menampung gas metan hasil perombakan bahan-bahan organik oleh bakteri. Jenis digester yang digunakan adalah model *continuous feeding* dimana pengisian bahan organiknya dilakukan secara kontinu setiap hari.



a. B.
Gambar 2. Pemasangan Digester

Lokasi yang dibangun dekat dengan kandang agar kotoran ternak dapat langsung disalurkan kedalam inlet digester. Penampung Sludge (lumpur) dibangun guna memisahkan slurry padat dan cair, bahan ini yang selanjutnya akan diproses sebagai pupuk organik padat dan pupuk organik cair.



a. b.
Gambar 3. Pemasangan inlet/outlet

Setelah pengerjaan pemasangan digester selesai maka mulai dilakukan proses pembuatan biogas dengan langkah langkah sebagai berikut:

1. Mencampur kotoran ternak dengan air sampai terbentuk lumpur dengan perbandingan 1:1 pada bak penampung sementara. Bentuk lumpur akan mempermudah pemasukan kedalam

digester yang ditunjukkan pada Gambar 4 berikut.



a. b.
Gambar 4. Pengisian dan Pencampuran kotoran ternak dan air kedalam digester

2. Mengalirkan lumpur kedalam digester melalui lubang pemasukan. Pada pengisian pertama kran gas yang ada diatas digester dibuka agar pemasukan lebih mudah dan udara yang ada didalam digester terdesak keluar. Pada pengisian pertama ini dibutuhkan lumpur kotoran sapi dalam jumlah yang banyak sampai digester penuh.
3. Melakukan penambahan urea sebanyak 2 kg kedalam digester.
4. Pemasangan perangkat air (water trap) dalam aliran gas menuju kompor seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Water trap

5. Membuang gas yang pertama dihasilkan pada hari ke-1 sampai ke-8 karena yang terbentuk adalah gas CO₂. Sedangkan pada hari ke-10 sampai hari ke-14 baru terbentuk gas metan (CH₄) dan CO₂ mulai menurun. Pada komposisi CH₄ 54% dan CO₂ 27% maka biogas akan menyala.



Gambar 6. Penampung Gas

6. Pada hari ke-14 gas yang terbentuk dapat digunakan untuk menyalakan api pada kompor gas atau kebutuhan lainnya. Mulai hari ke-14 ini kita sudah bisa menghasilkan energi biogas yang selalu terbarukan. Biogas ini tidak berbau seperti bau kotoran sapi. Selanjutnya, digester terus diisi lumpur kotoran ternak secara kontinu sehingga dihasilkan biogas yang optimal.



Gambar 7. Uji Perapian Biogas

Membuat Pupuk Organik

Bahan baku pupuk organik yang akan digunakan dalam kegiatan pengabdian IbW ini adalah dengan memanfaatkan limbah biogas yang berupa slurry padat dan cair.

▪ Penggunaan Slurry Biogas Cair Dan Padat

Slurry Biogas cair dan padat dapat langsung digunakan di pekarangan rumah dan lahan sawah. Setelah disimpan selama beberapa hari atau dicampur dengan komposisi air 1:1, Slurry Biogas dapat diaplikasikan langsung ke sayuran atau buah-buahan seputar rumah tangga, juga bisa disalurkan ke saluran irigasi sangat berguna untuk sayur mayur, khususnya

tumbuhan akar-akaran, padi, sayuran, pohon buah-buahan dan pohon kecil.

Tim IbW mengadvokasikan aplikasi Slurry Biogas sebagai pupuk organik. Setelah keluar dari outlet, Slurry Biogas cair diendapkan atau didiamkan di lubang penampungan yang ternaungi minimal selama 1 minggu untuk mengurangi atau menghilangkan gas yang tidak baik bagi tanaman ataupun ternak. Slurry Biogas dapat digunakan langsung pada tanaman atau diencerkan dengan air dengan perbandingan 1:1 atau 1:2. Untuk penggunaan padat, Slurry Biogas lebih baik dikeringkan secara alami (terlindungi dari sinar matahari langsung) minimal selama 40 hari.

▪ Penggunaan Slurry Biogas Di Pekarangan Dan Kebun

Hasil pengembangan energi mandiri berupa biogas selain manfaat untuk menghasilkan gas adalah hasil akhir dari proses fermentasi di dalam kubah Biogas adalah menghasilkan Slurry Biogas (pupuk cair dan padat) yang sangat bermanfaat untuk kesuburan tanah lahan pertanian dan perkebunan masyarakat. Khususnya di areal sekitar aliran slurry biogas, Desa Tambaan Kecamatan Camplong Kabupaten Sampang, Slurry Biogas /pupuk cair ini sangat diminati oleh pemilik kebun dan pupuk cair ini sudah mempunyai nilai ekonomis, jadi pemanfaat dari Biogas ini bukan hanya dari yang mendapatkan gas tapi juga pemanfaat Bio-slurrynya.

▪ Penerapan Slurry Biogas Pada Tanaman Jambu Air

Pemanfaatan limbah biogas ini dapat digunakan sebagai alat mendorong masyarakat untuk menggunakan pupuk organik untuk budidaya jambu air camplong, cabe merah, cabe rawit, tanaman terong dan pada tanaman padi, selain menggunakan pupuk organik slurry biogas untuk ujicoba dibidang budidaya pertanian organik sebagai penambah nutrisi tanaman.

Serangkaian kegiatan yang telah dilakukan oleh tim IbW bersama 50-an anggota kelompok tani dan masyarakat sekitar mengawali upaya mengubah pola dan praktek pertanian tersebut dari konvensional menuju pola pertanian berkelanjutan, dengan memanfaatkan slurry biogas yang tersedia dan pengetahuan pembuatan pupuk organik dari kotoran sapi.



Gambar 8. Pupuk Organik

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil pengabdian program IbW ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kelompok Ternak sudah dapat mengadopsi proses pembuatan digester biogas dan bisa mentranfer teknologi tersebut kepada kelompok masyarakat lain, dengan demikian, model desa mandiri energy bisa cepat terwujud.
2. Model Desa Mandiri Energi atau kemandirian rumah tangga dalam pemenuhan energi pengganti LPG skala rumah tangga sudah terbentuk.
3. Aplikasi limbah hasil biogas bisa dimanfaatkan dalam bentuk pupuk cair dan padat yang bisa dimanfaatkan kelompok masyarakat dalam budidaya jambu air Camplong dan tanaman yang lain.

Saran

Dalam rangka untuk peningkatan dan melanjutkan program yang ada, diperlukan saran-saran sebagai berikut :

1. Perlu pendampingan berkelanjutan kepada mitra untuk bisa meningkatkan

produksinya..

2. Perlu ada regulasi yang terintegrasi oleh Pemerintah Kab. Sampang terkait dengan Desa Mandiri Energi dan penggunaan pupuk organik untuk desayang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asli dan Heryadi, AY. 2016. Efektivitas biogas model kombinasi di kabupaten pamekasan. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Madura.
- [2] Nasdian FR. 2006. *Pengembangan Masyarakat (Community Development)*. Bogor: Departemen Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
- [3] Pirngadi, S. & S. Abdulrachman. 2005. Pengaruh Pupuk Majemuk NPK (15-15-15) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Padi Sawah. *Jurnal Agrivigor* 4(3): 188-197.
- [4] Sutejo, M. 2002. Pupuk dan Cara. Pemupukan. Rineka Cipta., Jakarta. 177 hlm.
- [5] Wijaya K. 2011. *Community Empowerment (Ce) Melalui Perintisan Keluarga Mandiri Energi (Kme) Berbasis Biofuel*. <http://pse.ugm.ac.id/?p=324>. 29 Juni 2012.
- [6] Zali, M. Dkk. 2017. Pemanfaatan Slurry Biogas Aliran Langsung Pada Budidaya Tanaman Padi Skala Kawasan. Laporan Penelitian tidak terpublis. Fakultas Pertanian Universitas Madura.
- [7] Zali, M. 2016. Respon pertumbuhanpembenihan padi (*Oryza Sativa L.*) Varietas ciherang dengan media slurry biogas padat. Laporan Penelitian tidak terpublis. Fakultas Pertanian Universitas Madura.