

Pemanfaatan Biogas dari Limbah Tahu Bersama Masyarakat dan Mahasiswa Universitas Teuku Umar

Kiswanto¹, Wintah²

¹Jurusan Kesehatan Masyarakat, Universitas Teuku Umar

Email: kiswanto@utu.ac.id

²Jurusan Magister Ilmu Perikanan dan Kelautan, Universitas Teuku Umar

Email: wintah@utu.ac.id

Submitted: 15-05-2024

Revised: 22-04-2025

Accepted: 29-06-2025

Abstract

Tofu is a traditional food of most Indonesian people, besides the low price, it is also easy to make, but the waste produced from this process is quite polluting the environment due to the odor caused and various diseases will arise due to waste disposal that pays less attention to environmental aspects, along with the times of problematic tofu liquid waste can now be used for biogas. This service aims to find out how to process tofu liquid waste into biogas. The method of implementation is the manufacture of tofu waste reservoirs to drum reactors. The community service that the author applies uses a very simple method using used drums and hose pipes connected to the stove. The utilization of natural materials, namely tofu liquid waste in Purwosari Village, Kuala Pesisir District, Nagan Raya, is waste that is not utilized, just thrown away. The results obtained that fermented tofu waste can be used for biogas. Therefore, this service is very helpful to improve the economy of the people in the village, in addition to opening up jobs, also spending on households becomes less. So that the community is prosperous.

Keywords: Biogas; Tofu; Pollution, Liquid waste

Abstrak

Tahu merupakan makanan tradisional kebanyakan masyarakat Indonesia, selain harganya murah pembuatannya juga mudah, Namun limbah yang dihasilkan dari proses ini cukup mencemari lingkungan dikarenakan bau yang ditimbulkan dan akan muncul berbagai penyakit akibat pembuangan limbah yang kurang memperhatikan aspek lingkungan, seiring perkembangan zaman limbah cair tahu yang bermasalah kini telah bisa dimanfaatkan untuk biogas. Pengabdian ini bertujuan untuk mengetahui cara pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas. Metode pelaksanaannya yaitu pembuatan penampungan limbah tahu ke reaktor drum. Pengabdian masyarakat yang penulis terapkan ini menggunakan metode yang sangat sederhana dengan menggunakan drum bekas dan selang pipa yang dihubungkan dengan kompor. Pemanfaatan bahan alam yaitu limbah cair tahu di Desa Purwosari Kecamatan Kuala Pesisir Nagan Raya ini merupakan limbah yang tidak termanfaatkan, dibuang begitu saja. Hasil yang didapatkan bahwa limbah tahu yang sudah difermentasi dapat digunakan untuk biogas. Oleh karena itu pengabdian ini sangat membantu meningkatkan ekonomi masyarakat didesa itu, selain membuka lapangan kerja, juga pengeluaran untuk rumah tangga menjadi sedikit. Sehingga masyarakat sejahtera.

Kata Kunci: Biogas; Tahu; Pencemaran, Limbah cair

1. PENDAHULUAN

Tahu merupakan makanan tradisional kebanyakan masyarakat Indonesia. Selain harganya murah cara pembuatannya pun cukup mudah. Namun limbah yang

dihasilkan dari proses ini cukup mencemari lingkungan dikarenakan bau yang ditimbulkan dan akan muncul berbagai penyakit akibat pembuangan limbah yang kurang memperhatikan aspek lingkungan.

(Subekti, 2011). Seiring dengan perkembangan zaman limbah tahu padat mulai digunakan untuk dijadikan produk olahan tempe dan makanan ternak namun untuk limbah cair masih sulit diupayakan (Sally *et al.*, 2019; Rajagukguk, 2020).

Pemaparan di atas merupakan acuan untuk melakukan pemanfaatan limbah cair tahu. dimana sebagian besar limbah cair yang dihasilkan oleh industri pembuatan tahu adalah cairan kental yang terpisah dari gumpalan tahu yang disebut air dadih (Ridhuan, 2016).

Biogas sebenarnya adalah gas metana (CH₄). Gas metana bersifat tidak berbau, tidak berwarna dan sangat mudah terbakar (Sawadogo *et al.*, 2022). Pada umumnya di alam tidak berbentuk sebagai gas murni namun campuran gas lain yaitu metana sebesar 65%, karbondioksida 30%, hidrogen disulfida sebanyak 1% dan gas-gas lain dalam jumlah yang sangat kecil. Biogas sebanyak 1000 ft³ (28,32 m³) mempunyai nilai pembakaran yang sama dengan 6,4 galon (1 US gallon = 3,785 liter) butana atau 5,2 galon gasolin (bensin) atau 4,6 galon minyak diesel. Untuk memasak pada rumah tangga dengan 4-5 anggota keluarga cukup 150 ft³ per hari. Proses dekomposisi limbah cair menjadi biogas memerlukan waktu sekitar 8-10 hari (Amri and Destinefa, 2020).

Dengan potensi yang ada, baik di tinjau dari kadaan penduduknya dan manfaat pengolahan limbah cair tahu. Maka kami bermaksud untuk mengadakan pembuatan biogas dari limbah cair tahu untuk mendukung perkembangan ekonomi dan pemanfaatan limbah di Desa (Setiawan, *et.al.*, 2014).

Desa Purwosari merupakan desa kecil yang berada ditengah kawasan pinggiran perkotaan di daerah Senagan, Kabupaten Nagran Raya. Sebagian penduduk didesa ini bermata pencaharian sebagai pengolah berbagai makan hasil olahan kedelai seperti tahu dan tempe.

Berbagai macam produk olahan yang dihasilkan oleh oleh Desa Purwosari adalah vertani dan usaha pembuatan tahu dan tempe. Sehingga dapat dikatakan desa ini memiliki potensi yang sangat strategis untuk dijadikan daerah penghasil biogas dari limbah tahu. Limbah tahu sendiri selaian dapat digunakan sebagai biogas juga dapat digunakan sebagai makanan fermentasi yang dikenal dengan Nata de Soya (Marliyana *et al.*, 2021).

Untuk pengolahan tahu masyarakat masih menggantungkan pada limbah hasil olahan kayu, sehingga sangat sesuai andaikan mereka menggunakan biogas karena dengan penggunaan biogas ini masyarakat desa dapat menekan

biaya produksi pembuatan tahu. Apalagi dengan semakin tingginya harga BBM membuat semakin dibutuhkannya biogas sebagai energi alternatif yang hemat biaya dan ramah lingkungan (Jumiarni and Ekaputri, 2023;Zuhairiah, Marpaung and Silitonga, 2020).

Tujuan pengolahan limbah tahu dalam pengabdian bersama mahasiswa ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi limbah cair tahu menjadi energi biogas berbasis masyarakat,.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pelatihan pembuatan biogas limbah tahu ini di rencanakan bertempat di balai Desa Purwosari, Alasan pemilihan tempat tersebut adalah letaknya sangat strategis berada di tengah desa sehingga mudah dijangkau oleh masyarakat.

Selain itu pelatihan ini sebagai implementasi pembelajaran orang dewasa. Sehingga perlu kesadaran dan kenyamanan dekat dengan sarana dan prasarana serta ditinjau dari kapasitasnya. Pelatihan langsung dilakukan di lokasi yang mampu menampung masyarakat dengan jumlah yang banyak. Ada beberapa tahapan pelaksanaan kegiatan ini, diantaranya adalah sebagai berikut :

Survei lapangan

Tahap ini diawali dengan pengenalan medan. Khususnya desa Purwosari, Memantau sejauh mana potensi yang dimiliki masyarakat dan pengenalan karakter masyarakat. Selain itu tahap pengenalan medan maupun objek secara sekilas di teruskan dengan seleksi sederhana terkait dengan kebutuhan yang diperlukan warga masyarakat dalam mendukung terlaksananya program ini.

Perizinan, persiapan alat dan bahan

Tahap selanjutnya setelah peserta sudah mengenal medan dan karakter masyarakat secara sekilas, maka tim yang akan mengadakan pelatihan harus melakukan prosedur perizinan. Dengan memasukan surat ke Kapolsek, kepala desa serta masyarakat setempat.

Pelatihan

Tahapan ini adalah tahap action, diawali dengan pengenalan serta pemahaman terkait dengan manfaat dari biogas, maka tahap selanjutnya adalah praktek pengolahan limbah tahu menjadi biogas (Gultom, Witman and Prasetyo, 2024;Buwono *et al.*, 2021). Dimana fenomenanya, masyarakat yang hadir dalam acara pelatihan tersebut di bagi menjadi 3

kelompok. Masing-masing limbah tahu yang sudah kelompok akan bersimulasi dalam difermentasikan. proses pembuatan biogas dari



Gambar 1. Pelaksanaan pelatihan pembuatan biogas bersama Mahasiswa Universitas Teuku Umar

Cara Pembuatan :

a. Pembuatan starter

Starter dibuat dari EM4 sebanyak 10 liter dan dimasukkan ke dalam limbah cair industri tahu dan tempe sebanyak 100 liter.

Kemudian difermentasi selama 3-4 hari. Proses fermentasi berlangsung secara anaerobic sehingga diperlukan tangki yang kedap udara.



Gambar 2. Fermentasi limbah cair tahu

b. Fermentasi limbah cair menjadi biogas

Diperlukan 2 bangunan yaitu :tangki pencerna atau tangki fermentasi dan tangki metana, Tangki pencerna berbentuk persegi atau silindris yang terbuat dari bahan kedap air dan udara. Ukuran tangki pencerna tergantung jumlah limbah cair yang akan difermentasi (biasanya seukuran 250 liter). Tangki gas juga harus kedap air dan udara. Umumnya tangki gas dibuat dari logam dan dimasukkan ke dalam tangki pencerna untuk menampung gas metana. Tutup tangki gas terdapat pipa yang dilengkapi kran untuk mengeluarkan gas metana. Limbah car industri tahu dan tempe dimasukkan ke dalam

tangki pencerna sebanyak 250 liter. Kemudian ditambahkan starter sebanyak 25 liter, kemudian difermentasi selama 8 - 10 hari. Tangki fermetasi dihubungkan dengan tangki gas dengan selang sehingga jika terbentuk gas akan langsung masuk ke tangki gas.

c. Uji Produk di lapangan

Biogas yang dihasilkan diuji cobakan yaitu digunakan untuk memasak. Kompor yang digunakan adalah kompor khusus yang terbuat dari besi yang dirakit di bengkel. Sementara penampung limbah tahu adalah drum bekas ukuran . Efektifitas biogas kemudian diukur.



Gambar 3. Pengujian hasil biogas limbah tahu oleh mahasiswa Teuku Umar

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian masyarakat dengan memanfaatkan limbah cair industri

tahu ini mendapat sambutan yang sangat baik dari masyarakat Desa Purwosari, mulai dari kepala desa

hingga masyarakat, mereka semua mendukung kegiatan ini. Sekarang masyarakat di Desa Purwosari telah mandiri dengan memanfaatkan limbah cair tahu yang sebelumnya menjadi bahan yang terbuang tidak termanfaatkan.

Kemajuan dari pengabdian ini selain telah meningkatkan ekonomi desa juga membuka lapangan kerja baru di pabrik tahu tersebut (Nurkholis, Thamrin and Boedoyo, 2025).

Kapasitas Limbah Cair Tahu

Pada satu industri rumahan tahu dan tempe di Desa Purwosari berdasarkan identifikasi lapangan, kebutuhan kedelai mencapai 250 kg/hari. Jumlah tersebut diproses untuk tempe sebanyak 50 kg/hari, sedang yang diproses untuk tahu sebanyak 200 kg/hari. Karena hanya limbah tahu yang dipakai, sebab lebih banyak menghasilkan gas metan ketimbang limbah tempe, maka kapasitas limbah cair yang dihasilkan dapat dihitung dengan :

Kapasitas Limbah cair = Koefisien limbah x jumlah kedelai diolah = 9,46 liter/kg x 200 kg/hari = 1892 liter/hari Jadi kapasitas produksi limbah cair tahu mencapai 1,892 m³ /hari dari 200 kg kedelai terolah. Berdasarkan penelitian Sadzali Imam (2010), Nilai kalor untuk biogas.

Sekitar 4785 Kkal/m³ = 4,785 kkal/liter. Nilai kalor untuk LPG

sekitar 10.882 Kkal/m³ = 10,882 kkal/liter. Harga LPG 12 Kg sekitar Rp. 200.000, volume jenis 500 liter/kg = Rp.18.000/liter. Dengan menggunakan perbandingan dengan LPG dan minyak tanah, maka Harga Biogas = Nilai Kalor Biogas x Harga LPG(minyak tanah) : Nilai Kalor LPG(minyak tanah).

- Harga biogas terhadap LPG.

Harga biogas = 4,785 kkal /1 x Rp. 18,000/1 : 10,882 kkal/ 1 = Rp. 7,91/liter. Limbah cair tahu tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk proses pengolahan tahu dan juga kebutuhan energi untuk keperluan keluarga. Untuk kebutuhan energi untuk memasak bagi keluarga dengan anggota keluarga 4-5 orang, diperlukan 1,5 m³/hari. Biogas hasil fermentasi dari limbah cair tahu cukup untuk memenuhi beberapa kepala keluarga disekitar industri tahu (Jumiarni and Ekaputri, 2023).

Dampak dari pengolahan limbah tahu menjadi biogas terbukti mampu untuk mengurangi limbah (Sally *et al.*, 2019). Namun yang terpenting adalah pengetahuan dan pemahaman masyarakat pemilik usaha limbah tahu sudah sadar akan inovasi pengolahan limbah tahu menjadi energi terbarukan untuk biogas berbasis masyarakat.

4. PENUTUP

Berdasarkan pembahasan diatas pemanfaatan limbah tahu sebagai biogas merupakan sebuah alternatif untuk mengurangi limbah cair dan mengembangkan ekonomi di Desa Purwosari. Hal ini dikarenakan limbah tahu merupakan bahan yang melimpah didesa itu. Selain itu dengan adanya pemanfaatan limbah tahu menjadi solusi penambahan lapangan kerja dan juga mengurangi pencemaran lingkungan disekitar usaha rumah tangga di Desa Purwosari. Oleh karena hal ini sangat bermanfaat bila dikembangkan dalam skala besar.

Program ini juga dapat diaplikasikan di desa lainnya yang mempunyai potensi biogas khususnya di Aceh yang masih belum memasyarakatkan biogas sebagai energi alternatif pengganti elpiji yang semakin melambung harganya. Hasil pengabdian masyarakat dan temuan harus mampu menjawab permasalahan masyarakat

5. DAFTAR PUSTAKA

Amri, I. and Destinefa, P. (2020) 'Pengolahan limbah cair tahu menjadi air bersih dengan metode elektrokoagulasi secara kontinyu', 5(1), pp. 57-67.

Buwono, S. et al. (2021) 'J . A . I: Jurnal Abdimas Indonesia', *Abdimas Indonesia*, 1(2), pp. 26-32. Available at:

<https://dmi-journals.org/jai/article/view/226>.

- Gultom, N., Witman, S. and Prasetyo, C. (2024) 'Nata de Soya as A Solution for Liquid Waste of Soybean Processing', *AgroSainTa: Widyaaiswara Mandiri Membangun Bangsa*, 8(1), pp. 1-8. doi:10.51589/ags.v8i01.3618.
- Jumiarni, D. and Ekaputri, R.Z. (2023) 'Penerapan Teknologi Pengolahan Limbah Cair Tahu Untuk Pembuatan Nata De Soya Bagi Masyarakat Desa Tanjung Terdana Kecamatan Pondok Kubang Bengkulu Tengah', *Samakta: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), pp. 21-27. doi:10.61142/samakta.v1i1.57.
- Marliyana, S.D. et al. (2021) 'Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Nata De Soya Melalui Proses Fermentasi', *Proceeding of Chemistry Conferences*, 6, p. 34. doi:10.20961/pcc.6.0.55087.34-37.
- Nurkholis, N., Thamrin, S. and Boedoyo, M.S. (2025) 'Potensi Air Limbah Tahu Sebagai Sumber Energi Terbarukan (Biogas) untuk Meningkatkan Ketahanan Energi Daerah', *JlIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(1), pp. 926-934. doi:10.54371/jiip.v8i1.7005.
- Rajagukguk, K. (2020) 'Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Biogas Menggunakan Reaktor Biogas Portabel', *Quantum Teknika: Jurnal Teknik Mesin*

- Terapan*, 1(2), pp. 63-71.
doi:10.18196/jqt.010210.
- Ridhuan, K. (2016) 'Pengolahan Limbah Cair Tahu Sebagai Energi Alternatif Biogas yang ramah lingkungan', *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 1(1), pp. 1-9.
doi:10.24127/trb.v1i1.81.
- Sally, S. et al. (2019) 'Potensi Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Menjadi Biogas Untuk Skala Industri Rumah Tangga Di Provinsi Banten', *Agrointek*, 13(1), p. 43.
doi:10.21107/agrointek.v13i1.4715.
- Sawadogo, B. et al. (2022) 'Anaerobic Membrane Bioreactor Coupled with Nanofiltration Applied to The Treatment of Beverage Industry Wastewater Under Soudano-Sahelian Climatic Conditions', *Journal of Membrane Science and Research*, 8(4).
doi:10.22079/JMSR.2022.545078.1521.
- Setiawan, A., Rusdijjati, R. and Kendeng Bendan Ngisor, J. V (2014) 'Prosiding SNATI F Ke-1 Tahun 2014 Peningkatan Kualitas Biogas Limbah Cair Tahu Dengan Metode Taguchi', pp. 35-40.
- Subekti, S. (2011) 'Pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas sebagai bahan bakar alternatif', *Sains dan Teknologi*, (1), pp. 1-6.
- Zuhairiah, Z., Marpaung, J.K. and Silitonga, M. (2020) 'Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Menjadi Nata de Soya Menggunakan Bakteri *Acetobacter xylinum*', *Jurnal Farmanesia*, 7(2), pp. 28-32.
doi:10.51544/jf.v7i2.2774.