PENYULUHAN POTENSI BIO-ENERGI DARI LIMBAH CAIR TAHU PADA INDUSTRI KECIL MENENGAH (IKM)

Rani Raharjanti[1)*], Nanang Apriandi[2)], Yusuf Dewantoro Herlambang[3)], Avicenna An-Nizhami[4)], Padang Yanuar[5)], Suwarti[6)], Mochamad Denny Surindra[7)]
[1]Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, 50275
[2,3,4,5,6,7]Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, 50275
*Email: rani.raharjanti@polines.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian dengan sasaran mitra industri kecil menengah (IKM) yang bergerak pada industri pembuatan tahu sudah dilakukan. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tambahan dan pendampingan terhadap mitra terkait dengan pemanfaatan limbah cair industri tahu menjadi sumber energi alternatif (bioenergi) dengan teknologi anaerobic digester. Metode pendekatan menggunakan Participatory Rural Appraisal (PRA) dengan melibatkan mitra di dalam semua tahapan proses kegiatan. Kegiatan ini menghasilkan peningkatan pemahaman serta kesadaran mitra akan pentingnya manajemen limbah industri. Seperangkat teknologi biodigester anaerobik kapasitas 1200 liter tipe kontinyu didesiminasikan sebagai bagian dari transfer teknologi tepat guna. Kegiatan ini memberikan dampak dan manfaat berupa kesehatan lingkungan dan energi alternatif berupa biogas yang dapat digunakan oleh mitra untuk mengurangi konsumsi bahan bakar konvensional.

***Kata Kunci**: bioenergi, biogas, digester anaerobik, limbah cair tahu, PRA*

A. PENDAHULUAN

Produksi tahu umumnya banyak dilakukan oleh industri kecil menengah (IKM), bahkan tidak jarang oleh industri rumah tangga (IRT) [1-2]. Pertumbuhan industri tahu, secara ekonomi, sedikit banyak memberikan dampak positif bagi peningkatan pendapatan pelaku usaha. Akan tetapi, kelemahan utama dari usaha yang dikelola IKM adalah kurangnya perhatian akan manajemen limbah industri yang dihasilkan, termasuk yang terjadi di IKM mitra.

Untuk setiap tahapan di dalam proses pembuatan tahu akan menghasilkan limbah yang sebagian besar merupakan limbah cair. Limbah cair yang dihasilkan tersebut, umumnya, berupa cairan kental yang terpisah dari gumpalan tahu yang dikenal dengan sebutan “dadih” [3]. Biasanya, limbah cair dari proses pembuatan tahu tersebut, oleh sebagian besar pelaku usaha kecil menengah dibuang begitu saja ke lingkungan. Hal ini tentunya akan memberikan dampak buruk terhadap lingkungan apabila dilakukan secara terus-menerus. Dampak buruk tersebut diantaranya: dapat menimbulkan bau busuk,

penyakit, dan juga dapat memicu terjadinya gas rumah kaca. Beberapa penelitian bahkan melaporkan bahwa nilai kontaminasi pada limbah cair tahu telah melewati nilai ambang batas yang ditetapkan oleh pemerintah [4]. Hal ini tentunya menjadi perhatian serius dan membutuhkan strategi penyelesaian jangka panjang. Salah satunya dengan cara mengkonversi limbah cair tahu tersebut menjadi bio-energi (biogas), seperti yang ditawarkan di dalam kegiatan pengabdian ini.

B. SUMBER INSPIRASI

Dari hasil peninjauan lokasi yang dilakukan oleh tim pengabdian, ditarik suatu kesimpulan bahwa manajemen pengolahan limbah cair tahu yang terdapat pada IKM mitra buruk. Hal ini terlihat di lapangan bahwa limbah cair yang dihasilkan disalurkan begitu saja ke lingkungan (seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1). Padahal, merujuk pada hasil investigasi yang dilakukan oleh Fitrah et al., 2018 [5], limbah cair tahu memiliki potensi yang cukup besar untuk dijadikan substrat dasar pada proses pembuatan bio-energi (biogas) dengan metode anaerobik.

Gambar 1. Limbah cair tahu yang disalurkan ke lingkungan

C. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan *Participatory Rural Appraisal* (PRA) dengan melibatkan mitra di dalam semua tahapan proses kegiatan [6-7]. Ada 4 (empat) tahapan kegiatan yang dilakukan, yaitu: 1) penyampaian materi terkait potensi limbah cair tahu; 2) demonstrasi pembuatan biogas dari limbah cair tahu menggunakan alat peraga berupa *prototype* digester anaerobik tipe *batch*; 3) pendampingan pembuatan digester anarobik skala kecil; dan 4) evaluasi kegiatan.

D. KARYA UTAMA

Prototype Alat Peraga (Digester Anaerobik Skala Laboratorium)

Alat peraga berupa *prototype* digester anaerobik (skala lab) tipe *batch* yang terbuat dari drum plastik dengan kapasitas 50 liter. Gambar 2 menunjukkan detail alat peraga yang digunakan di dalam proses demonstrasi pembuatan biogas dari limbah cair tahu di dalam kegiatan pengabdian ini.

Gambar 2. *Prototype* digester anaerobik digester skala laboratorium

Digester Anaerobik Skala Kecil

Gambar 3. Digester anaerobik tipe kontinyu yang didesiminasikan: 1) reaktor biogas; 2) bak pengaduk (*inlet*); 3) saluran keluaran biogas hasil; dan 4) saluran kontrol untuk perawatan

Teknologi pengkonversi limbah cair tahu menjadi bio-energi (biogas) skala kecil, dibuat menggunakan profil tank berbahan dasar HDPE dengan kapasitas 1200 liter. Digester anaerobik tersebut juga dilengkapi dengan bak pengaduk (yang sekaligus juga berfungsi sebagai saluran *inlet slurry* dan saluran *outlet* (untuk penampungan *slurry* sisa proses dekomposisi anaerobik). Detail digester anaerobik yang dibuat dan didesiminasikan kepada mitra di dalam kegiatan pengabdian ini ditunjukkan pada Gambar 3.

E. ULASAN KARYA

Penyampaian Materi Terkait Potensi Limbah Cair Tahu

Penyampaian materi dilakukan oleh tim pengabdian dengan pendekatan ceramah dan diskusi. Penyampaian materi diawali dengan pemaparan terkait dampak dan bahaya limbah cair tahu yang dibuang secara terus menerus ke lingkungan, baik dampaknya terhadap manusia, tumbuhan, maupun terhadap unsur tanah. Selanjutnya, materi yang diberikan berupa pengenalan teknologi biogas dan diakhiri dengan materi terkait proses pembuatan biogas dari limbah cair tahu.

Demonstrasi Pembuatan Biogas Menggunakan Limbah Cair Tahu

Pada sesi ini, tim pengabdian bersama-sama dengan mitra melakukan praktik pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas, dengan sasaran utama peningkatan pengetahuan mitra terhadap: 1) cara *treatment* awal limbah cair tahu sebelum dijadikan substrat utama pembuatan biogas, yaitu dengan menambahkan unsur EM-4; 2) bagaimana kemudian campuran substrat dimasukkan ke dalam digester anaerobik; serta 3) pemantauan berkala terhadap kondisi operasi dan biogas yang dihasilkan. Gambar 4 menunjukkan salah satu bagian dari sesi pengabdian terkait proses *treatment* awal substrat..

Gambar 4. Pelatihan pembuatan substrat (*treatment* awal) dari limbah cair tahu: 1) proses penyaringan; dan 2) EM-4 yang ditambahkan ke limbah cair tahu

Pendampingan Pembuatan Digester Biogas Skala Kecil

Digester anaerobik yang diterapkan yaitu digester tipe kontinyu. Proses pendampingan yang dilakukan oleh tim pengabdian pada sesi ini tidak hanya terbatas pada pembuatan digeser saja. Akan tetapi, disertai dengan pendampingan pengoperasian dan pemantauan awal digester selama ± 30 hari untuk menambahkan pemahaman mitra terkait manajemen tata operasi digester, dan juga pendampingan terhadap proses perawatan digester pasca digunakan. Pada sesi ini juga disisipkan pemahaman terhadap mitra bagaimana teknik menggunakan biogas untuk kebutuhan memasak (diintegrasikan dengan kompor gas) dan bagaimana pemanfaatan *slurry* hasil proses dekomposisi yang keluar dari digester biogas untuk pupuk organik, baik dalam bentuk cair maupun pupuk organik padat. Salah satu proses pendampingan pembuatan digester biogas pada IKM mitra ditunjukkan pada Gambar 5.

Gambar 5. Proses pendampingan pembuatan digester biogas skala kecil: 1) proses penentuan lokasi dan pembuatan lubang penempatan digester; dan 2) proses pembuatan saluran keluar digester

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi terhadap proses kegiatan pengabdian dilakukan melalui pendekatan fokus grup diskusi (FGD) dengan mitra. Sesi diskusi membahas tentang pengalaman dan evaluasi dari pemantauan harian yang dilakukan oleh mitra bersama tim pengabdian terkait dengan proses pembuatan biogas dari limbah cair tahu. Antusiasme dari mitra menunjukkan bahwa proses transfer teknologi yang dilakukan oleh tim pengabdian berhasil. Akan tetapi, ada beberapa catatan penting yang menjadi masukan bagi tim

pengabdian selanjutnya terkait dengan bagaimana tindaklanjut pendampingan pasca kegiatan pengabdian ini selesai.

F. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian yang sudah dilakukan dapat memberikan peningkatan pemahaman kepada mitra terkait pemanfaatan limbah cair tahu menjadi biogas. Kesadaran akan potensi bahaya limbah cair tahu apabila dibuang begitu saja ke lingkungan juga semakin baik. Transfer teknologi berupa digester anaerobik untuk pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas juga sudah dilakukan. Keberlanjutan pendampingan pasca kegiatan pengabdian perlu dilakukan guna menjaga keberlangsungan dari proses dan kebiasaan baru dari mitra yang sudah terbentuk.

G. DAMPAK DAN MANFAAT

Kegiatan pengabdian ini memberikan dampak dan manfaat kepada mitra pengabdian khususnya, dan masyarakat sekitar pada umumnya, yaitu meminimalisasi beban pencemar lingkungan akibat pengelolaan limbah cair tahu yang tidak optimal. Selain dapat menjaga kelestarian lingkungan, di sisi lain juga dapat menghasilkan nilai tambah berupa energi alternatif (biogas) yang dapat dimanfaatkan oleh mitra untuk mengurangi konsumsi bahan bakar konvensional. Dampak lainnya yaitu dapat mengurangi pengeluaran terkait biaya konsumsi energi.

H. REFERENSI

[1] N. Apriandi, L. M. Angraini, dan N. Qomariyah. 2021. "Optimalisasi Penggunaan Limbah Tahu Menjadi Biogas Menuju Desa Mandiri Energi". *Unram Journal of Community Service*, vol. 2 (1), hal. 29-32.

[2] A. Priyati, S. H. Abdullah, S. A. Muttalib, A. F. Hidayat, N. Apriandi, dan Z. W. Baskara. 2020. "Metode Pengepresan Untuk Meningkatkan Kualitas Industri Pembuatan Tahu Di Kelurahan Kekalik Jaya Kota Mataram". *Jurnal Abdi Mas TPB*, vol. 2 (1), hal. 43-51.

[3] D. A. Chusniyah, R. Pratiwi, K. Pudyastuti, L. Zabidi, A. Prima, R. Akbar, dan L. Sugiarti. 2019. "Penyuluhan Pengolahan Limbah Cair Tahu Sebagai Energi Alternatif Biogas Di Pabrik Tahu Usaha Maju Pangan Suplai". *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, vol. 1 (2), hal. 36-41.

[4] P. A. Suryani, dan A. P. Widyassari. 2022. "Jurnal Review: Analisis Modifikasi Komposisi Substrat Limbah Cair Tahu Pada Pembuatan Biogas Menggunakan Metode Anaerob". *Simetris*, vol. 16 (1), hal. 1-8.

[5] M. F. Fitrah, B. Wiryono, dan A. Asmawati. 2018. "Analisis Persentase Penambahan Pupuk Kandang (Kotoran Sapi) Dan Limbah Tahu Dalam Pembuatan Biogas". *Jurnal Agrotek Ummat*, vol. 5 (1), hal. 61.

[6] N. Apriandi, B. H. Sulistiawati, L. Y. S. Buana, dan A. H. Rabinah. 2022. "Penyuluhan Cara Pengolahan Pangan Yang Baik Di UKM Kerupuk Kulit Ikan". *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 4 (1), hal. 258-265.

[7] N. Apriandi, P. Yanuar, T. A. Kristiawan, I. G. Widodo, Y. M. Safarudin, dan R. Raharjanti. 2022. "Penyuluhan Potensi Biogas Dari Limbah Kotoran Ternak Di Desa Campuranom, Kecamatan Bansari, Kabupaten Temanggung". *Medani: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 1 (2), hal. 45-49.