



Penyuluhan Dalam Upaya Peningkatan Kesadaran Pengelolaan Limbah Pabrik Mie Rumahan Kota Kendari

Outreach In Efforts to Increase Awareness of Waste Management In Home-Based Noodle Factories In Kendari

Siti Rabbani Karimuna*, Husna Abidah, Dita Lestari, Evitri Anggraeni, Indra Yani, Lidya Sri Ratu Indah, Lutfia Andi Astuti, Muh. Ekzah Faturrahman, Naqiyyah Aulia Sulistiawati, Nesti Ferlian, Nirmala, Nur Aprilia Mutiara Salam, Rahma Ramadani, Renike Tambunan, Rizat Wahyudi, Uswatul Hasana

Email: siti.rabbanikarimuna@uho.ac.id*

Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia.

**)corresponding author*

| Keywords | Abstract |
|--|--|
| Waste management, Noodle Factory, SPAL, Liquid Waste, Environmental Sanitation | <i>Improper waste management, especially in home industries such as noodle factories, can cause environmental pollution and public health problems. This community service activity aims to increase awareness of waste management in home noodle factories in Baruga District, Kendari City, Southeast Sulawesi. The methods used in this activity are interviews, direct observation, education using poster media, and qualitative evaluation. The results of the observation show that the noodle factory already has a Wastewater Treatment Plant (IPAL) and Wastewater Drainage Channel (SPAL), but the management of liquid waste is still not optimal because the disposal of liquid waste is still allowed to stagnate around the factory area. In contrast, solid waste such as noodle crumbs and recycled waste (plastic, sacks, used egg racks) have been managed well; noodle crumbs are given to farmers as animal feed and recycled waste is given to used goods collectors. The conclusion of this activity shows that solid waste management in noodle factories has been running quite effectively, but liquid waste management still needs to be improved so as not to pollute the environment.</i> |

| Kata Kunci | Abstrak |
|--|--|
| Pengelolaan limbah, Pabrik Mie, SPAL, Limbah Cair, Sanitasi Lingkungan | Pengelolaan limbah yang tidak tepat, khususnya di industri rumahan seperti pabrik mie, dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan masalah kesehatan masyarakat. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran pengelolaan limbah pada pabrik mie rumahan di Kecamatan Baruga, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah wawancara, observasi langsung, edukasi menggunakan media poster, dan evaluasi kualitatif. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pabrik mie telah memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan Saluran Pembuangan Air Limbah (SPAL), namun pengelolaan limbah cair masih belum optimal karena pembuangan limbah cair masih dibiarkan menggenang di sekitar area pabrik. Sebaliknya, limbah padat seperti remahan mie dan sampah daur ulang (plastik, karung, rak telur bekas) sudah dikelola dengan baik; remahan mie diberikan kepada peternak sebagai pakan ternak dan sampah daur ulang diberikan kepada pengepul barang bekas. Simpulan dari kegiatan ini menunjukkan bahwa pengelolaan limbah padat pada pabrik mie sudah berjalan cukup efektif, namun pengelolaan limbah cair masih perlu ditingkatkan agar tidak mencemari lingkungan. |

1. Pendahuluan

Limbah adalah masalah besar di Indonesia yang semakin meningkat setiap hari. Limbah berasal dari banyak bidang, terutama dari industri. Limbah yang dihasilkan oleh operasi industri dikenal sebagai limbah industri. Jenis limbah berbeda-beda tergantung pada jenis industri yang dilakukan. Selain itu, ada limbah yang berbahaya dan beracun, yang memerlukan pengolahan dan penanganan khusus. Oleh karena itu, limbah harus diolah dari awal proses produksi. Jadi, pengolahan limbah harus dilakukan dari hulu sampai hilir karena jika tidak, ancaman pencemaran akan fatal (Nanda, Maulanah, Hidayah, *et al.*, 2024).

Industri rumahan yang memproduksi mie ayam dan kulit pangsit biasanya memproduksi mie ayam atau mie basah dalam skala rumah tangga atau industri kecil termaksud salah satunya industri mie rumahan Berdikari yang terletak di Kec. Baruga, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara. Salah satu limbah yang dihasilkan adalah limbah padat yang terdiri dari cangkang telur dan sisa tepung adonan mie. Jika mie dipotong dengan alat, ceceran mie juga jatuh ke lantai, yang membuat pengolahan mie kurang efisien karena beberapa bahan dan adonan tidak dapat digunakan dengan baik (Fitri *et al.*, 2020).

Satu masalah yang harus diperhatikan oleh para pemilik industri dan pemerintah adalah limbah industri, karena tidak dikelola dapat menyebabkan banyak bahaya dan kerusakan lingkungan yang membahayakan makhluk hidup. Selain itu, dampak buruk yang ada pada lingkungan sekitar industri membuat orang-orang di sekitarnya tidak nyaman. Akibatnya, sungai mengeluarkan bau yang tidak sedap, air sumur menjadi keruh, dan polusi udara yang menyebabkan penyakit pernapasan. Limbah industri adalah sisa atau limbah yang dihasilkan selama proses produksi industri. Ada berbagai jenis limbah yang dihasilkan berdasarkan produk industri yang diproduksi (Nanda, Maulanah, & Hidayah, 2024).

Limbah cair pabrik rumahan mie adalah limbah cair organik yang berasal dari bahan baku pertanian olahan seperti tepung terigu, yang terdiri dari karbohidrat, protein, dan lemak. Industri mie saat ini mulai berkembang, tetapi kemajuan ini diiringi dengan kesadaran yang rendah tentang pengolahan limbah. Sebagian besar limbah berbentuk cair dari industri mie menghasilkan senyawa organik berbahaya yang dapat menyebabkan masalah seperti kerusakan lingkungan jika dibiarkan. Jika tidak diolah dengan tepat, proses memproduksi, dari mencampur dan mengaduk bahan, membentuk adonan, memotong adonan, dan mengemas, akan menghasilkan sampah yang dapat menimbulkan bahaya lingkungan dan masyarakat. Dengan menggunakan metode produksi yang bersih, penggunaan energi dan bahan baku yang lebih efektif, menghapus atau substitusi bahan yang berbahaya beracun, pengurangan pembuangan dan kadar zat beracun dalam industri mie basah dan kulit pangsit, serta pengurangan limbah adonan dan cangkang telur (Gandini *et al.*, 2022).

Dalam proses produksi mie, pasti akan ada produk yang cacat. Ini dapat berupa produk yang melanggar standar spesifikasi perusahaan atau produk yang cacat yang melampaui batas toleransi perusahaan. Untuk memastikan bahwa hasil akhir proses produksi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, kesalahan ini harus diperhatikan dan diantisipasi. Selanjutnya dari hasil observasi, ditemukan cacat yang terjadi pada produk mie disebabkan karena berbagai faktor, yaitu manusia (*man*), bahan baku (*material*), metode (*method*), dan mesin (*machine*). Untuk meminimalkan dampak dari masalah yang terjadi, penting untuk mengetahui lebih detail apa saja penyebab produk cacat (Agustin & Azis, 2024).

Salah satu komponen utama penyebab pencemaran lingkungan adalah sampah rumah tangga. Plastik, sisa makanan organik, kertas, logam, dan sisa lain dari kegiatan rumah tangga sehari-hari termasuk dalam sampah ini. Jumlah sampah rumah tangga yang dihasilkan setiap hari terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan urbanisasi. Jumlah sampah rumah tangga di Indonesia telah meningkat secara signifikan dalam sepuluh tahun terakhir, menurut Badan Pusat Statistik (2023). Peningkatan ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah rumah tangga membutuhkan lebih banyak perhatian (Erika & Gusmira, 2024).

Salah satu masalah dalam mempertahankan lingkungan hidup bersih serta sehat berkelanjutan adalah pengolahan limbah. Jika tidak dikelola dengan baik, limbah berupa padat

dan zat cair yang dapat mencemari lingkungan karena aktivitas manusia seperti industri, pertanian, dan perkotaan. Oleh karena itu, untuk meminimalisir dampak buruk di lingkungan, teknologi pengelolaan limbah yang inovatif menjadi sangat penting. Pengolahan limbah fisik, baik cair maupun padat, merupakan bagian penting dari manajemen limbah yang efektif. Teknik pengolahan limbah konvensional sering menghasilkan limbah sekunder yang dapat mencemari lingkungan dan memerlukan biaya dan energi yang tinggi. Karena itulah, pendekatan kreatif untuk pengelolaan limbah diperlukan untuk mempertahankan efisiensi serta efektivitas proses sehingga mengurangi dampak buruknya di lingkungan (Affandi *et al.*, 2024).

Sebagai akibat dari pembuangan limbah organik padat yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga, limbah organik padat yang dirusak oleh proses biologis diuraikan menjadi partikel yang lebih kecil, yang dilepaskan sama seperti gas berbau tidak sedap. Limbah organik berprotein juga berbau tidak sedap (busuk) karena protein terurai menjadi gugus amino (Dewi, 2021).

Tujuan pengelolaan air limbah di kawasan industri adalah untuk meminimalisir tingkat pencemaran dalam air limbah sampai batas di mana saluran air dapat memenuhi standar mutu yang diizinkan. Pabrik di Kawasan Industri Modern Medan adalah tempat proses pengelolaan limbah industri dimulai. Perusahaan ini mengolah limbahnya sebelum memenuhi standar air limbah yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014. Setelah diproses secara internal di dalam perusahaan, limbah akan dikirim ke Instalasi Pengelolaan Limbah (IPAL) di wilayah industri melalui pipa atau gorong-gorong yang telah disediakan. Setelah dikirim, limbah zat cair dapat diproses sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 3 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu Air Limbah Kawasan mengatur parameter baku mutu air limbah kawasan. Limbah cair dapat dibuang ke parit atau saluran pembuangan umum setelah diproses sesuai dengan parameter ini (Nursidiq *et al.*, 2021).

Salah satu dampak dari aktivitas industri adalah limbah dimana dalam pengelolaan dan penanganan limbah adalah kurangnya pengetahuan pemilik, terutama kelompok industri rumahan atau kecil, tentang manajemen pengolahan dan penanganan limbah. Inilah alasan banyak dari mereka belum bahkan tidak tahu tentang manajemen pengelolaan dan penanganan limbah. Unit pengelolaan limbah yang tidak dimiliki pemilik industri disebabkan adanya berbagai tantangan, seperti kesadaran pemilik industri rumahan yang rendah, biaya pengoprasian mahal serta kesediaan area yang dibutuhkan (Khasanah *et al.*, 2021).

2. Metode

Kegiatan Pengabdian Masyarakat Penyuluhan Kesehatan mengenai peningkatan kesadaran pengelolaan limbah pada pabrik mie ini dilaksanakan di salah satu usaha pabrik mie rumahan yang terletak di Jalan Salomo, Baruga pada tanggal 5 Mei 2024. Strategi pencapaian kegiatan ini dilakukan melalui 5 tahapan. Tahapan yang pertama adalah tahap persiapan atau perencanaan kegiatan, yang dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan utama di lokasi sasaran, yaitu pengelolaan limbah dari industri atau tempat produksi mie instan, baik skala rumahan maupun pabrik kecil. Tahapan kedua adalah tahap observasi lapangan yaitu melihat kondisi sekitar pabrik mie tersebut. Tahapan ketiga adalah wawancara langsung dengan karyawan di pabrik mie tersebut. Tahapan keempat adalah melakukan edukasi pengolahan limbah tahu pada pekerja pabrik mie tersebut melalui poster. Tahapan kelima adalah tahap evaluasi kualitatif dan edukasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada Pabrik Mie Berdikari Kendari Jl. Salomo, Baruga, Kec. Baruga, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara sudah memiliki Instalasi Pembuangan Air Limbah (IPAL). Berdasarkan hasil pengamatan, terlihat sudah ada SPAL pada tempat produksi Mie tersebut namun pengelolaan limbah cair belum sempurna, dimana pada pengamatan tersebut air limbah tidak langsung ke pembuangan seperti sungai ataupun selokan, melainkan air limbah tersebut masih menggenang di area belakang pabrik dan mencemari lingkungan sekitar. Sedangkan limbah sisa hasil produksi mie seperti sisa remahan mie dan sampah daur ulang (plastik, karung dan rak telur bekas) sudah dikelola dengan baik. Dimana sampah, seperti sisa remahan mie, diberikan kepada peternak

sebagai pakan hewan dan sampah daur ulang diberikan kepada pengumpul barang bekas untuk didaur ulang kembali.



Gambar 1. Kondisi Pembuangan Limbah Mie

Pada tahap pertama adalah tahap persiapan atau perencanaan kegiatan, yang dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan utama di lokasi sasaran, yaitu pengelolaan limbah dari industri atau tempat produksi mie instan, baik skala rumahan maupun pabrik kecil. Penentuan lokasi dan sasaran kegiatan dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat urgensi dan keterjangkauan lokasi. Dalam tahap ini juga disusun berbagai alat bantu yang dibutuhkan, seperti pedoman observasi, daftar pertanyaan untuk wawancara informal, serta desain poster edukatif yang disesuaikan dengan kondisi dan tingkat pemahaman sasaran. Selain itu, dilakukan koordinasi awal dengan pemilik usaha atau pengelola lokasi untuk mendapatkan izin pelaksanaan serta dukungan dalam kegiatan lapangan.

Tahap kedua adalah observasi lapangan, yaitu melakukan pengamatan langsung terhadap proses pembuangan limbah, baik limbah padat seperti plastik dan sisa bahan baku, limbah cair dari proses perebusan mie, maupun limbah organik dari sisa produksi. Selain itu, kondisi kebersihan area kerja dan lingkungan sekitar lokasi pembuangan limbah turut diamati. Observasi ini juga didokumentasikan melalui foto dan catatan lapangan untuk digunakan sebagai bahan evaluasi dan dasar penyusunan pesan edukatif. Berdasarkan hasil pengamatan, pengelolaan limbah cair masih kurang baik, hal ini dapat dilihat dari pembuangan akhirnya yang masih belum memadai. Dimana limbah cair dibuang begitu saja di belakang rumah, di tempat yang seharusnya dibuang pada selokan. Bisa berdampak negatif pada lingkungan, kesehatan masyarakat, dan keberlanjutan usaha. Akan tetapi pada limbah padat yang dihasilkan sudah dapat mereka kelola dengan baik.

Penelitian lain mengungkapkan bahwa air limbah industri yang berasal dari pabrik adalah salah satu sumber pencemaran air yang paling berpotensi. Hal ini dikarenakan air bekas pengelolaan atau limbah mengandung banyak senyawa zat organik dan juga dapat mengandung bahan kimia dan mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit bagi orang-orang di sekitarnya. (Faisal & Arsad, 2022). Pada dasar kolam limbah, endapan lumpur atau pendangkalan dapat terjadi karena Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang kurang. Akibatnya, daya tampung atau efektivitas kolam limbah berkurang (Simbolon et al., 2021).



Gambar 2. Limbah Padat dan Organik Hasil Pengolahan Mie

Tahap ketiga adalah wawancara langsung dengan pemilik pabrik mie rumahan, yang dilakukan secara informal dan bertujuan untuk menggali pengetahuan, sikap, dan perilaku karyawan terkait pengelolaan limbah. Wawancara ini diperoleh informasi tentang praktik sehari-hari dalam membuang atau menangani limbah serta hambatan yang mereka hadapi dalam menerapkan perilaku ramah lingkungan. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik pabrik mie rumahan di Baruga mereka sudah memiliki pengetahuan tentang pentingnya pengelolaan limbah yang benar dan sanitasi lingkungan. Pemilik pabrik mie sudah menyadari bahwa pentingnya mengelola limbah yang dihasilkan dari proses pembuatan mie olahan karena akan memberikan dampak buruk bagi lingkungan dan sekitarnya. Namun berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, terlihat sudah ada SPAL pada tempat produksi Mie tersebut namun pengelolaan limbah cair belum sempurna, dimana pada pengamatan tersebut air limbah tidak langsung ke pembuangan seperti selokan, melainkan air limbah tersebut masih menggenang di area belakang pabrik dan mencemari lingkungan sekitar. Sehingga saat diberi edukasi terkait pengolahan limbah mie olahan dan pentingnya memiliki SPAL, pemilik usaha yang menjadi responden sudah jauh lebih mengetahui dan mengerti tentang SPAL dan cara pengolahan limbah mie olahan.

Hal ini juga disebabkan karena ditempat mereka juga sudah banyak yang datang mensosialisasikan hal tersebut kepada mereka. Sedangkan limbah hasil sisa produksi mie seperti sisa remahan mie dan sampah daur ulang (plastik, karung dan rak telur bekas) sudah dikelola dengan baik. Dimana limbah, seperti sisa remahan mie, diberikan kepada peternak untuk digunakan sebagai pakan hewan dan sampah daur ulang diberikan kepada pengumpul barang bekas untuk didaur ulang kembali sehingga sampah tidak dibakar untuk mencemari udara sekitar. Sehingga pada industri pabrik mie olahan tersebut sudah mengelola limbah yang dihasilkannya cukup efektif terutama pada limbah padat yang dijual kembali serta dijadikan sebagai makanan ternak ayam. Namun masih terdapat satu jenis limbah yang belum dimanfaatkan atau dikelola dengan baik, yaitu limbah cair yang langsung dialirkan begitu saja tanpa diproses lebih lanjut.



Gambar 3. Wawancara dengan Pemilik Pabrik Mie

Tahap keempat adalah edukasi penyuluhan langsung dan menggunakan media poster, yang dilakukan setelah tim penyuluhan memperoleh cukup informasi dari lapangan. Poster edukatif dibagikan langsung kepada karyawan pada pabrik mie tersebut. Isi poster mencakup informasi tentang bahaya limbah mie seperti limbah minyak dan plastik, serta cara-cara sederhana dalam mengelola limbah seperti pemilahan sampah, pengolahan limbah organik, dan praktik daur ulang. Edukasi juga dilengkapi dengan penyuluhan singkat secara langsung untuk memperkuat pemahaman, dengan penggunaan bahasa yang sederhana dan ilustrasi visual agar mudah dipahami oleh para karawan.

Pada tahap terakhir adalah evaluasi kualitatif dan dokumentasi kegiatan, di mana meskipun tidak dilakukan pengukuran formal melalui pre dan post-test, tim tetap dapat menilai efektivitas kegiatan melalui pengamatan terhadap perubahan sikap atau respon langsung dari karyawan selama dan setelah edukasi berlangsung. Tanggapan verbal dan ekspresi karyawan menjadi indikator sederhana untuk menilai keterlibatan dan pemahaman mereka. Semua kegiatan didokumentasikan secara sistematis melalui foto, catatan deskriptif, dan narasi hasil wawancara. Pendekatan ini menunjukkan bahwa promosi kesehatan tetap dapat dilaksanakan secara efektif meskipun dengan metode yang sederhana dan tanpa alat ukur kuantitatif.



Gambar 4. Dokumentasi Poster

4. Simpulan

Limbah hasil industri adalah sisa ataupun buangan yang dihasilkan dari proses industri. Hal ini termasuk limbah zat cair, limbah berbentuk padat, berbentuk gas, serta limbah bahan berbahaya dan beracun (B3).

Dari hasil pengamatan dan wawancara kami diketahui bahwa pabrik mie berdikari yang terletak di Kecamatan Baruga, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara sudah memiliki Instalasi Pembuangan Air Limbah (IPAL) dan Saluran Pembuangan Ail Limbah (SPAL). Namun untuk pengelolaan limbah cair belum sepenuhnya sempurna, dimana dari hasil pengamatan kami air limbah tidak langsung menuju ke pembuangan (selokan) yang pada akhirnya air limbah tersebut menggenang di area belakang pabrik sehingga bisa menimbulkan berbagai dampak negatif.

Untuk limbah hasil sisa produksi mie seperti sisa remahan dan sampah daur ulang sudah dikelola dengan baik oleh pemilik pabrik rumahan tersebut, yang dimana limbah sisa remahan mie diberikan ke peternak sebagai pakan hewan dan sampah daur ulang diberikan kepada pengumpul barang bekas yang dapat dijual dan diolah kembali.

5. Saran

Saran untuk pabrik ini adalah meningkatkan sistem pengelolaan limbah cair. Meskipun sudah ada IPAL, perlu dipastikan bahwa limbah cair diolah dengan sempurna sebelum dibuang ke

saluran pembuangan yang semestinya, seperti selokan, bukan dibiarkan menggenang di area pabrik. Memanfaatkan pengetahuan yang sudah dimiliki dan edukasi yang telah diterima mengenai SPAL dapat membantu dalam implementasi sistem pengelolaan limbah cair yang lebih efektif untuk mengurangi dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan.

Referensi

- Affandi, G. N., Putu, C. G. B., Ramadhania, N. R., Shawaaba, R. S., & Radianto, D. O. (2024). Efektivitas Pengolahan Limbah Fisik (Padat Dan Cair) Dengan Menggunakan Teknologi Inovatif Teknik Pengolahan Limbah , Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya hidup yang sehat dan berkelanjutan . Limbah padat dan cair yang dihasilkan dari berbagai. *Jurnal Wilayah, Kota Dan Lingkungan Berkelanjutan*, 3, 89–98. <https://doi.org/https://doi.org/10.58169/jwikal.v3i1.368>
- Agustin, A., & Azis, A. M. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Mie Dengan Metode Statistical Process Control. *Analisis*, 14(01), 16–32. <https://doi.org/10.37478/als.v14i01.3203>
- Dewi, N. M. N. B. S. (2021). Analisa limbah rumah tangga terhadap dampak pencemaran lingkungan. *Jurnal Ganec Swara*, 15, 1159–1164. <http://journal.unmasmataram.ac.id/index.php/GARA>
- Erika, & Gusmira, E. (2024). Analisis Dampak Limbah Sampah Rumah Tangga Terhubung Pencemaran Lingkungan Hidup. *Profit: Jurnal Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 3, 90–102. <https://doi.org/10.58192/profit.v3i3.2245>
- Faisal, & Arsad, J. H. (2022). Efektivitas Peraturan Daerah Kota Ternate Nomor 6 Tahun 2018 Tentang Pengelolaan Air Limbah Industri (Studi Dinas Lingkungan Hidup Kota Ternate). *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 13, 140–146. <http://forikes-ejournal.com/index.php/SF>
- Fitri, S. M., Tiyas, N. A., Putri, L. A., Jati, D. R., & Apriani, I. (2020). Peluang Penerapan Produksi Bersih pada Industri Rumahan Mie Ayam dan Kulit Pangsit (Studi Kasus di Kuala Dua Kabupaten Kubu Raya). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 8(2), 83–90. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v8i2.44210>
- Gandini, T., Sutanto, A., & Asih, T. (2022). Variasi Formula Pumakkal Terhadap Kadar N, P, K Pada Pupuk Cair Limbah Produksi Mie Sebagai Pendukung Belajar Biologi Berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). *Edubioloek*, 3(1), 1–14.
- Khasanah, M. N., Faishal, M., & Suharyanto, T. T. (2021). Analisis Pengolahan Limbah Industri Rumah Tangga Konveksi dengan Prinsip Lean Manufacturing (Studi Kasus UKM Konveksi Kelurahan Kalitengah). *Jurnal Teknik Industri*, 11, 69–76.
- Nanda, M. F., Maulanah, S., Hidayah, T. N., Taufiqurrahman, A. M., & Radianto, D. O. (2024). Analisis Pentingnya Pengelolaan Limbah Terhadap Kehidupan Sosial Bermasyarakat. *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2(2), 97–107.
- Nursidiq, M., Hadi, M. S., Lubis, M. M., & Riza, F. (2021). Pengelolaan Limbah Industri Sebagai Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan Pada Masyarakat Kelurahan Tangkahan Di Kawasan Industri Modern Medan. *IHSAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3, 90–102.
- Simbolon, R. H., Simbolon, R., & Harahap, R. (2021). Analisa Pengolahan Air Limbah Pabrik Kelapa Sawit PT. Hutabayu Marsada Kecamatan Hutabayu Raja Kabupaten Simalungun. *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU*, 217–221.