



---

**PEMANFAATAN LIMBAH KOTORAN SAPI SEBAGAI BAHAN DASAR BIOGAS, PUPUK ORGANIK (CAIR DAN PADAT) UNTUK TANAMAN KEDELAI DI DESA BUMIAYU KEC. WONOMULYO KAB. POLEWALI MANDAR PROVINSI SULAWESI BARAT**

Oleh

Nurdiyah<sup>1</sup>, Anfas<sup>2</sup>, Muh. Arman Yamin<sup>3</sup>, Harli A. Karim<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka

<sup>2</sup>Fakultas Ekonomi Universitas Terbuka

<sup>3</sup>Fakultas Ilmu Pertanian Universitas Al'Asy'ariah Mandar

<sup>4</sup>Fakultas Ilmu Pertanian Universitas Al'Asy'ariah Mandar

E-mail: <sup>1</sup>[nurdiyah@ecampus.ut.ac.id](mailto:nurdiyah@ecampus.ut.ac.id)

---

**Article History:**

Received: 03-11-2022

Revised: 15-12-2022

Accepted: 23-12-2022

**Keywords:**

Limbah Kotoran Sapi,  
Biogas, Organik

**Abstract:** Kedelai merupakan komoditas tanaman pangan nomor tiga setelah padi dan jagung. Kebutuhan rata-rata kedelai sebanyak 2,2 juta ton/tahun, namun produksi kedelai dalam negeri hanya sekitar 800 ribu-900 ribu ton. Kedelai terutama dibutuhkan dalam industri pembuatan tahu dan tempe. Mitra dipilih secara sengaja adalah petani kedelai dan peternak sapi di Desa Bumiayu Kecamatan Wonomulyo Kabupaten Polewali Mandar. Desa Bumiayu dikenal sebagai sentra produksi kedelai di Kabupaten Polewali Mandar. Selain itu, Kecamatan Wonomulyo dikenal sebagai sentra industri pembuatan tahu dan tempe. Kebutuhan kedelai di Kecamatan Wonomulyo setiap harinya sebanyak 3-4 ton/hari (120 ton/bulan) untuk kebutuhan industri tahu dan tempe. Selain sebagai petani kedelai, umumnya petani di Desa Bumiayu juga merupakan peternak sapi. Setiap petani rata-rata memiliki ternak sapi sebanyak 3-4 ekor. Mitra saat ini memiliki 3 ekor sapi. Permasalahan prioritas yang dialami petani kedelai khususnya pada mitra antara lain : Produktivitas tanaman kedelai masih rendah, penggunaan bahan kimia masih tinggi, Limbah kotoran sapi belum banyak dimanfaatkan dan seringnya terjadi kelangkaan gas LPG subsidi. Capaian yang telah diperoleh adalah a). Pemanfaatan hasil fermentasi biogas berupa pupuk organik (cair dan padat) pada tanaman kedelai b). Pengurangan penggunaan pupuk kimia petani khususnya pada mitra c). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi sebagai bahan dasar biogas d). Produksi biogas skala rumah tangga Kesimpulan pengabdian antara lain : 1) Terjadi pemanfaatan limbah kotoran sapi sebagai sumber gas rumah tangga 2) Terjadinya pemanfaatan limbah kotoran sapi sebagai sumber pupuk organik cair dan padat 3) Terjadi peningkatan pendapatan petani dengan mengurangi pengeluaran pembelian gas LPG dan penggunaan pupuk kimia.



## PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas tanaman pangan nomor tiga setelah padi dan jagung. Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun selalu meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan perkapita. Kebutuhan rata-rata kedelai sebanyak 2,2 juta ton/tahun, namun produksi kedelai dalam negeri hanya sekitar 800 ribu-900 ribu ton [1]. Produksi dalam negeri belum dapat mencukupi kebutuhan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan suplai kedelai tambahan yang harus diimpor. Kedelai terutama dibutuhkan dalam industri pembuatan tahu dan tempe.

Mitra dipilih secara sengaja adalah petani kedelai (Jumali) di Dusun Jogja Baru Desa Bumiayu Kecamatan Wonomulyo Kabupaten Polewali Mandar. Jarak Desa Bumiayu dengan Ibu kota Kabupaten Polewali Mandar adalah 17 km dengan jumlah penduduk sekitar 3.500 jiwa. Masyarakat Desa Bumiayu umum (85 %) berprofesi sebagai petani. Desa Bumiayu dikenal sebagai sentra produksi kedelai di Kabupaten Polewali Mandar. Selain itu, Kecamatan Wonomulyo dikenal sebagai sentra industri pembuatan tahu dan tempe. Kebutuhan kedelai untuk industri tahu dan tempe di Kecamatan Wonomulyo setiap harinya sebanyak 3-4 ton/hari (120 ton/bulan)[1]. Produksi kedelai lokal tidak mampu memenuhi kebutuhan industri tahu dan tempe tersebut. Selama ini, kebutuhan industri tahu dan tempe mengandalkan kedelai impor. Namun demikian, pengembangan komoditi kedelai di Sulawesi Barat khususnya di Kabupaten Polewali Mandar terus dilakukan. Kecamatan Wonomulyo menjadi fokus pengembangan komoditi pangan tersebut. Tahun 2021 akan ditargetkan perluasan areal sebanyak 17 ribu hektar. Permasalahan prioritas yang dialami petani kedelai khususnya pada mitra antara lain :

a. Produktivitas tanaman kedelai masih rendah.

Produktivitas tanaman kedelai di Desa Bumiayu dan umumnya di Kecamatan Wonomulyo masih tergolong rendah. Rata-rata produktivitas kedelai petani 0,8 -1 ton/hektar. Produktivitas tersebut masih sangat rendah bila dibandingkan dengan potensi tanaman kedelai yang mampu mencapai 3-4 ton per hektar. Sedangkan mitra pada musim tanam tahun 2019 hanya mampu menghasilkan 0,7 ton/hektar.

b. Penggunaan bahan kimia masih tinggi

Petani masih mengandalkan pupuk kimia dalam usaha budidaya tanaman kedelai. Pupuk kimia seperti Urea, TSP, KCl dan NPK merupakan pupuk yang umumnya digunakan petani di Desa Bumiayu, termasuk pada mitra. Penggunaan bahan organik masih terbatas.

c. Limbah kotoran sapi selama ini belum termanfaatkan secara baik. Kotoran sapi dibiarkan berhamburan di sekitar kandang. Hal tersebut bisa menimbulkan efek lingkungan kurang bagus. Limbah kotoran sapi tersebut berpotensi menjadi sumber penyakit pada masyarakat sekitar. Sebagian kecil peternak yang memanfaatkan kotoran sapi sebagai pupuk untuk tanaman pekarangan. Umumnya petani belum mengetahui manfaat kotoran ternak untuk pertanaman pokok mereka seperti kedelai dan padi. Selain itu, pemanfaatan kotoran sapi sebagai bahan dasar pembuatan reaktor biogas belum diketahui oleh umumnya masyarakat Bumiayu. Hanya sebagian kecil yang pernah mendengar tentang pemanfaatan biogas

d. Seringnya terjadi kelangkaan gas LPG

Permasalahan lain yang dialami masyarakat Desa Bumiayu pada umumnya adalah seringnya terjadi kelangkaan bahan bakar Gas LPG. Masyarakat Desa Bumiayu hampir semuanya (95%) menggunakan Gas Elpiji Subsidi pemerintah. Selain sering langka, gas elpiji



subsidi terkadang harganya lebih tinggi daripada harga yang ditetapkan pemerintah. Harga gas elpiji subsidi pernah menembus harga Rp. 28.000/3 kg. Selain mahal, gas elpiji tersebut terkadang diperoleh di pasar kecamatan yang jaraknya kurang lebih 5-7 km.

## LANDASAN TEORI

Biogas mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan BBM yang berasal dari fosil. Keunggulan biogas adalah memiliki Sifat yang ramah lingkungan dan dapat diperbarui (Sri wahyuni, 2015). Sementara bahan bakar fosil diisukan menjadi penyebab terjadinya pemanasan global.

Pemanasan global memicu tingginya suhu di atas permukaan bumi sehingga biogas merupakan bahan energi yang bisa dipastikan sebagai energi alternatif menggantikan bahan bakar fosil. Limbah yang awalnya hanya dianggap sebagai penyebab terjadinya pencemaran udara dan lingkungan dapat dimanfaatkan dengan baik, bahkan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Limbah tersebut diproses di dalam instalasi.

Biogas yang dihasilkan dari instalasi memberi banyak manfaat terhadap lingkungan dan tidak menimbulkan bau menyengat. Ampas atau *sludge* yang merupakan keluaran dari digester biogas dapat diproses kembali menjadi pupuk organik. Baik dalam bentuk padat maupun cair.

Biogas merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang dapat menjawab kebutuhan energi alternatif. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan- bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan anaerob (Wahyuni, 2015). Biogas yang dihasilkan dapat digunakan untuk memasak, penerangan, dan bahan bakar motor atau genset (Haryanto, 2014). Biogas mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan BBM yang berasal dari fosil. Sifatnya yang ramah lingkungan dan dapat diperbaharui merupakan keunggulan dari biogas dibandingkan dengan bahan bakar fosil (Wahyuni, 2015).

Jenis bahan organik yang digunakan sebagai bahan baku merupakan faktor yang sangat penting. Kotoran ternak adalah bahan organik yang sangat tepat untuk digunakan karena ketersediannya di alam cukup melimpah bahkan tidak termanfaatkan karena dianggap sebagai limbah yang harus dibuang karena tidak bermanfaat. Padahal kotoran ternak seperti sapi memiliki gas yang tinggi Ketika mengalami proses fermentasi (Afrian,dkk.,2017).

## METODE

Program kegiatan kepada masyarakat ini dilaksanakan di Dusun Jogja lama Desa Bumiayu Kecamatan Wonomulyo Kabupaten Polewali Mandar Provinsi Sulawesi Barat. Kegiatan ini

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Pelaksanaan Pendampingan

Pendampingan kepada mitra dilakukan sejak disetujuinya program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM). Pendampingan dilakukan dengan cara melakukan kunjungan setiap minggu. Kunjungan tersebut dilakukan untuk mengetahui lebih detail permasalahan yang dialami oleh mitra dan solusi yang bisa dilakukan. Hasil yang telah dicapai sejak dimulainya kegiatan pengabdian diantaranya Sosialisasi program ke masyarakat setempat. Sosialisasi dilakukan untuk menjelaskan kepada masyarakat sekitar tentang tujuan dan



manfaat program PKM. Baik sebagai sumber pupuk organik cair dan padat maupun sumber biogas rumah tangga. Tahapan sosialisasi ini melibatkan pemerintah desa dan tokoh masyarakat setempat. Selanjutnya dilakukan pendampingan pembuatan reaktor biogas. Pembuatan reaktor biogas secara teknis menggunakan jasa tukang yang telah berpengalaman dalam pembuatan reaktor biogas. Reaktor biogas yang dibangun adalah reaktor dengan kapasitas 6 kubik. Hal ini disesuaikan dengan potensi limbah kotoran sapi milik mitra. Mitra memiliki 3 ekor sapi dengan potensi limbah mencapai 10 kg kotoran sapi per hari. Pembangunan reaktor biogas dilakukan selama 1 bulan.



**Gambar 1. Pembuatan Reaktor Biogas**

Setelah pembangunan reaktor biogas selesai 100 % selanjutnya dilakukan pelatihan pengoperasian Reaktor Biogas. Tahapan ini dilakukan bersama mitra dan masyarakat sekitar untuk mengetahui cara mengoperasikan reaktor biogas, baik sebagai bahan bakar biogas maupun pemanfaatan limbah biogas sebagai sumber pupuk organik cair dan padat.



**Gambar 2. Finalisasi Pembangunan Reaktor Biogas**

Kegiatan pendampingan selanjutnya adalah pengoperasian reaktor biogas dengan melakukan pengisian reaktor dengan kotoran sapi dalam bentuk kotoran basah. Pengisian limbah kotoran sapi dengan dilakukan setiap hari sampai reaktor terisi penuh. Setiap hari limbah kotoran sapi yang terkumpul sebanyak 10 kg yang dihasilkan dari 3 ekor sapi. Tahapan ini melibatkan mahasiswa tingkat akhir dari program studi Agribisnis Universitas



Terbuka dan Program Studi Agroteknologi Universitas Al Asyariah Mandar.

Kegiatan selanjutnya yang telah dilakukan pada mitra adalah percobaan operasional kompor gas. Kompor gas milik mitra menyalah pada saat 15 hari setelah reaktor terisi penuh.



**Gambar 3. Percobaan Menyalahkan Kompor Gas**

Kegiatan lain yang telah dilakukan adalah pelatihan singkat penggunaan reaktor biogas untuk pemanfaatannya sebagai sumber pupuk organik cair maupun padat. Pupuk organik cair maupun padat (Bioslurry) merupakan produk akhir pengolahan limbah berbau kotoran sapi yang berbentuk padat dan cair yang bermanfaat sebagai sumber nutrisi untuk tanaman. Pelatihan dilakukan dengan melibatkan masyarakat petani dan peternak yang merupakan anggota Kelompok Tani Harapan Mulya. Selain petani dan peternak, pihak lain yang hadir adalah penyuluh pertanian yang ada di Desa Bumiayu dan desa sekitarnya. Kegiatan sosialisasi dihadiri langsung oleh Direktur Universitas Terbuka UPJJ Majene.



**Gambar 4. Pelaksanaan Pelatihan Pemanfaatan Biogas sebagai sumber pupuk organik**



**Gambar 5. Demonstrasi Pemanfaatan Reaktor Biogas sebagai Sumber Pupuk Organik Cair dan Padat**

Capaian lain yang telah dilakukan demplot aplikasi penggunaan pupuk organik cair dan padat pada tanaman kedelai. Demonstrasi dihadiri petani kedelai di sekitar lokasi PKM. Petani sangat antusias mengikuti demplot. Selain demplot juga dibagikan pupuk cair dan padat hasil fermentasi biogas pada petani kedelai di sekitar lokasi PKM.



**Gambar 6. Demonstrasi Plot Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Padat Hasil Fermentasi Biogas**



**Gambar 7. Kunjungan Direktur Universitas Terbuka di Lokasi Demplot**



Kegiatan terakhir yang dilakukan adalah pendampingan budidaya tanaman kedelai pada mitra dan anggota Kelompok Tani Harapan Mulya lainnya. Kegiatan ini dilakukan untuk memberi pemahaman kepada mitra dalam budidaya tanaman kedelai. Pemahaman budidaya tanaman kedelai dengan tepat diharapkan akan meningkatkan produktivitas tanaman kedelai mereka. Peningkatan produktivitas secara otomatis akan meningkatkan pendapatan mitra.

### KESIMPULAN

1. Terjadi pemanfaatan limbah kotoran sapi sebagai sumber gas rumah tangga
2. Terjadinya pemanfaatan limbah kotoran sapi sebagai sumber pupuk organik cair dan padat
3. Terjadi peningkatan pendapatan petani dengan mengurangi pengeluaran pembelian gas LPG dan penggunaan pupuk kimia.

### PENGAKUAN/AKNOWLEDGEMENT

Ucapan terima kasih yang paling tulus dan penghargaan kepada LPPM Universitas Terbuka khususnya pada bidang Pengabdian kepada masyarakat atas dukungan pada program pengabdian masyarakat ini dan semoga menggunakan fasilitas pengabdian tetap akan diberikan di masa yang akan datang. Penelitian ini didanai dan merupakan bagian dari penelitian skema nasional.

### DAFTAR REFERENSI

- [1] BPS, 2019. Kecamatan Wonomulyo dalam Angka 2019.
- [2] Chandra, Haryanto, Hasanuddin, Zulkarnain (2017). Produksi Biogas dari Campuran Kotoran Sapi dengan Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*)-Jurnal Teknik Pertanian Lampung-Vol 6 No.1 (hal 21-32).
- [3] Tim Biru (2014). Pedoman dan Pengguna dan Pengawas Pengelolaan dan Pemanfaatan Bio-slurry. Tim Biogas Rumah (BIRU) - Yayasan Rumah Energi (YRE), Hivos dan SNV
- [4] Karim, H. A., Fitriani, Linnaninengseh, Hasti. (2019). Kajian Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glicinie Max L.*) Pada Pemberian Pupuk Organik Bioslurry Kotoran Sapi. *J. Agroplantae*, Vol.8 No.2 (2019)
- [5] Karim, H. A., Fitriani, F., Kusmiah, N., & Nihlawati, N. (2019). Pengaruh Pupuk Organik Hasil Fermentasi Biogas Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*). *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(2), 76-80. <https://journal.lppm-unasman.ac.id/index.php/agrovital/article/view/501>
- [6] Nandiyanto, A. B. D., & Rumi, F. (2006). Biogas sebagai peluang pengembangan energi alternatif. *Inovasi Online*, 8. *Biogas Technology for Developing Countries*. Yunnan Normal University. China. 164 p.
- [7] Hartanto Y. & Putri CH. 2013. Pedoman pengguna dan pengawas pengelolaan dan pemanfaatan Bio-slurry, Yayasan Rumah Energi, Jakarta.
- [8] Anonymous. 2010. Training Material of Biogas Technology. In: *International Training Workshop*.
- [9] Sharma, S. 2012. Management of Biogas Slurry. <http://www.freeptdb.com/details-biogas-slurry-indian-institute-of-technology-delh-589412.html>
- [10] Wahyuni, Panduan Praktis Biogas, (Jakarta: Penebar Swadaya, Cetakan 2, 2015), hal. 11



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN