



Mengolah Limbah Cair Tahu Menjadi Biogas Sebagai Bahan Bakar Alternatif Proses Produksi Tahu Dan Peningkatan Kualitas Usaha Di Kelurahan Pela Mampang Jakarta Selatan

Rojali¹, Desembra Lisa¹, Indah Restiati^{1*}, Suparmin²

¹Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Jakarta II

²Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Semarang

Email: rojali68@gmail.com, desembralisa@gmail.com, indah.restiat@gmail.com

Abstrak - Jumlah pengrajin tahu di Jakarta Selatan cukup banyak. Namun dalam perkembangannya kegiatan usaha yang telah dilakukan selama puluhan tahun tersebut belum mampu meningkatkan kesejahteraan para pelakunya. Permasalahan yang dihadapi diantaranya adalah pencemaran lingkungan akibat limbah yang dihasilkan dan lemahnya manajemen usaha seperti belum adanya penentuan HPP dan pembukuan kegiatan usaha. Sehubungan dengan hal tersebut, maka akan dilakukan kegiatan pengabdian pada masyarakat dengan tujuan untuk mewujudkan industri tahu di Kelurahan Pela Jakarta Selatan yang berdaya saing tinggi dan ramah lingkungan. Sedangkan target khususnya adalah mengolah limbah cair tahu menjadi biogas sebagai bahan bakar alternatif proses produksi tahu. Metode yang akan dipakai dalam pencapaian tujuan tersebut adalah model pemberdayaan masyarakat partisipatif *Participatory Rural Appraisal* (PRA). Metode ini dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa yang mempunyai atau menghadapi masalah adalah mitra, oleh karena itu keterlibatan mitra dalam penentuan pemecahan masalah yang dihadapi dan penyelesaiannya sangat diperlukan. Metode tersebut dibagi menjadi 3 tahap yaitu persiapan, pelaksanaan, dan penyusunan laporan. Tahap persiapan dimulai penyuluhan tentang pengolahan limbah cair tahu secara anaerob. Tahap berikutnya adalah tahap pelaksanaan yang meliputi kegiatan sosialisasi dan edukasi, demplot, dan pendampingan. Tahap terakhir dari kegiatan ini adalah penyusunan laporan kemajuan, artikel ilmiah untuk keperluan publikasi, dan laporan akhir. Mitra kegiatan pemberdayaan ini adalah dua pengrajin tahu di Kelurahan Pela Mampang Jakarta Selatan. Mitra tersebut adalah Industri Kecil dan Menengah (IKM), dengan kapasitas produksi per hari rata-rata 250 kg kedelai dan omzet per tahun rata-rata Rp. 36.000.000,-.

Kata Kunci: IKM Tahu, Biogas, Daur Ulang Limbah Cair, Ramah Lingkungan

Abstract - There are quite a number of tofu producers in South Jakarta. However, in its development, business activities that have been carried out for decades have not been able to improve the welfare of the perpetrators. The problems faced include environmental pollution due to the waste produced and weak business management, such as the absence of HPP determination and bookkeeping of business activities. In this regard, community service activities will be carried out with the aim of creating a tofu industry in Pela Sub-District, South Jakarta that is highly competitive and environmentally friendly. Meanwhile, the specific target is to process tofu liquid waste into biogas as an alternative fuel for the tofu production process. The method to be used in achieving these goals is the *Participatory Rural Appraisal* (PRA) model of participatory community empowerment. This method was chosen based on the consideration that those who have or face problems are partners, therefore the involvement of partners in determining solutions to problems faced and their resolution is very necessary. The method is divided into 3 stages, namely preparation, implementation, and preparation of reports. The preparatory stage begins with counseling about anaerobic tofu wastewater treatment. The next stage is the implementation stage which includes outreach and education activities, demonstration plots, and mentoring. The last stage of this activity is the preparation of progress reports, scientific articles for publication purposes, and the final report. The partners for this empowerment activity are two tofu craftsmen in Pela Mampang Village, South Jakarta. These partners are Small and Medium Industries (IKM), with an average daily production capacity of 250 kg of soybeans and an average annual turnover of Rp. 36,000,000.-.

Keywords: IKM Tahu, Biogas, Liquid Waste Recycling, Environmentally Friendly

1. PENDAHULUAN

Proses pengolahan tahu akan menghasilkan dua limbah yaitu limbah padat dan cair. Limbah padat berupa ampas tahu terjadi pada proses penyaringan bubur kedelai. Limbah padat ini dijual dan diolah oleh pengrajin menjadi tempe gembus, kerupuk ampas tahu, pakan ternak, dan menjadi tepung ampas tahu yang akan dijadikan bahan dasar pembuatan roti kering(1). Limbah cair dihasilkan dari proses pencucian, perebusan, pengepresan dan pencetakan. Rata rata bahan baku



untuk pembuatan tahu per hari adalah 100-300 kg, tergantung banyaknya permintaan(2). Dari produksi 100 kg kacang kedelai menghasilkan limbah cair sebanyak 800 liter per hari. Limbah tahu cair mengandung kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Total Suspended Solids* (TSS), *Total Dissolved Solids* (TDS) dan keasaman (pH) yang tinggi. Komposisi limbah cair tahu sebagian besar terdiri dari air (99,9%) dan sisanya terdiri dari partikel-partikel padat terlarut (*dissolved solid*) dan tidak terlarut (*suspended solid*) sebesar 0,1%. Partikel-partikel padat dari zat organik ($\pm 70\%$) dan zat anorganik ($\pm 30\%$). Zat-zat organik terdiri dari 1% karbohidrat (terutama *stachyose* dan *sukrosa*), 0,1-0,8% protein, 0,4-1,0% lemak, dan sekitar 0,4% mineral.

Limbah cair yang dihasilkan oleh industri pembuatan tahu merupakan cairan kental yang terpisah dari gumpalan air tahu disebut dadih, dengan kandungan protein yang tinggi dan dapat segera terurai(5). Limbah ini sering dibuang secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu sehingga menghasilkan bau busuk yang mencemari lingkungan. Limbah padat yang dihasilkan dari pengolahan tahu berupa kotoran hasil pembersihan kedelai yaitu berupa batu, tanah, kulit kedelai dan benda padat lainnya yang menempel pada kulit kedelai dan sisa saringan bubur kedelai yang disebut ampas tahu. Limbah padat yang berupa kotoran berasal dari proses awal atau pencucian bahan baku kedelai dan umumnya limbah padat yang terjadi tidak begitu banyak yaitu sekitar 0,3% dari bahan baku kedelai. Sedangkan limbah padat yang berupa ampas tahu terjadi pada proses penyaringan bubur kedelai. Ampas tahu yang terbentuk besarnya berkisar antara 25-35% dari produk tahu yang dihasilkan.

Untuk itu untuk pangabdian kepada masyarakat adalah mengidentifikasi pemanfaatan limbah tahu di Kelurahan Pela Mampang Jakarta Selatan, melakukan penyuluhan kesehatan tentang mengolah limbah cair tahu menjadi biogas sebagai bahan bakar alternatif proses produksi tahu, memberikan pendampingan dan pembinaan mengolah limbah cair tahu menjadi biogas sebagai bahan bakar alternatif proses produksi tahu dan peningkatan kualitas usaha melalui penentuan HPP dan pembukuan kegiatan usaha dan memberikan rekomendasi ke Kecamatan dan Kelurahan terkait masalah mengolah limbah cair tahu menjadi biogas sebagai bahan bakar alternatif proses produksi tahu dan peningkatan kualitas usaha melalui penentuan HPP dan pembukuan kegiatan usaha.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1 Metode pelaksanaan kegiatan

Metode yang akan digunakan untuk pelaksanaan kegiatan ini adalah metode pemberdayaan masyarakat partisipatif dengan model *Participatory Rural Appraisal* yaitu suatu metode pendekatan dalam proses pemberdayaan dan peningkatan partisipasi masyarakat, yang tekanannya pada keterlibatan masyarakat dalam keseluruhan kegiatan yang dilaksanakan.

Tahap-tahap dari model PRA ini adalah:

1. Pengenalan masalah/kebutuhan dan potensi serta penyadaran.

Dalam tahap ini dilakukan identifikasi terhadap berbagai permasalahan yang dihadapi IKM mitra baik aspek produksi maupun aspek manajemen. Karena kegiatan Ipteks bagi Masyarakat ini merupakan bagian dari kegiatan Ipteks bagi Masyarakat yang sedang dilaksanakan pada tahun kedua ini, maka permasalahan yang dihadapi IKM mitra sudah diketahui dan diidentifikasi oleh pengusul.

2. Perumusan masalah dan penetapan prioritas;

Permasalahan yang dihadapi IKM mitra sangat kompleks, mengingat keterbatasan waktu, tenaga, dan pendanaan juga aturan, maka permasalahan yang akan dibantu penyelesaiannya adalah dari aspek produksi adalah masalah pengolahan limbah cair tahu. Penentuan prioritas permasalahan yang akan diselesaikan tersebut dilakukan melalui diskusi antara tim pengusul dengan kedua IKM Mitra di mana IKM mitra mengalami kesulitan dalam penyediaan bahan bakar yang murah untuk proses produksi. Bahan bakar yang biasa digunakan pada awalnya adalah minyak tanah dan grajen, namun kedua jenis bahan bakar tersebut

semakin langka di pasaran sehingga harganya mahal. Kemudian beralih ke solar, namun pembeliannya dibatasi untuk IKM yang sudah mempunyai legalitas SIUP. Padahal belum semua pelaku usaha tahu memiliki SIUP. Oleh karena dengan mengolah limbah cair tahu menjadi biogas, maka akan menjadi sumber energy atau bahan bakar yang murah dan ramah lingkungan. Sebagian besar pelaku usaha penghasil tahu belum pernah melakukan-nya, karena terlalu sibuk, tidak punya waktu, dan sulit untuk untuk mengerjakannya.

Diskusi antara tim pengusul dengan IKM mitra juga diterapkan pada penentuan alternatif- alternatif pemecahan masalah yang sudah diprioritaskan. Untuk mengolah limbah cair tahu menjadi biogas maka dilakukan pencarian terhadap sejumlah model pengolahan yang sudah banyak diteliti maupun dilakukan dalam skala laboratorium dan lapangan. Salah satu hasil penelitian yang juga menjadi bahan pertimbangan untuk penentuan model pengolahan limbah cair tahu.

3. Pemilihan alternatif pemecahan masalah yang paling tepat;

Setelah dilakukan pencarian terhadap sejumlah alternatif pemecahan masalah yang dihadapi IKM mitra, selanjutnya dilakukan pemilihan dari alternatif-alternatif tersebut model pemecahan masalah yang paling optimal. Penentuan ini selain meminta pendapat dari IKM mitra, juga berdasarkan pertimbangan-pertimbangan dari tim pengusul berdasarkan waktu pelaksanaan, tenaga, dana, dan kemudahan model yang akan digunakan.

4. Perencanaan penerapan gagasan dan penyajian rencana kegiatan;

Tahap ini disusun oleh tim pengusul dengan tetap melibatkan IKM mitra, sehingga pelaksanaannya terib dan lancar serta dapat optimal hasilnya. Kegiatan direncanakan selama 8 bulan.

5. Pelaksanaan pengorganisasian;

Setelah tahap sebelumnya selesai dilakukan, maka tahap berikutnya adalah melakukan pembagian tugas di antara tim pengusul sesuai dengan kepakaran yang dimiliki.

6. Pemantauan dan pengarahan kegiatan;

Selama kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilaksanakan, maka pemantauan selalu dilakukan agar kegiatan terarah dan mampu mencapai tujuan secara optimal.

7. Evaluasi dan rencana tindak lanjut;

Evaluasi dilakukan setelah seluruh kegiatan pengabdian selesai dilakukan guna menentukan rencana tindak lanjutnya.

2.2. Prosedur kerja untuk mendukung realisasi metode yang ditawarkan

Prosedur kerja kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah sebagai berikut:

Kegiatan dalam pengabdian ini dilaksanakan melalui beberapa kegiatan,yaitu ceramah dan diskusi serta praktik (demonstrasi) tentang pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas.

1. Ceramah dan diskusi

Penyampaian materi pengabdian dilaksanakan dengan menggunakan metode ceramah, dan kemudian dilakukan diskusi (tanya jawab). Melalui kegiatan ini diharapkan akan meningkatkan pengetahuan mengenai teknologi pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas. Pelaksanaan kegiatan ini bertempat di Rumah warga pemilik industri tahu Mampang pela.

2. Praktik atau demonstrasi

Peserta edukasi/sosialisasi secara langsung diberikan contoh tahapan pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas menggunakan reaktor yang telah diinstalasi oleh Tim Pengabdian Masyarakat Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Jakarta II sehingga diharapkan meningkatkan keterampilan dalam membuat biogas limbah cair tahu organik. Kegiatan ini akan dilaksanakan secara tatap muka dengan tetap memperhatikan

protokol kesehatan. Pelaksanaan kegiatan ini bertempat di Pelataran warga Mampang Pela Jakarta Selatan.

3. Pendampingan

Pendampingan dilakukan hingga kegiatan pengabdian pada masyarakat ini berlangsung. Kegiatan pendampingan dilakukan terhadap pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas, pemanfaatan biogas yang dihasilkan.

4. Tahap penyusunan laporan, meliputi :

Penyusunan laporan kemajuan apabila kegiatan sudah tercapai 75 persen yang dikerjakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Kegiatan

Kegiatan berlangsung pada tanggal 28 Juli 2023 bertempat di kediaman warga RT Mampang Pela. Kegiatan ini dimulai dari pukul 13.00 – 17.00 WIB. Peserta yang hadir dalam kegiatan ini sebanyak 30 orang. Kegiatan dibuka oleh perwakilan dari wara pengrajin Tahu dan perwakilan dari Ketua Tim Pengambas, kemudian dilanjutkan dengan sosialisasi/edukasi mengenai dampak dan alternatif pemanfaatan limbah cair hasil olahan dari pabrik tahu menjadi biogas.



Gambar 1. Sosialisasi Dampak dan Alternatif Pemanfaatan Limbah Pabrik Tahu



Gambar 2. Kegiatan Sosialisasi Dampak dan Alternatif Pemanfaatan Limbah Pabrik Tahu



3.2 Evaluasi Persiapan

Persiapan yang dilakukan tim dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Jakarta 2 sebelum melaksanakan kegiatan sosialisasi/penyuluhan/edukasi mengenai dampak dan alternatif pemanfaatan limbah cair tahu meliputi:

- a. Tim dosen mencari studi literatur yang berkaitan dengan dampak yang diakibatkan oleh limbah cair dan alternatif pemanfaatan limbah cair tahu;
- b. Tim dosen meninjau lokasi dan mengambil sampel limbah cair tahu;
- c. Tim dosen mengolah limbah cair tahu tersebut hingga berhasil menjadi biogas siap;
- d. Tim dosen mengurus kelengkapan administrasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat termasuk surat tugas dari Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Jakarta 2
- e. Tim dosen menyiapkan proposal kegiatan pengabdian masyarakat yang berisi preplanning dengan tim pelaksana kegiatan, berita acara, daftar hadir, dan dokumentasi;
- f. Tim dosen menyiapkan peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan kegiatan.

3.3 Evaluasi Hasil

- a. Peserta pengabdian paham akan dampak akibat limbah cair tahu terhadap lingkungan;
- b. Peserta pengabdian menunjukkan mampu untuk mengolah limbah cair tahu menjadi biogas.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengabdian yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat dipaparkan antara lain:

- a. Salah satu metode untuk pemanfaatan limbah cair tahu adalah dengan mengolahnya menjadi biogas.
- b. Kegiatan pengabdian ini dapat memberi dan membuka wawasan pemilik dan karyawan usaha tahu serta masyarakat tentang dampak dan pemanfaatan limbah cair tahu.
- c. Kegiatan pengabdian ini dapat memotivasi pemilik usaha tahu juga masyarakat untuk sadar akan kebersihan lingkungan khususnya akibat limbah cair tahu dan mencemari badan air sebelum dibuang diolah terlebih dahulu.

REFERENCES

- Subekti S. Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Biogas Sebagai Bahan Bakar Alternatif. 2011;6.
- Rajagukguk K. Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Biogas Menggunakan Reaktor Biogas Portabel. Quantum Tek J Tek Mesin Terap [Internet]. 2020 [cited 2022 Apr 3];1(2). Available from: <https://journal.ums.ac.id/index.php/qt/article/view/8630>
- Sayow F, Polii BVJ, Tilaar W, Augustine KD. Analisis Kandungan Limbah Industri Tahu Dan Tempe Rahayu Di Kelurahan Uner Kecamatan Kawangkoan Kabupaten Minahasa. AGRI-SOSIOEKONOMI [Internet]. 2020 May 29 [cited 2022 Apr 3];16(2):245. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jisep/article/view/28758>
- P P, Shovitri M, Kuswitasari ND. Biodegradasi Limbah Organik Pasar dengan Menggunakan Mikroorganisme Alami Tangki Septik. J Sains Dan Seni Its. 2012 Sep;1.
- Darmayanti N, R IA, Sari DVK. Pemanfaatan Teknologi Biogas Limbah Pabrik Tahu Dalam Meningkatkan Perekonomian Warga Desa Nglebur, Lamongan. Ekobis Abdimas J Pengabd Masy [Internet]. 2021 Jun 30 [cited 2022 Apr 3];2(1):61–6. Available from: <https://jurnal.unipasby.ac.id/index.php/ekobisabdimas/article/view/3905>
- Ratnani RD. Kecepatan Penyerapan Zat Organik Pada Limbah Cair Industri Tahu Dengan Lumpur Aktif. 2011;7(2):7.
- Yudhistira B, Andriani M, Utami R. Karakterisasi: Limbah Cair Industri Tahu Dengan Koagulan Yang Berbeda (Asam Asetat Dan Kalsium Sulfat). Caraka Tani J Sustain Agric [Internet]. 2018 Jan 29 [cited 2022 Apr 3];31(2):137. Available from: <https://jurnal.uns.ac.id/carakatani/article/view/11998>



**Jurnal Manajemen, Ekonomi, Hukum, Kewirausahaan, Kesehatan,
Pendidikan dan Informatika (MANEKIN)**

Volume 2, No. 01, September Tahun 2023

ISSN 2985-4202 (media online)

Hal 57-62

- Andika B, Wahyuningsih P, Fajri R. Penentuan Nilai Bod Dan Cod Sebagai Parameter Pencemaran Air Dan Baku Mutu Air Limbah Di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (Ppks) Medan. 2020;2:9.
- Darmayanti N, R Ia, Sari DVK. Pemanfaatan Teknologi Biogas Limbah Pabrik Tahu Dalam Meningkatkan Perekonomian Warga Desa Nglebur, Lamongan. Ekobis Abdimas J Pengabd Masy [Internet]. 2021 Jun 30 [cited 2022 Apr 16];2(1):61-6. Available from:
- Darmayanti N, R IA, Sari DVK. Pemanfaatan Teknologi Biogas Limbah Pabrik Tahu Dalam Meningkatkan Perekonomian Warga Desa Nglebur, Lamongan. Ekobis Abdimas J Pengabd Masy [Internet]. 2021 Jun 30 [cited 2022 Apr 16];2(1):61–6. Available from <https://jurnal.unipasby.ac.id/index.php>