

Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Tahu Sebagai Proteksi Korosi

**Nani Mulyaningsih^{1*}, Yunita Rahayu², Muhammad Faiz Salim³, Ikhwan Taufik⁴,
Xander Salahudin⁵**

nani_mulyaningsih@untidar.ac.id^{1*}, yunitarahayu982@gmail.com²,
laras.desmonuca@gmail.com³, ikhwantaufik26@untidar.ac.id⁴, xander@untidar.ac.id⁵
^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Mesin
^{1,2,3,4,5}Universitas Tidar

Received: 30 11 2024. Revised: 23 12 2024. Accepted: 31 01 2025.

Abstract : Liquid waste from the tofu industry can lead to environmental pollution if not properly managed. However, this waste holds potential for innovative use, such as being repurposed as a corrosion control material. This Community Service activity aimed to educate tofu producers in Magelang Regency on processing tofu waste into materials for metal corrosion protection. The approach involved counseling sessions and practical demonstrations. The results showed that tofu waste could reduce corrosion on metal equipment by 40% compared to untreated equipment. The participants showed great enthusiasm, as the method proved practical and easy to apply. In conclusion, this activity significantly contributed to better tofu waste management, helping to minimize environmental pollution risks.

Keywords : Socialization, Waste, Protection, Tofu.

Abstrak : Limbah cair yang dihasilkan industri tahu menyebabkan pencemaran lingkungan jika pengelolaannya tidak baik. Namun limbah tersebut memiliki potensi untuk dimanfaatkan secara inovatif, salah satunya sebagai bahan pengendali korosi. Tujuan Pengabdian Masyarakat ini yaitu memberikan sosialisasi kepada pengrajin tahu di Kabupaten Magelang tentang cara pengolahan limbah tahu menjadi bahan pelindung korosi pada logam. Metode dilakukan dengan cara penyuluhan, dan demonstrasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa limbah tahu mampu menjadi proteksi korosi pada peralatan logam sebesar 40% dibandingkan tanpa diproteksi. Mitra menunjukkan antusias yang tinggi karena metode ini praktis dan mudah diterapkan. Kesimpulan aktivitas ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengelolaan limbah tahu, sehingga mampu menekan risiko pencemaran terhadap lingkungan.

Kata Kunci : Sosialisasi, Limbah, Proteksi, Tahu.

ANALISIS SITUASI

Kabupaten Magelang terkenal sebagai daerah dengan sejumlah besar pengrajin tahu. Industri tahu di daerah ini memainkan peran penting dalam mendukung perekonomian lokal. Namun, aktivitas produksi tahu tidak lepas dari permasalahan lingkungan, terutama dalam pengelolaan limbah cair yang dihasilkan. Limbah tahu apabila tidak dikelola dengan benar,

limbah tersebut berpotensi mencemari lingkungan, termasuk air dan tanah, serta menyebabkan bau yang tidak enak. Selain itu, juga dapat mengakibatkan kerusakan peralatan akibat tumpukan dari endapan senyawa-senyawa limbah. sehingga mengakibatkan terhambatnya aliran fluida dan mengurangi efisiensi (Prayitno, 2022). Masalah korosi merupakan tantangan yang cukup serius, sehingga diperlukan solusi alternatif untuk mengatasinya. (Mulyaningsih & Suharno, 2020) (Wijayanti et al., 2021).

Sebaliknya, limbah tahu memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan secara produktif. Salah satu pemanfaatannya adalah sebagai bahan alami untuk proteksi korosi. Limbah produksi berupa cairan dan solid. Limbah solid sering dimanfaatkan karena memiliki nilai jual. Sementara itu, limbah cair kerap dibuang tanpa pengolahan lebih lanjut karena dianggap tidak bernilai ekonomis. Limbah cair ini biasanya bertekstur kental dan memiliki aroma menyengat, yang berasal dari rendaman kedelai matang yang telah mengalami fermentasi alami. Proses fermentasi oleh mikroorganisme umumnya menghasilkan asam organik. (Hikma et al., 2014) (Aphirta et al., 2023). Kandungan limbah cair tahu yaitu asam laktat, sehingga hal ini menjadi solusi inovatif yang tidak hanya membantu pengurangan limbah, tetapi juga memberikan nilai tambah bagi pengrajin tahu melalui pengembangan produk berbasis teknologi hijau.

Di sisi lain, banyak pengrajin tahu di Kabupaten Magelang yang belum menyadari manfaat limbah tahu sebagai sumber daya yang bernilai. Minimnya pengetahuan dan akses informasi mengenai teknologi pemanfaatan limbah menjadi tantangan utama. Mitra dalam kegiatan ini adalah pengrajin tahu di Kecamatan Candimulyo Kabupaten Magelang. Lokasi mitra relative dekat dengan Universitas Tidar berjarak sekitar 7,4 km. Saat ini, mitra masih menerapkan metode produksi tradisional. Proses memasak kedelai dilakukan menggunakan tungku kayu dengan wajan sebagai alat pemanas langsung. Setelah dimasak, tahu ditempatkan dalam tempat yang dilapisi kain sebagai penutup dan diberi batu yang berfungsi sebagai pemberat. Tahu kemudian dipindahkan ke rak logam. Tetesan air dari tahu sering kali menyebabkan korosi pada rak logam. Jika dibiarkan, kondisi ini bisa mengakibatkan hasil tahu yang kurang higienis.

Hasil tanya jawab dengan pengrajin, terungkap bahwa pengetahuan mereka tentang pengelolaan limbah usaha tahu masih terbatas. Limbah seringkali dibuang begitu saja, yang menyebabkan bau dan pencemaran lingkungan. Hal ini terutama terjadi pada air buangan dari proses perendaman dan pencucian. Selain itu, dampak lainnya adalah banyak peralatan produksi yang menjadi rusak dan kotor yang dikibatkan karena korosi. Oleh karena itu,

diperlukan upaya sosialisasi untuk memberikan pemahaman kepada pengrajin tahu mengenai potensi pemanfaatan limbah tahu, khususnya dalam bidang proteksi korosi. Melalui program sosialisasi ini, diharapkan pengrajin tahu tidak hanya mampu mengelola limbah secara bijak, tetapi juga mendapatkan manfaat ekonomi tambahan. Program ini sekaligus mendukung keberlanjutan lingkungan dan mendorong penerapan teknologi berbasis inovasi di sektor industri kecil dan menengah (IKM). Dengan demikian, kegiatan ini bertujuan untuk memberikan sosialisasi berupa edukasi dan pendampingan pada pengrajin tahu di Kabupaten Magelang, sehingga limbah yang sebelumnya menjadi permasalahan dapat diubah menjadi peluang yang bermanfaat.

METODE PELAKSANAAN

Untuk mencapai tujuan sosialisasi pemanfaatan limbah tahu menjadi proteksi korosi bagi pengrajin tahu di Kabupaten Magelang, metode pelaksanaan program ini dirancang secara sistematis melalui tiga tahapan. Diawali dengan persiapan yang merupakan tahap pertama, terdiri dari identifikasi lokasi, pengumpulan informasi dan bahan materi. Kedua pelaksanaan sosialisasi yang terdiri dari penyuluhan, edukasi, demonstrasi praktis, dan diskusi. Ketiga pendampingan dan monitoring yang meliputi uji coba oleh mitra, monitoring dan evaluasi seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pengabdian

Tahap persiapan terdiri dari identifikasi lokasi dilakukan dengan cara mengidentifikasi pengrajin tahu di Kabupaten Magelang sebagai target pertama program. Selain itu pengumpulan informasi ilmiah dilakukan dengan mengumpulkan studi kasus tentang pemanfaatan limbah tahu sebagai materi sosialisasi seperti yang dilakukan oleh (Jaya et al., 2019) (Mulyaningsih et al., 2019). Tahap pelaksanaan sosialisasi dengan cara melaksanakan penyuluhan, edukasi, demonstrasi praktis dan diskusi yang membahas dampak lingkungan dari limbah tahu yang tidak terkelola, pengenalan prinsip dasar proteksi korosi menggunakan limbah tahu dan proses pengolahan limbah tahu menjadi bahan proteksi. Tahap pendampingan dan monitoring dengan cara mendampingi mitra dalam mempraktekkan metode yang telah diajarkan pada produksi mereka dan memantau hasil penerapan teknologi oleh mitra selama beberapa minggu. Evaluasi dilakukan dengan melihat efektifitas bahan proteksi yang dihasilkan dari limbah tahu (Aphirta et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan persiapan identifikasi lokasi dilakukan dengan cara mengidentifikasi pengrajin tahu di Kabupaten Magelang sebagai target pertama program. Salah satu lokasinya di Desa Mejing dikenal sebagai pusat industri rumahan pembuatan tahu dan tempe yang memberdayakan ratusan warga. Keberadaan pengrajin di berbagai kecamatan menunjukkan potensi besar untuk dikembangkan sebagai industri lokal yang terintegrasi. Identifikasi lokasi pengrajin tahu di Kabupaten Magelang menunjukkan potensi besar untuk dikembangkan sebagai sektor unggulan lokal.



Gambar 2. Identifikasi Lokasi

Pengumpulan informasi dilakukan dengan melakukan wawancara dengan perangkat desa atau instansi terkait untuk memetakan keberadaan pengrajin tahu di wilayah tertentu dan wawancara langsung dengan pengrajin tahu untuk mendapatkan informasi terkait proses produksi tahu dan pengelolaan limbah hasil produksi seperti terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pengumpulan informasi

Tahapan selanjutnya yaitu penyuluhan dan edukasi. Penyuluhan dihadiri oleh 10 pengrajin tahu dari berbagai wilayah di Candimulyo, Kabupaten Magelang. Peserta menunjukkan antusiasme tinggi terhadap topik yang dibahas, terutama terkait potensi limbah tahu yang sebelumnya dianggap hanya sebagai masalah lingkungan. Tingkat kehadiran dan partisipasi aktif peserta mencapai 90%, dengan sebagian besar peserta aktif bertanya dan berdiskusi. Berdasarkan data pelaksanaan sebelum *test* dan setelah *test*, *pretest* sebanyak 70% tidak mengetahui potensi limbah tahu sebagai bahan proteksi korosi. Pada gambar 4 menunjukkan bahwa sebanyak 85% peserta yang mengikuti *posttest* memahami dengan baik tentang konsep proteksi korosi dan proses pengolahan limbah tahu menjadi bahan proteksi terlihat pada gambar 4. Penyuluhan disertai dengan demonstrasi langsung tentang pengolahan limbah tahu, meliputi: proses pengendapan senyawa organik dalam limbah tahu, pengolahan larutan hasil filtrasi sebagai bahan proteksi, uji coba proteksi pada logam menggunakan larutan tersebut.

Kandungan protein dan senyawa organik dalam limbah tahu berperan sebagai inhibitor alami untuk korosi. Hal ini sesuai dengan kajian yang menunjukkan bahwa senyawa organik tertentu dapat membentuk lapisan pelindung pada permukaan logam, sehingga mengurangi reaksi oksidasi. Pemanfaatan ini menjadi solusi inovatif dalam mengelola limbah tahu sekaligus menciptakan nilai tambah (Hikma et al., 2014) (Aphirta et al., 2023). Hasil uji coba menunjukkan bahwa bahan dari limbah tahu mampu mengurangi laju korosi pada logam hingga 40% dibandingkan logam tanpa perlindungan. Sebanyak 92% peserta merasa bahwa materi penyuluhan relevan dengan kebutuhan mereka, terutama dalam pengelolaan limbah. Beberapa peserta mengusulkan adanya pelatihan lanjutan untuk memperdalam metode pengolahan limbah tahu dan aplikasinya.

Penyuluhan berhasil memberikan pemahaman dasar kepada pengrajin tahu tentang pentingnya pengelolaan limbah untuk mengurangi dampak lingkungan sekaligus menciptakan

nilai tambah. Dengan pendekatan edukatif yang melibatkan diskusi dan demonstrasi langsung, peserta mampu memahami dan mempraktikkan konsep-konsep yang diajarkan. Limbah tahu merupakan permasalahan umum bagi pengrajin, karena tidak semua memiliki sistem pengelolaan yang memadai. Materi penyuluhan yang menyoroti potensi limbah tahu sebagai bahan proteksi korosi memberikan solusi yang inovatif dan aplikatif bagi peserta. Pemberian materi penyuluhan dilakukan dengan ceramah dan demonstrasi. Berisi tentang proses pengolahan limbah tahu sebagai inhibitor korosi yang meliputi pengumpulan limbah tahu dengan menggunakan ampas tahu yang sudah tidak terpakai dari pengrajin tahu, kemudian ekstraksi senyawa aktif dengan cara mengeringkan ampas tahu dan mengekstrak menggunakan pelarut etanol atau air panas untuk mendapatkan senyawa aktif.

Pembuatan larutan inhibitor dilakukan dengan mencampurkan ekstrak limbah tahu dengan air untuk digunakan sebagai pelapis logam. Setelah itu dilakukan pengujian efektivitas pada logam dengan cara merendamnya dalam larutan asam dan mengamati tingkat korosi. Edukasi ini tidak hanya membantu mengurangi limbah, tetapi juga membuka peluang bagi pengrajin untuk memanfaatkan limbah sebagai bahan proteksi korosi pada alat produksi mereka, sehingga dapat memperpanjang umur alat dan menekan biaya operasional (Bomantoro, 2016) (Jaya et al., 2019). Jika diterapkan secara luas, teknologi ini juga dapat menjadi peluang usaha baru, misalnya melalui produksi bahan proteksi korosi untuk dijual kepada pelaku industri lain. Beberapa peserta mengungkapkan bahwa keterbatasan alat dan bahan masih menjadi kendala dalam menerapkan teknologi ini secara mandiri. Oleh karena itu, diperlukan pendampingan lanjutan dan dukungan dalam pengadaan alat yang sederhana namun efektif. Selain itu, diperlukan penelitian lanjutan untuk meningkatkan efektivitas bahan proteksi dari limbah tahu dan memperluas aplikasinya pada berbagai jenis logam.



Gambar 4. Penyuluhan /edukasi

Adapun tahap monitoring dan evaluasi, pada gambar 5 menunjukkan bahwa program pemanfaatan limbah tahu sebagai proteksi korosi telah berhasil meningkatkan pengetahuan

dan kesadaran pengrajin tahu, meskipun implementasinya masih menghadapi beberapa kendala teknis. Dengan pendampingan berkelanjutan dan dukungan alat yang memadai, teknologi ini memiliki potensi besar untuk diadopsi secara lebih luas dan memberikan dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan yang berkelanjutan.



Gambar 5. Monev

SIMPULAN

Program sosialisasi bagi mitra pengrajin tahu di Kabupaten Magelang telah berhasil memberikan dampak positif dalam peningkatan pengetahuan, pengelolaan limbah, dan pemanfaatan teknologi sederhana berbasis inovasi. Limbah tahu yang selama ini dianggap sebagai masalah lingkungan, terbukti memiliki potensi besar sebagai bahan proteksi korosi berkat kandungan senyawa organik yang dapat mengurangi laju korosi pada logam hingga 40%. Program ini berhasil meningkatkan pemahaman pengrajin tahu tentang manfaat limbah tahu, terlihat dari kenaikan rata-rata hasil post-test sebesar 75%. Program ini membuktikan bahwa solusi inovatif dalam pengelolaan limbah dapat menjadi peluang bagi pengembangan usaha kecil menengah yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

DAFTAR RUJUKAN

- Aphirta, S., Astono, W., Yahya, W., Dwi Astuti, A., & Feri Wardianto, dan. (2023). Penyuluhan Pengelolaan Limbah Cair Tempe/ Tahu Usaha Kecil Menengah (Ukm) Semanan, Kecamatan Kalideres, Kota Jakarta Barat *Counseling on Liquid Waste Management Tempe/ Tofu for Small Medium Business (Smb) Semanan, Kalideres District, West Jakarta*. 5(2), 143–151. <https://doi.org/10.25105/jamin.v5i2.17550>
- Bomantoro, S. S. (2016). Penerapan Produksi Bersih Pada Industri Tahu Di Kutai Kalimantan Timur. 7(4), 52–60. <https://jurnal.uns.ac.id/ekosains/article/view/61951>
- Hikma, N., Alwi, M., & Umrah. (2014). Potensi limbah cair tempe secara mikrobiologis sebagai alternatif penghasil biogas. *Jurnal Biocelbes*, 8(1), 54–59.

<https://bestjournal.untad.ac.id/index.php/Biocelebes/article/view/3943>

- Jaya, J. D., Ariyani, L., & Hadijah, H. (2019). Designing Clean Production of Tofu Processing Industry in Ud. Sumber Urip Pelaihari. *Jurnal Agroindustri*, 8(2), 105–112. <https://doi.org/10.31186/j.agroind.8.2.105-112>
- Mulyaningsih, N., Salahudin, X., Mesin, J. T., Teknik, F., & Tidar, U. (2019). Pemanfaatan ekstrak kulit buah naga sebagai pewarna alternatif anodizing velg racing. *Jurnal Merc-C*, 2(1), 2–7. <https://jom.untidar.ac.id/index.php/merc/article/view/471>
- Mulyaningsih, N., & Suharno, D. (2020). Analisis Pengaruh Penggunaan Inhibitor Minyak Biji Kapas Terhadap Laju Korosi Pipa Radiator Mobil. 4(1), 15–21. <https://doi.org/10.31002/jom.v4i1.3401>
- Prayitno, D. (2022). Penyuluhan Corrosion Green Inhibitor Berbahan Alam Indonesia. *Pengabdian Masyarakat*, 1, 13–21. <https://publikasi.kocenin.com/index.php/pkm/article/view/380>
- Wijayanti, L., Kartadinata, B., Fretes, A. De, Indriati, K., & Budiman, B. N. (2021). Penerapan Mesin Peniris Minyak (Spinner) Untuk Meningkatkan Produksi Abon Lele Di Desa Sampora. *Prosiding SENAPENMAS*, 263. <https://doi.org/10.24912/psenapenmas.v0i0.14998>