

PELATIHAN TEKNOLOGI FERMENTASI KOMBINASI FESES SAPI DAN BABI DALAM DIGESTER MOBILE SEBAGAI UPAYA PRODUKSI BIOENERGI ALTERNATIF

SURYATIKA¹⁾, R. DALEM²⁾, N. SIMPEN³⁾ DAN N. S. MIWADA⁴⁾

¹⁾Program Studi Fisika, FMIPA, Unud,

²⁾Program Studi Biologi, FMIPA, Unud,

³⁾Program Studi Kimia, FMIPA, Unud

⁴⁾Fakultas Peternakan, Unud

ABSTRACT

Has done community service in order to provide the knowledge and skills to members of a group of cattle in the village of Pengotan, Bangli about how processing cow manure and pig waste into biogas, as an environmentally friendly alternative energy. Method of activities with demoplot how to create installations, mobile digester, which is a fermentation tank where the cow and pig feces to produce biogas (bioenergy) is ready to use. The group of farmers who participated in the training activities of household-scale biogas production is very enthusiastic follow until the end. Almost 100% of participants acknowledged that mobile digester offered as a place of production of biogas can be accepted and become the solution of cultural problems that have been developed in rural areas Pengotan.

Key words: cattle feces, mobile digester and biogas

PENDAHULUAN

Keberadaan sumber bahan baku energi yang tidak terbarukan saat ini semakin menurun, sementara permintaan terus mengalami peningkatan. Pemerintah saat ini sedang menggalakkan upaya penemuan energi alternatif, terutama energi yang bisa diperbaharui yang sering disebut sebagai bioenergi. Pemanfaatan sampah-sampah organik untuk sumber gas metana saat ini telah banyak dikembangkan. Dari hasil pengamatan yang dilakukan di Desa Pengotan Bangli, teknologi untuk memproduksi bionergi ini sangat potensial dilakukan. Oleh karena desa ini memiliki potensi sumber bahan baku cukup melimpah, namun masyarakatnya belum mengetahui teknologi produksi bionergi tersebut. Salah satu sumber bahan yang melimpah dan potensial diberdayakan untuk meningkatkan produktivitas masyarakat Desa Pengotan adalah limbah padat (feses) dari usaha peternakan sapi bali dan babi. Hasil pengamatan di lapangan, memang selama ini di Desa Pengotan usaha peternakan sapi dan babi cukup prospek karena didukung sumber pakan yang memadai. Namun, belum ada kesadaran masyarakat untuk mengelola limbah dari usaha tersebut. Limbah dari usaha peternakan sapi maupun babi diantaranya limbah padat (feses), limbah cair (urin), dan limbah dari sisa

makanannya. Keberadaan limbah ini jika tidak dikelola dengan baik, dapat menimbulkan masalah lingkungan sekitar. Bau yang tidak sedap salah satu karakteristik limbah yang paling pertama terasa dampaknya. Pain (1994), menyebutkan bahwa gangguan akan bau dari sistem usaha peternakan sangat tinggi. Lebih lanjut disebutkan bahwa bau menyengat dominan dihasilkan dari kotoran ternak babi yakni sebanyak 57% diikuti kotoran unggas (22%), bau kotoran sapi (17%), dan kuda (4%). Bau dari kotoran ternak tersebut merupakan hasil biodegradasi kotoran ternak oleh aktivitas bakteri baik secara aerob maupun anaerob. Proses tersebut dimulai dari saluran pencernaan hewan, dan berlanjut saat pengeluaran kotoran serta dalam bangunan kandang dan tempat penimbunannya.

Berbagai upaya selama ini telah dilakukan untuk mengurangi bau. Dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini telah ada upaya pengembangan pengolahan kotoran sapi dan babi dengan melibatkan bakteri anaerob. Bakteri yang akan mencerna kotoran tersebut dibuatkan sarana atau tempat khusus sehingga biotransformasi kotoran bisa berlangsung optimal. Metode ini secara tidak langsung bisa memanfaatkan kotoran sapi dan babi menjadi pupuk dan gas (bau) yang dihasilkan tersalurkan untuk keperluan yang produktif. Metode tersebut selama ini

dikenal dengan *digester* biogas. Biogas adalah campuran beberapa gas, tergolong bahan bakar gas dengan nilai kalor cukup tinggi (kisaran 4800-6700 kkal/m³) yang merupakan hasil biotransformasi dari bahan organik dalam kondisi anaerob dan gas yang dominan adalah gas metana (CH₄) 50-70%, karbondioksida (CO₂) 30-40%, hidrogen 5-10%, dan gas-gas lainnya dalam jumlah sedikit (Harahap, dkk., 1978; Simamora, 1989). Produksi biogas memungkinkan terwujudnya pertanian berkelanjutan dengan sistem proses nir limbah (*zero waste*) dan ramah lingkungan. Memproduksi biogas dapat memberikan berbagai manfaat, antara lain: (1) mengurangi pengaruh gas rumah kaca, (2) mengurangi polusi bau yang tidak sedap, (3) menghasilkan daya dan panas, dan (4) memberikan hasil samping untuk pupuk dengan kandungan N, P dan K cukup baik (Hansen dan Mortensen, 1992), campuran makanan ternak, media tanam jamur, dan sebagainya (Anonim, 2007). Menurut Maramba (1978), produksi biogas sebanyak 1275-4318 liter dapat digunakan untuk memasak, penerangan, menyetrিকা, dan menjalankan lemari es dalam memenuhi kebutuhan keluarga yang berjumlah 5 orang tiap harinya.

Proses pengolahan kotoran ternak menjadi biogas dimulai dari memasukkan kotoran ternak sapi (*in-put*) ke dalam reaktor (*digester*), lalu didiamkan selama beberapa minggu, hingga dihasilkan gas yang siap dialirkan ke selang untuk keperluan yang memerlukan energi seperti memasak, keperluan penerangan, dan lain sebagainya. Sedangkan, yang sudah diolah dikeluarkan melalui saluran pengeluaran (*out-put*) sebagai hasil samping yang dapat dimanfaatkan langsung sebagai pupuk, media tanam dan sebagainya. Produksi biogas dari limbah ternak ini belum tersosialisasikan di kalangan masyarakat di Desa Pengotan, Bangli. Untuk itu, maka diusulkannya proposal ini dalam bentuk kegiatan kaji tindak yang merupakan program rintisan untuk memberdayakan masyarakat perdesaan khususnya mendukung program pemerintah dalam aspek ketahanan energi. Tujuan dari kegiatan ini adalah memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada anggota kelompok ternak sapi di Desa Pengotan, Bangli tentang cara pengolahan limbah kotoran sapi dan babi menjadi biogas, sebagai energi alternatif ramah lingkungan

METODE PEMECAHAN MASALAH

Alternatif pemecahan masalah yang telah dilakukan

yakni Pelaksanaan program ini diawali dengan sosialisasi program melalui ceramah mengenai keterkaitan antara lingkungan, sumber daya alam (khususnya energi) dan pemanfaatannya, serta memperkenalkan energi alternatif dari biogas dengan bahan baku berasal dari kotoran sapi dan babi dengan berbagai kelebihannya serta menguraikan bagaimana cara pembuatan dan pemanfaatannya. Tahap berikutnya adalah demoplot cara membuat instalasi "*digester mobile*", yaitu suatu tangki tempat terjadinya fermentasi kotoran sapi dan babi hingga dihasilkannya biogas (bioenergi) yang siap pakai. Kegiatan dilaksanakan pada hari Minggu, 24 Oktober 2010, 11.00 – 13.00 Wita.

HASIL PEMBAHASAN

Desa Pengotan, Kintamani, Bangli saat ini ditetapkan sebagai salah satu desa binaan Universitas Udayana. Beberapa program Unud telah dilakukan untuk memberdayakan potensi ekonomi desa tersebut. Salah satu bentuk kegiatan yang dilakukan adalah memberikan pelatihan pengolahan kotoran sapi dan babi menjadi biogas. Kegiatan tersebut telah dilaksanakan oleh tim pengabdian Unud yang diketuai Ida Bagus Made Suryatika, SSi., MSi., dkk. Pada hari Minggu, tanggal 24 Oktober 2010 tepatnya pukul 11.00 – 13.00 wita. Lokasi kegiatan dipilih langsung di sekitar kandang sapi milik ketua kelompok yakni I Wayan Tresna. Tahap awal kegiatan seperti terdokumentasi pada gambar 1, dilakukan pemaparan oleh ketua tim pelaksana tentang maksud dan tujuan kegiatan. Dijelaskan bahwa kegiatan dari tim Unud saat ini dilakukan sebagai upaya untuk memberikan pemahaman tentang potensi kotoran sapi dan babi yang diolah menjadi biogas. Dijelaskan pula bahwa biogas merupakan produk gas yang dihasilkan oleh bakteri metan yang terjadi dalam proses anaerob (Haryati, 2006). Alat yang digunakan untuk menghancurkan kotoran padat sapi dan babi itu ditampung dalam *digester* yang kedap udara. Sementara anggota pelaksana lainnya (Ir. A.A. Gde Raka Dalem, M.Sc.(Hons.) menyebutkan dari sisi konsep Tri Hita Karana bahwa pengolahan kotoran ternak untuk dijadikan biogas merupakan bentuk riil dari aplikasi konsep Tri Hita Karana, karena disebutkan bahwa kotoran jika tidak dikelola dengan baik akan mencemari lingkungan. Lingkungan yang tercemar akan mengganggu ekosistem alam. Apalagi gas metan yang terbuang dari setiap kotoran itu akan berdampak pada rumah kaca atmosfer. Lapisan ozon yang melindungi



Gambar 1. Peserta menyiapkan campuran kotoran sapi dan babi dengan air (1 : 2)



Gambar 2. Peserta memasukan adonan ke Digester Mobile

bumi selama ini akan lubang dan berdampak sebagai salah satu penyebab pemanasan global di bumi.

Tahap selanjutnya dilakukan demonstrasi pembuatan biogas (gambar 2-3) yang dimulai dari persiapan tabung digester, persiapan campuran kotoran sapi dan babi dengan air. Pada kesempatan itu digunakan campuran air dan kotoran yang 2:1. Teknik pemasukan kotoran ke dalam digester. Dilakukan pula pengujian ada tidaknya gas dengan membuka sedikit kran tabung digester. Para peserta mengikuti kegiatan dengan serius. Dijelaskan pula oleh ketua tim Unud bahwa kotoran yang sudah tercampur air dalam digester itu pada hari ke 21 akan mulai dihasilkan biogas. Produksi gas yang dihasilkan akan didominasi gas metana (CH_4) 50-70%, karbondioksida (CO_2) 30-40%, hidrogen 5-10%, dan gas-gas lainnya dalam jumlah sedikit (Harahap, dkk., 1978; Simamora, 1989). Faktor pendorong keberlanjutan program ini adalah digester biogas yang dirancang yang bersifat *mobile* dengan harga terjangkau, masing-masing peternak dengan memelihara minimal 2 ekor sapi akan mampu menghasilkan gas untuk skala rumah tangga. Namun demikian faktor penghambatnya nanti adalah justru masalah budaya, tradisi atau keyakinan, seperti yang disampaikan oleh bapak Wayan Suardana (salah satu peserta). Menurut keyakinan masyarakat Desa Pengotan, Bangli bahwa menimbun kotoran itu tidak baik, yang dikalangan masyarakatnya disebut *pemali*. Jika melanggar akan menimbulkan bahaya bagi pemiliknya. Namun demikian, dengan konsep *digester mobile* yang ditawarkan kepada masyarakat akhirnya masalah ini dapat sedikit diatasi karena *digester biogas*

yang telah dirancang dan diperkenalkan kepada peserta tidak mengubur atau menimbun kotoran. Digester ini sistem kerjanya masih di atas permukaan tanah.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kelompok peternak yang menjadi peserta kegiatan pelatihan pembuatan biogas skala rumah tangga sangat antusias mengikuti hingga akhir. Hampir 100% peserta mengakui bahwa *digester mobile* yang ditawarkan sebagai tempat produksinya biogas bisa diterima dan menjadi solusi dari masalah budaya yang selama ini berkembang di wilayah desa Pengotan

Saran

Peserta kegiatan mengharapkan kegiatan ini bisa berlanjut dengan jumlah anggota kelompok yang dilibatkan lebih banyak. Memang pada kesempatan itu jumlah peserta dibatasi dan tidak melibatkan semua anggota dalam kelompok dengan maksud bahwa dari peserta yang hadir yang akan menduplikasikannya kepada anggota lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat, Unud atas pendanaannya. Ucapan yang sama juga ditujukan kepada Kepala Desa Pengotan, para peserta dan para nara sumber yang terlibat dalam pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2007, Biogas untuk Generator Listrik Skala Rumah Tangga, *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, Vol. 29, No. 2.
- FAO, 1978, China: Azolla Propagation and Small-Scale Biogas Technology, Roma, Italy.
- Harahap, F.M., Apandi dan Ginting, 1978, *Teknologi Gas-bio*, Pusat Teknologi Pembangunan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Haryati, T. 2006. Biogas : Limbah Peternakan yang menjadi Sumber Energi Alternatif. *Wartazoa*, Vol 16, No. 3
- Maramba, F.D., 1978, *Biogas and Waste Recycling*, Maya Farm, Manila, Philippines.
- Nandiyanto, A. B. D. dan Rumi, F., 2006, Biogas Sebagai Peluang Pengembangan Energi Alternatif, *IPTEK*, Vol. 8, XVII.
- Rahman, B., 2005, Biogas, Sumber Energi Alternatif, *http: www.energi.lipi.go.id*. Diakses 15 April 2009.