

KEGIATAN PENGABDIAN BAGI PENGRAJIN TAHU DI KARANG ANYAR, KECAMATAN MAMAJANG, KOTA MAKASSAR

Rahmiah Sjafruddin¹⁾, Afrianti S.Lamuru¹⁾, Mahirullah¹⁾, Pebrianto Aris N²⁾
Juliati³⁾ Mutia Latifa⁴⁾ Fausiah hasan⁴⁾

¹⁾Teknik Kimia, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar,

²⁾Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar,

³⁾PLP Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar,

⁴⁾Mahasiswa Teknik Kimia, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

E-mail: rahmiah.sjafruddini@poliupg.ac.id

Abstract

The process of processing soybeans into tofu requires very high water (1: 10 kg/liter) which indicates the high wastewater produced. Wastewater produced with parameters, COD, BOD, TSS, and pH exceeds the permissible quality standards causing liquid waste to be very easily degraded producing gases and foul odors. In addition, industry players know that at work they are not aware of the importance of using work safety equipment (K3). This phenomenon is the focus of service activities to educate about the importance of K3 and education on wastewater treatment into products that provide economic value in the form of liquid fertilizer and edible film for tofu industry players. Service activities are carried out for tofu craftsmen in the Karang Anyar sub-district, Maajang district, Makassar City. The method is carried out through a discussion, counseling, and training approach followed by demonstrations. Service activities resulted in the availability of K3 tools in the form of work clothes, safety shoes, hand shirts, and tofu filters that are safe for products. Service activities also have implications for increasing insight, knowledge, and skills for industrial business actors to be able to process tofu wastewater into products in the form of liquid fertilizers and edible films.

Keywords: *wastewater, tofu industry, liquid fertilizer, edible film*

Abstrak

Proses pengolahan kedelai menjadi tahu memerlukan air yang sangat tinggi (1:10 kg/liter) yang berindikasi tingginya air limbah yang dihasilkan. Air limbah yang dihasilkan dengan parameter, COD, BOD, TSS dan pH melewati baku mutu yang diizinkan menyebabkan limbah cair sangat mudah terdegradasi menghasilkan gas-gas dan bau busuk. Di samping itu, pelaku industri tahu dalam bekerja belum menyadari akan pentingnya penggunaan alat keselamatan kerja (K3). Fenomena inilah yang menjadi fokus pada kegiatan pengabdian untuk melakukan edukasi tentang pentingnya K3 dan edukasi pengolahan air limbah menjadi produk yang memberikan nilai ekonomi berupa pupuk cair dan *edible film* bagi pelaku industri tahu. Kegiatan pengabdian dilakukan bagi pengrajin tahu di kelurahan Karang Anyar, kecamatan Mamajang, Kota Makassar. Metode dilakukan melalui pendekatan diskusi, penyuluhan, pelatihan yang dilanjutkan dengan demonstrasi. Kegiatan pengabdian menghasilkan ketersediaan alat K3 berupa alat pelindung diri (APD) yakni baju kerja, sepatu *sefty*, kaos tangan dan alat penyaring tahu yang aman bagi produk. Kegiatan pengabdian juga berimplikasi pada meningkatnya wawasan, pengetahuan dan keterampilan bagi pelaku usaha industri untuk mampu mengolah air limbah tahu menjadi produk berupa pupuk cair dan *edible film*.

Kata Kunci: *air limbah, industri tahu, pupuk cair, edible film*

PENDAHULUAN

Usaha pengrajin tahu dan tempe merupakan salah satu usaha yang berkembang pesat di kota Makassar. Usaha pengrajin tahu dan tempe terletak di beberapa titik, salah satunya yaitu di kelurahan Karang Anyar, kecamatan Mamajang. Industri tahu di Karang Anyar merupakan salah satu sentra penghasil tahu yang menjadi pemasok tahu di kota Makassar dan kota-kota sekitarnya. Kapasitas pengolahan kedelai setiap hari berkisar delapan (8) karung per hari (50 kg/karung) artinya sekitar 400 kg/hari untuk satu industri. Adapun tahapan proses pengolahan kedelai menjadi tahu yang umum dilakukan oleh pelaku usaha industri tahu adalah pencucian, perendaman, penggilingan, pemasakan, penggumpalan/pengendapan, pencetakan dan pengepresan serta pemotongan. Proses pengolahan kedelai menjadi tahu membutuhkan air yang sangat banyak pada proses, pencucian, perendaman dan penggumpalan. Kebutuhan air untuk mencuci kedelai adalah 1:10 kg kedelai/vol, perendaman 1:3 kg kedelai/vol. Penggilingan 1:1 kg kedelai/vol, dan pemasakan 1: 2. (Indrasti, N.S.,2009). Tahapan proses ini, memberikan peluang yang sangat tinggi timbulnya bahan sisa usaha berupa cair dan padat. Sementara pada proses penggumpalan dengan penambahan asam cuka sekitar 2,5% terhadap sari kedelai yang dapat menggumpal menjadi tahu kurang lebih sekitar 25% dan selebihnya 75% merupakan air limbah yang disebut *whey* tahu (Sjafruddin. R., dkk., 2022). Menurut Rajagukguk, K., (2020) dan Hikmah et.al (2019) pada proses pengolahan kedelai sekitar 100 – 1000 kg/hari akan menghasilkan air limbah dengan perbandingan 1 : 8,5 kg/liter. Menurut Prayitno (2020), Sayow, F., (2020), adisasmito (2018) air limbah industri tahu memiliki keasaman rendah (\pm pH 4), nilai *chemical oksigen Demand* (COD 7.000 – 12.000 mg/L), *Biochemical Oksigen Demand* (BOD₅ 5000 – 10000 mg/L) yang sangat tinggi yang berarti kandungan senyawa organik tinggi. Kandungan senyawa organik yang tinggi dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk organik.

Selain kondisi limbah yang menjadi perhatian, juga mengenai kondisi pekerja pada industri tahu, di mana dalam melakukan aktivitas pengolahan kedelai menjadi tahu belum memperhatikan penggunaan alat pelindung diri (APD). Proses pekerjaan di industri secara umum memiliki resiko kecelakaan sangat tinggi bagi pekerja disebabkan kondisi lingkungan. Resiko kecelakaan atau penyakit yang diakibatkan pekerjaan di dunia industri melalui kajian Chaerul. D. D. P., dkk., (2021), memaparkan setiap tahun

tercatat lebih dari 2,3 juta orang di dunia meninggal dunia akibat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

Pada umumnya industri tahu dengan kategori industri kecil hanya memiliki peralatan dan sistem pengolahan yang sederhana. Dipandang dari segi lingkungan, berkembangnya industri kecil atau rumah tangga cukup membahayakan bagi lingkungan dan kesehatan manusia karena tidak menghiraukan tata letak pabrik maupun sistem pembuangan limbah, (Shaskia N, & Irda Y., 2021). Faktor terbesar sebagai hambatan dalam kepedulian terhadap lingkungan adalah dari segi ekonomi di mana pemilik usaha menganggap mengurangi dampak terhadap lingkungan dianggap sebagai beban biaya bagi industri serta butuh tempat. Pemilik perusahaan industri kecil cenderung memiliki ekoliterasi yang rendah, kesadaran lingkungan rendah, dan hambatan ekonomi sehingga cenderung memiliki kesadaran terhadap lingkungan yang kurang baik. Gambaran ini memberikan informasi bahwa industri-industri kecil, termasuk industri tahu membutuhkan dukungan dari pihak luar (*eksternal*) untuk membantu mengatasi masalah lingkungan dalam menjalankan roda bisnis mereka. Salah satu dukungan eksternal adalah ketelibatan dalam meningkatkan ekoliterasi melalui pendekatan pendidikan dan pelatihan (*education and training*), melakukan penelitian yang efektif, keterlibatan pemerintah melalui peraturan dan melakukan peran reformasi kelembagaan.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian diawali dengan pertemuan antara Tim Pengusul dan pengrajin tahu serta pekerja industri tahu di Karang Anyar, Mamajang, Makassar. Pertemuan awal bertujuan untuk melakukan identifikasi masalah pada mitra dengan melakukan solusi kerja pada masalah prioritas yang dihadapi. Adapun rencana kegiatan pengabdian yang dilakukan diantaranya : (1) melakukan edukasi untuk proses pengolahan air limbah industri tahu (*whey* tahu) menjadi suatu produk yakni pupuk cair, dan edible film (2) menyediakan sarana prasarana yang standar pada saat mengelola dan mengolah air limbah (*whey*) (3) edukasi mengenai Keselamatan, Kesehatan kerja dan Lingkungan (K3L) pada proses di industri tahu. Metode pendekatan yang dilakukan Tim pengusul adalah dengan metode penyuluhan dan diskusi, pelatihan dan praktek secara langsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan awal yang dilakukan pada pengabdian kepada masyarakat pengrajin tahu di kelurahan Karang Anyar, kota Makassar adalah melaksanakan observasi dan wawancara langsung dengan salah satu pelaku usaha tahu di sentra pengrajin tahu (Mitra). Kegiatan pengabdian disambut baik oleh mitra sehingga komunikasi kesepakatan berjalan baik. Kegiatan pengabdian akan dititik beratkan pada literasi mengenai potensi air limbah industri tahu terutama dibagian penggumpalan yang menghasilkan air *whey*. Para pelaku industri menyadari bahwa kegiatan industri tahu tanpa pengolahan sisa hasil usaha akan berdampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan. Kondisi ini telah memberikan kesadaran bagi pelaku usaha tahu untuk melakukan usaha perbaikan salah satunya dengan membentuk panguyuban pengrajin tahu. Panguyuban diharapkan dapat berfungsi sebagai sarana untuk menghasilkan kesepakatan-kesepakatan dengan pihak-pihak terkait dalam menyelesaikan persoalan yang dihadapi.

Kegiatan pengabdian bagi masyarakat yang dilakukan oleh Tim dari Politeknik Negeri Ujung Pandang dilaksanakan di lokasi Mitra yang diikuti oleh para pelaku dan pekerja pada industri tahu. Kegiatan awal dengan pendekatan melalui penyuluhan. Adapun kegiatan seperti pada Gambar 1.

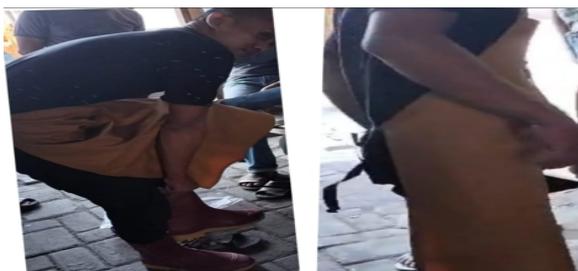


Gambar 1. Penyuluhan bagi Mitra pengrajin tahu

Pada tahapan penyuluhan, pemaparan terkait potensi pada air limbah tahu (*whey* tahu) yang dapat diubah menjadi produk yang dapat dimanfaatkan dan bernilai ekonomi. Kajian yang dilakukan oleh Chua & liu (2019) memaparkan bahwa kandungan *whey* merupakan senyawa organik berupa karbohidrat 1%, protein 0,1-0,8%, lipid 0,4-1,0% dan mineral sekitar 0,4% yang merupakan nutrisi yang baik bagi perkembangan mikroorganisme pengurai pada proses fermentasi. Hal yang serupa

dipaparkan oleh Iriani (2018) yang menyatakan bahwa kandungan *whey* tahu berupa nitrogen 0,04%, karbon 0,22 dengan rasio C/N 5,5. Kandungan ini merupakan nutrisi yang baik bagi perkembangan mikroorganisme dalam mendegradasi senyawa organik menghasilkan suatu produk berupa pupuk organik. Selain itu kandungan *whey* tahu dengan senyawa organik berupa protein yang tinggi juga dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan *edible film*. *Edible film* dapat dimanfaatkan sebagai pembungkus/pelapis makanan yang aman dan sehat. Pengolahan air *whey* yang terkontrol dapat memberikan produk yang bernilai ekonomi bagi masyarakat, namun jika air *whey* tahu dibuang langsung ke lingkungan akan berdampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan. Hal ini disebabkan karena kandungan senyawa organik mudah diurai oleh mikroorganisme di badan air menghasilkan produk-produk berupa gas, bau busuk dan produk *intermedit* lainnya yang berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan.

Kondisi lingkungan yang kurang kondusif bagi pekerja industri tahu juga menjadi perhatian bagi Tim pengabdian. Penyuluhan selanjutnya yang disampaikan yakni berkaitan tentang pentingnya penerapan Kesehatan, Keselamatan Kerja dan Lingkungan (K3L) dengan menggunakan alat pelindung diri (APD) pada saat bekerja. Adapun proses demonstrasi yang dilakukan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

Permasalahan utama yang harus menjadi perhatian bagi pelaku industri tahu selain memperhatikan pengolahan limbah yang tepat, juga diharapkan menerapkan K3L dengan penggunaan alat pelindung diri (APD) dengan baik. Kecelakaan kerja yang dapat membahayakan jiwa bagi pekerja sering terjadi dalam dunia industri, (Chaerul. D. D. P., dkk., 2021). Di samping itu, kegiatan pengabdian juga melakukan penyuluhan edukasi bagi pelaku usaha tahu mengenai pentingnya penggunaan bahan-bahan yang aman dan sehat pada proses pembuatan tahu, terutama pada proses

penyaringan sari kedelai. Penggunaan penyaring sari kedelai dalam kondisi panas sebaiknya menggunakan kain penyaring yang tidak berwarna, seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Bahan penyaring sari kedelai

Pemaparan materi disimak dengan baik oleh pelaku industri tahu dan mereka mendapatkan kesadaran akan pentingnya penerapan K3L sehingga dapat membuat lingkungan kerja yang aman. Proses penyuluhan berlangsung sangat interaktif dan menarik dengan banyaknya pertanyaan dari pelaku industri tahu.

Para pelaku industri tahu menyampaikan bahwa informasi yang diberikan sangat membuka wawasan mereka terkait pengolahan limbah industri yang dapat menjadi peluang usaha baru bagi mereka serta edukasi terkait dengan keselamatan dan Kesehatan kerja. Kegiatan dilanjutkan dengan proses demonstrasi dalam pengolahan limbah pada industry tahu. Adapun proses kegiatan seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Pelatihan dan demonstrasi pengolahan limbah pada idustri tahu

Kegiatan pengabdian yang dilakukan Tim dari Politeknik Negeri Ujung Pandang dilaksanakan di lokasi Mitra yang diikuti sekitar 17 orang. Para pelaku usaha tahu aktif dalam kegiatan ini termasuk menyiapkan bahan baku pada proses pelatihan dan demonstrasi. Kegiatan ini juga mengikutkan sekitar 7 mahasiswa yang berperan aktif

dalam terlaksannya kegiatan salah satunya aktif dalam melakukan praktek pembuatan pupuk organik. Pelaku usaha tahu sangat antusias mengikuti tahapan demi tahap pada demonstrasi pengolahan air whey menjadi pupuk organik dan edible film. Pemaparan materi mengenai alat dan bahan serta prosedur dalam proses pembuatan produk dan memberikan contoh penggunaan APD yang tepat dalam kegiatan pengolahan air limbah menjadi pupuk cair dan *edibel film*. Pengolahan air limbah menjadi pupuk dengan penambahan beberapa bahan seperti bahan activator EM4 untuk mempercepat proses fermentasi di dalam komposter dan bahan organik (limbah air tahu, activator, molase, dan bahan tambahan sehingga membentuk pupuk cair organik. Adapun produk yang dihasilkan dari kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Produk pupuk organic cair dan *edible film* berbahan whey tahu

Hasil dari proses pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk penyuluhan, pelatihan dan demonstrasi memberikan manfaat bagi pelaku usaha tahu yaitu adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan dalam pengolahan air limbah tahu menjadi produk bernilai ekonomi berupa *edible film* dan pupuk organik yang dapat dimanfaatkan Masyarakat. Kegiatan pengabdian ini memberikan motivasi bagi pelaku usaha secara konsisten dalam penanganan limbah dengan bekerjasama dengan pihak terkait yang mampu mendampingi mereka mengatasi permasalahan limbah. Tentunya kegiatan pengolahan limbah industri tahu akan memberikan keuntungan sendiri bagi pelaku usaha. Evaluasi yang menarik lainnya dari para pelaku usaha yaitu dikarenakan adanya manfaat yang diterima dari proses penyuluhan, pelatihan dan demonstrasi pembuatan produk pupuk cair dan *edibel film*. Mitra mengharapkan kegiatan pengabdian dapat berkelanjutan, dalam mengatasi berbagai permasalahan limbah yang terdapat di dunia industri tahu.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian menghasilkan ketersediaan alat K3L berupa alat pelindung diri (APD) yakni baju kerja, sepatu *sefty*, kaos tangan dan alat penyaring tahu yang aman bagi produk. Kegiatan pengabdian juga berimplikasi pada meningkatnya wawasan, pengetahuan dan keterampilan bagi pelaku usaha industri untuk mampu mengolah air limbah tahu menjadi produk berupa pupuk cair dan *edible film*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmito S., Rasrendra, C. B., Chandra, H., & Gunartono, M. A. (2018). Anaerobic Reactor for Indonesian Tofu Wastewater Treatment Int. J. Eng. Technol. 7 30.
- Chaerul. D. D. P., Alwi M.K. , Hardi I. (2021). Penerapan Higiene dan Sanitasi Rumah Tangga Pengolahan Tahu di Kelurahan Bara-Baraya kota Makassar. *Window of Public Health Journal, Vol. 1 No. 5: 553-563. E-ISSN 2721-2920. URL: <http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/woph/article/view/woph1516>.*
- Chua, J.Y., & Liu, S.Q. (2019). Soy whey: More than just wastewater from tofu and soy protein isolate industry. *Trends in Food Science&Technology, S0924224418308197*– doi:10.1016/j.tifs.2019.06.016.
- Hikma, S. F., Rahman, A., Ilham, N. K., & Zulfi, Z. D. A. (2019). Teknologi Pengolahan Limbah Industri Tahu Sebagai Upaya Pengembangan Usaha Kecil Menengah (UKM) di Kecamatan Gambiran Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Hukum Islam, Ekonomi dan Bisnis Vol.5 / No.1: 53-71, ISSN : 2599-3348 (online) ISSN : 2460-0083 (cetak)*,
- Indrasti, N, S., & Fauzi, A, M. (2009). Produksi bersih strategi pengelolaan lingkungan. Penerbit IPB Press, Bogor.
- Iriani, P., Utami, S., & Suprianti, Y. (2018). Biomethanation of Tofu Liquid Waste Using Two-Stage Anaerobic Fermentation System. *AIP Conference Proceedings 020005 (2018); <https://doi.org/10.1063/1.5062722>.*
- Prayitno., Rulianah, S., & Hilman, N. (2020). Pembuatan Biogas dari Limbah Cair Tahu Menggunakan Bakteri Indigeneous. *J. Tek. Kim. Ling. 4 (2), 90-95 p-ISSN : 2579-8537, e-ISSN : 2579-9746.*
- Rajagukguk, K. (2020). Processing Tofu Liquid Waste into Biogas Using a Portable Biogas Reactor. *Quantum Teknika Vol. 1 No. 2 (ISSN: 2721-1932), 63–71.*
- Sayow, F., dkk. (2020). Processing Tofu Liquid Waste into Biogas Using a Portable Biogas Reactor. *Quantum Teknika Vol. 1 No. 2 (ISSN: 2721-1932), 63–71. ISSN (p) 1907-4298, ISSN 2685-0, Volume 16 Nomor 2 : 245-252.*
- Shaskia, N., & Irda Y. (2021). Community Perceptions of the Impact of Tofu Waste Around Rivers. *Community Perceptions of the Impact of Tofu Waste Around Rivers. Journal of Civil Engineering Vol 10. No. 2 E-ISSN : 2798-5601 <https://doi.org/10.37598/tameh.v10i2.153>.*
- Sjafruddin, R., Agustang, A., & Nurlita, P. (2022). Estimasi Limbah Industri Tahu dan Kajian Penerapan Sistem Produksi Bersih. *Jurnal Mandala 8(2), 1229–1237.*