

PELATIHAN PENERAPAN *LIFE CYCLE ASSESMENT HOME INDUSTRY* TAHU WAYARI

Hanok Mandaku¹⁾, Mentari Rasyid²⁾

^{1,2)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura, Kota Ambon, Indonesia
email: ¹⁾hanokmandaku30@gmail.com, ²⁾Mentarirasyid03@gmail.com

Abstrak

Home Industry Tahu Wayari melakukan proses produksinya sejak tahun 2021. Proses produksi tahu dimulai dari perendaman, pencucian, penggilingan perebusan/pemasakan, penyaringan (pemisahan sari dan ampas), penggumpalan, pencetakan dan pengepresan, serta pemotongan. Setiap proses produksi menghasilkan limbah industri, berupa limbah padat dan cair. Limbah padat dijual dan dijadikan sebagai pakan ternak, sedangkan limbah cair dibuang melalui saluran pembuangan. Limbah cair menimbulkan masalah lingkungan seperti bau yang menyengat. Sehingga diperlukan penanganan agar limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi tahu dapat diminimalkan dampak buruknya bagi manusia dan lingkungan di sekitar. Salah satu pendekatan yang bisa digunakan yakni *life cycle assessment* guna mengetahui potensi bahaya akibat adanya kegiatan produksi yang menghasilkan limbah.

Kata kunci: Penerapan, *Life Cycle Assesment, Home Industry*

Abstract

Home Tofu Industry Wayari has been carrying out its production process since 2021. The tofu production process starts from soaking, washing, grinding, boiling/cooking, filtering (separating the juice and dregs), freezing, molding and pressing, and cutting. Every production process produces industrial waste, both in the form of solid and liquid waste. Solid waste is sold and used as animal feed, while liquid waste is disposed of through sewers. Liquid waste causes environmental problems such as strong odors. So it is necessary to handle the liquid waste produced from the tofu production process to minimize negative impacts on humans and the surrounding environment. One approach that can be used is a *life cycle assessment* to determine potential dangers resulting from production activities that produce waste.

Keywords: *Implementatio, Life Cycle Assesment, Home Industry*

1. PENDAHULUAN

Universitas Pattimura mengemban tugas Tri Dharma Perguruan Tinggi yang meliputi kegiatan pendidikan dan pengajaran, penelitian, serta pengabdian kepada masyarakat. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik sebagai bagian dari Universitas Pattimura, pada semester genap tahun ajaran 2023-2024 ini memiliki program pengabdian kepada masyarakat yang diselenggarakan oleh dosen-dosen sesuai dengan visi dan misi universitas. Dalam program ini, kami mengusung tema Ceramah *Life Cycle Assesment Home Industry Tahu Wayari*. Kegiatan ini dilakukan melalui pemberian materi dan praktik kepada pemilik dan 8 orang pekerja *Home Industry Tahu Wayari* yang berlokasi di Jl. Wayari, Desa Suli, Kecamatan Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku (17 Km dari Universitas Pattimura).

Proses produksi *Home Industry Tahu Wayari* menghasilkan limbah padat dan cair. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak pabrik, pernah terjadi adanya keluhan dari masyarakat setempat terkait bau yang berasal dari saluran buangan limbah cair. Sehingga diperlukan penanganan agar limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi tahu dapat diminimalkan dampak buruknya bagi manusia dan lingkungan di sekitar. Limbah padat atau ampas tahu yang dihasilkan sebanyak 300 kg/hari sedangkan limbah cair yang dihasilkan sebanyak 9.000 liter/hari. Untuk limbah padat dijual sebagai pakan ternak sedangkan limbah cair tahu dibuang langsung ke sungai. Hasil pengujian limbah air tahu pada *Home Industry Tahu Wayari* diperoleh nilai BOD sebesar 121 mg/L, COD sebesar 253 mg/L, TSS sebesar 271 mg/L, dan pH sebesar 3,72. Standar kadar maksimum BOD sebesar 150 mg/L, COD sebesar 300 mg/L, TSS sebesar 200 mg/L, dan pH rentang 6 – 9. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai BOD dan COD

telah memenuhi standar baku mutu air menurut Kepmen Lh No 5 tahun 2014 tentang baku mutu air bagi usaha pengolahan kedelai (tahu). Sedangkan TSS dan pH memiliki nilai tidak sesuai dengan standar baku yang berlaku.

Kegiatan pelatihan ini dimaksudkan agar pelaku usaha dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai dampak limbah hasil produksi tahu dan upaya pencegahan pencemaran lingkungan. Selain itu, manfaat lain yang dapat diperoleh oleh *Home Industry* Tahu Wayari adalah dapat menambah keuntungan perusahaan dari penjualan limbah tahu, serta dapat mengurangi penggunaan lahan tempat buangan limbah tahu. Untuk mempertemukan kepentingan antara *Home Industry* Tahu Wayari dan Pihak Program Studi Teknik Industri, maka penting untuk dilakukannya kegiatan ceramah pada *Home Industry* Tahu Wayari.

2. METODE

Mitra dalam kegiatan pengabdian kepada Masyarakat adalah *Home Industry* Tahu Wayari, Kecamatan Salahutu, Maluku Tengah. Pelatihan penerapan *life cycle assessment* dimaksudkan untuk memberikan tambahan pengetahuan, wawasan terkait dengan limbah dan bahaya yang dapat ditimbulkan jika tidak melakukan upaya perbaikan. Kegiatan Pengabdian ini akan dilakukan dalam beberapa tahapan meliputi:

- a. Penyiapan Lokasi dan sarana prasarana pelatihan
- b. Pelaksanaan Kegiatan
- c. Pelatihan Implementasi LCA

Tim pelaksanaan dalam kegiatan pengabdian ini terdiri dari 4 orang dosen dengan bidang kepakaran sesuai kebutuhan untuk kegiatan pelatihan penyusunan rencana anggaran biaya infrastruktur desa. Selain tim pelaksana dari dosen, juga dilibatkan mahasiswa sebagai pendukung.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan PkM ini dilakukan melalui diskusi dan praktik tentang *Life Cycle Assesment* pada *Home Industry* Tahu Wayari. Selain itu dilakukan juga *sharing information* untuk mengetahui permasalahan yang dialami oleh pelaku usaha yakni *Home Industry* Tahu Wayari dalam menangani permasalahan pembuangan limbah cair produksi tahu yang tidak menggunakan sistem pembuangan yang baik.

Untuk melaksanakan kegiatan tersebut, maka kegiatan ini dilaksanakan dengan tiga kegiatan, yaitu:

1. Penyiapan lokasi dan sarana prasarana pelatihan
Kegiatan ini dilaksanakan dalam sehari pada tanggal 9 Maret 2024 berlokasi di Kelompok Usaha Tahu Harly William Rering, Jl. Wayari, Desa Suli, Kecamatan Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku.
Koordinasi dilakukan antara Pak Harly, dosen, dan mahasiswa terkait kegiatan yang akan dilaksanakan dan materi-materi terkait *Life Cycle Assesment Industry* Tahu. Sekaligus peralatan/alat yang akan digunakan saat pelatihan berlangsung
2. Pemberian materi dan tanya jawab dengan peserta (Dosen, Pelaku Usaha, dan Mahasiswa)
Pelatihan dilakukan untuk memberikan informasi kepada Pak Harly dan pekerjanya terkait *Life Cycle Assesment Industry* Tahu, seperti:
 - a. Pentingnya Penerapan *Life Cycle Assesment* pada Pabrik/Perusahaan
Life Cycle Assessment (LCA) atau Evaluasi Siklus Hidup adalah metode yang digunakan untuk menganalisis dampak lingkungan suatu produk atau kegiatan

dari tahap produksi hingga penggunaan dan pembuangan. LCA bertujuan untuk memberikan informasi komprehensif tentang dampak lingkungan yang dihasilkan oleh suatu produk atau layanan, sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih berkelanjutan. Manfaat LCA, seperti: menganalisis tahapan daur hidup yang menyebabkan dampak paling penting (hotspot) pada setiap tahapan proses, memberikan informasi berbasis data untuk pengambilan keputusan dalam mereduksi dampak lingkungan potensial, melakukan inventarisasi input-output terkait data aktivitas pada setiap tahapan daur hidup suatu usaha/kegiatan, dan melakukan penilaian dampak lingkungan sebagai baseline untuk rekomendasi peningkatan berkelanjutan. Proses LCA, yaitu:

- 1) Tahap Definisi Tujuan dan Ruang Lingkup. Menetapkan tujuan evaluasi serta ruang lingkup yang akan dievaluasi dalam LCA.
 - 2) Tahap Analisis Inventarisasi Siklus Hidup. Mengumpulkan data terkait dengan input material, energi, dan emisi yang terkait dengan siklus hidup produk atau layanan yang sedang dievaluasi.
 - 3) Tahap Evaluasi Dampak. Menganalisis dan mengevaluasi dampak lingkungan dari data yang terkumpul pada tahap sebelumnya. Metode analisis yang digunakan dapat mencakup analisis toksisitas, analisis perubahan iklim, dan analisis penggunaan lahan.
 - 4) Tahap Interpretasi. Menganalisis dan menginterpretasikan hasil LCA untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang dampak lingkungan produk atau layanan yang dievaluasi. Informasi ini dapat digunakan untuk pengambilan keputusan berkelanjutan dan perbaikan produk.
- b. Bahaya dan Dampak yang Dihasilkan dari Limbah Proses Produksi Tahu
- Limbah padat tahu berupa kotoran hasil pembersihan kedelai (batu, tanah, kulit kedelai dan benda padat lainnya yang ada pada kedelai) dan sisa saringan bubur kedelai yang disebut ampas tahu. Ampas tahu ini masih memiliki kadar protein tinggi sehingga masih bisa dimanfaatkan sebagai pakan ternak.
- Limbah cair pada proses produksi tahu berasal dari proses perendaman, penyaringan dan pengepresan atau pencetakan tahu. Limbah ini sering dibuang secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu sehingga menghasilkan bau busuk dan mencemari lingkungan.
- Dampak Limbah Pabrik Tahu, seperti:
- 1) Pencemaran air: banyaknya limbah yang dihasilkan oleh pabrik tahu, maka makin banyaknya pencemaran yang terbuang ke sungai. Sehingga masyarakat 4 yang berada tidak jauh dari sungai sangat terganggu dengan proses pembuangan limbah yang langsung di buang ke sungai tersebut.
 - 2) Pencemaran udara: masalah polusi udara yang diakibatkan bau busuk pada ampas tahu yang sangat menyengat, serta pencemaran udara dari asap pengolahan tahu yang mengganggu, akibat jarak antara rumah dan pabrik berdekatan.
- c. Produksi Bersih Meningkatkan Produktivitas
- Sebuah strategi untuk mengurangi pencemaran lingkungan dan konsumsi sumber daya melalui: pencegahan dan meminimalkan - menghindari produksi limbah dan memastikan penggunaan sumber daya yang efisien, pemakaian ulang dan daur ulang - bahan dan limbah untuk penggunaan yang produktif, dan energi bersih dan efisien - memaksimalkan produktivitas dari input energi dan meminimalkan polusi.
- Manufaktur ramping adalah model bisnis yang berfokus pada pelanggan yang mengidentifikasi dan menghilangkan limbah dan memberikan kualitas produk

tepat waktu dan dengan biaya rendah. Limbah adalah aktivitas atau input yang tidak menambah nilai kepada pelanggan. 7 limbah umum ditargetkan untuk perampingan, seperti: kelebihan produksi, persediaan(inventaris), transportasi, pergerakan, cacat, proses berlebihan, dan menunggu

d. **Limbah Bahan Dan Sumber Daya: Target Untuk PB**

Secara praktikal, limbah lingkungan meliputi: energi, air, atau bahan baku yang dipakai berlebihan, polutan dan limbah bahan (padat, udara, cair), zat berbahaya (bagi manusia dan lingkungan). Jenis-jenis polusi & limbah umum, seperti: emisi udara (partikel, racun, gas rumah kaca, dll), limbah padat, limbah kimia berbahaya, limbah elektronik, gorong-gorong (sanitasi air limbah) air limbah proses atau limbah pembuangan, dan pembuangan air hujan terkontaminasi.

Target area untuk PB diidentifikasi, seperti: mengidentifikasi 6-10 sumber daya yang paling signifikan digunakan oleh perusahaan (termasuk bahan, bahan kimia, energi, dan air). Beri daftar peringkat berdasarkan volume yang dibeli dan total biaya. Selain itu, identifikasi 5 jenis limbah atau polusi yang paling signifikan yang dihasilkan oleh fasilitas. Beri daftar peringkat berdasarkan volume yang dihasilkan, tingkat risiko kesehatan manusia atau lingkungan, dan biaya total perusahaan.

3. Dokumentasi dengan pelaku usaha *Home Industry* Tahu Wayari



Gambar 1. Tim bersama pemilik dan pekerja pada *Home Industry* Tahu Wayari



Gambar 2. *Sharing Information* dengan Pemilik *Home Industry* Tahu Wayari

4. KESIMPULAN

Dari pelaksanaan Pelatihan Penerapan *Life Cycle Assesment Home Industry* Tahu Wayari, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- a. *Life Cycle Assessment (LCA)* atau Evaluasi Siklus Hidup adalah metode yang digunakan untuk menganalisis dampak lingkungan suatu produk atau kegiatan dari tahap produksi hingga penggunaan dan pembuangan.
- b. Limbah padat tahu berupa kotoran hasil pembersihan kedelai (batu, tanah, kulit kedelai dan benda padat lainnya yang ada pada kedelai) dan sisa saringan bubur kedelai yang disebut ampas tahu. Limbah cair pada proses produksi tahu berasal dari proses perendaman, penyaringan dan pengepresan atau pencetakan tahu. Limbah ini sering dibuang secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu sehingga menghasilkan bau busuk dan mencemari lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberi dukungan terhadap keberhasilan kegiatan Pelatihan Penerapan *Life Cycle Assesment Home Industry* Tahu Wayari, yakni Pak Harly dan pekerjanya, serta Program Studi Teknik Industri Universitas Pattimura sehingga kegiatan PkM ini selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adika, P. 2009. Potensi Penerapan Produksi Bersih Pada Usaha Peternakan Sapi Perah (Studi Kasus Pemerahan Susu Sapi Moeria Kudus Jawa Tengah). Tesis. Magister Ilmu Lingkungan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Afifah, N. dan R. Luthfiyanti. 2009. Kajian Proses Produksi Pada Penerapan Produksi Bersih di Rumah Produksi KAGUMA Untuk Industri Kecil Tahu Di Sayegan Kabupaten Sleman. Prosiding Seminar Nasional Teknoin 2009. Yogyakarta: 14-11-2009: B91-B96.
- Aminah dan Yusriadi. 2018. Implementasi Program Industri Hijau Dalam Rangka Kebijakan Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca. *Bina Hukum Ligkungan*. 3(1): 63-80. DOI: 10.24970/jbhl.v3n1.5

- Azhari, M., P. Purwanto, dan Suherman. 2015. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu menjadi nata de soya dengan menggunakan air rebusan kecambah kacang tanah dan bakteri *Acetobacter xylinum*. *J. Ekosains*. VII(1): 1-14.
- Bomantoro, S. S. 2016. Penerapan produksi bersih pada industri tahu di Kutai Kartanegara Kalimantan Timur, *Jurnal Ekosains*. 7(4): 52-60.
- Darmajana, D. A., N. Afifah, Novrinaldi, U. Hanifah, dan A. Taufan. 2013. Efisiensi Penggunaan Air dan Energi Berbasis Produksi Bersih pada Industri Kecil Tahu: Studi Kasus IKM Tahu "Sari Rasa" Subang. *Jurnal Pangan*. 22(4): 373-383.
- Diyah, P.B. dan B. Burhan. 2011. Studi Penerapan Produksi Bersih Untuk Industri Kerupuk. *Jurnal Agrotek*. 5(1): 74-81.
- Indrasti, N. S., dan A. M. Fauzi. 2009. *Produksi Bersih*. Bogor: IPB Press
- International Labour Organization. 2013. *Produksi Bersih Meningkatkan Produktivitas_Pedoman pelatihan untuk manajer dan pekerja*. Modul 3. International Labour Office, Jakarta.
- Jaya, D.J., Ariyani, L., dan Hadijah. 2018. Perencanaan Produksi Bersih Industri Pengolahan Tahu Di UD. Sumber Urip Pelaihari. *Jurnal Agroindustri*. 8(2): 105-112. DOI :10.31186/j.agroind.8.2.105-112.
- Kementrian KLH. 2003. Keputusan Menteri Negara KLH No. 37 Tahun 2003 tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan.
- Maulana, P. 2013. *Kajian Peluang Aplikasi Produksi Bersih di Industri Kelapa Sawit Studi Kasus PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero) Unit Usaha Adolina Pembaungan, Sumatera Utara Skripsi*. FTP, IPB Bogor.
- Nasution, E. P. 2001. *Studi Penerapan Produksi Bersih pada Industri Tahu*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. IPB. Bogor.
- Novita, E., Suryaningrat, I.B., dan Daniati, E. 2018. Potensi Penerapan Produksi Bersih Di Peternakan Sapi Perah CV. Margo Utomo Kecamatan Kalibaru Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Agroteknologi*. 12(2): 116-125.
- Probowati, D.B. dan Burhan.. 2011. Studi penerapan produksi bersih untuk industri kerupuk. *AGROINTEK*, 5(1): 74-81. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v5i1.1937>.
- Purwanto. 2009. *Penerapan Teknologi Produksi Bersih Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Mencegah Pencemaran Industri*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang
- Said, N.I. dan Herlambang A. (1999). *Teknologi Pengolahan Limbah Tahu-Tempe dengan Proses Biofilter Anaerob dan Aerob*. Jakarta, Direktorat Teknologi Lingkungan Deputi Bidang Teknologi Informasi, Energi, Material dan Lingkungan BPPT.
- Silvy, D. 2015. *Kajian Penerapan Produksi Bersih Di Industri Tahu Di Desa Jimbaran, Bandungan, Jawa Tengah*. *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*. 6(2): 75-80
- United Nation Environment Programme (UNEP). 2003. *Cleaner Production Assessment in Industries*.
- Widodo, L. 2017. Potensi Penerapan Konsep Produksi Bersih pada Industri Keramik di Probolinggo. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 18(2): 192-199. <https://doi.org/10.29122/jtl.v18i2.2034>