

## **MODIFIKASI REAKTOR DRUM UNTUK *PRETREATMENT* PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PADA *HOME INDUSTRY* TAHU DAN TEMPE**

Sulaiman Hamzani<sup>1</sup>, Syarifudin A<sup>2</sup>, dan H.M. Pahrudin<sup>2</sup>

<sup>1,2,3</sup>Politeknik Kesehatan Kemenkes Banjarmasin

[sulaimanhamzani001@gmail.com](mailto:sulaimanhamzani001@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*Liquid waste in the case of tofu industrial waste has a variety of very high organic matter content, if it is not processed properly it will pollute the environment. Based on the results of research on the waste from the tempe-tofu factory, it is known that the pH is 4.3; TSS 140 mg/L; COD 4506.6 mg/L; and BOD 1285.59 mg/L. To meet quality standards, it must be processed first with the right technology before being disposed of so as not to pollute the environment. The problems faced by Partners 1 and Partners 2 are that the factory does not provide funds specifically for processing, has limited land and does not understand the proper processing of liquid waste, is not aware of the impact on the environment, and lacks reuse of waste for other benefits. The purpose of this Community Service Community Partnership Program is to educate and apply appropriate technology for home industrial wastewater treatment (case study of Mitra 1 (tempe) and Mitra 2 (tofu) factories in Banjarbaru City) in an effort to reduce pollutant content. The service methods carried out include data collection, dissemination of research results; tool application, technical guidance, monitoring and evaluation. The results of the community service activities that have been carried out are carrying out outreach activities and coordination with Partners 1 (tempe factory) and Partner 2 (tofu factory), sharing and exposing research results involving relevant agencies, making drum reactors and technical guidance on equipment installation, monitoring and evaluation of community service activities. Through Community Service Activities, the Community Partnership Program is expected to provide benefits for increasing the understanding and skills of the tofu-tempe home industry as partners regarding the application of appropriate technology for liquid waste management. In addition, it is also hoped that a better network of cooperation will be established.*

**Keywords:** *modification, drum reactor, liquid waste, tofu-tempe, minimize pollutant*

### **ABSTRAK**

Limbah cair pada kasus buangan industri tahu memiliki berbagai kandungan bahan organik yang sangat tinggi, jika tidak dilakukan pengolahan dengan baik akan mencemari lingkungan. Berdasarkan hasil penelitian pada buangan pabrik tempe-tahu diketahui pH 4,3; TSS 140 mg/L; COD 4506,6 mg/L; dan BOD 1285,59 mg/L. Untuk memenuhi baku mutu, maka harus diolah terlebih dahulu dengan teknologi yang tepat sebelum dibuang agar tidak mencemari lingkungan. Permasalahan yang dihadapi Mitra 1 dan Mitra 2 adalah pabrik tidak menyediakan dana secara khusus untuk pengolahan, memiliki lahan terbatas dan kurang memahami pengolahan limbah cair secara tepat, tidak menyadari dampak terhadap lingkungan, minimnya penggunaan kembali limbah untuk manfaat lain. Tujuan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Program Kemitraan Masyarakat ini adalah melakukan edukasi dan aplikasi teknologi tepat guna pengolahan limbah cair *home industry* (studi kasus pabrik Mitra 1 (tempe) dan Mitra 2 (tahu) di Kota Banjarbaru) dalam upaya menurunkan kandungan polutan. Metode pengabdian yang dilakukan meliputi pengumpulan data, desiminasi hasil penelitian; aplikasi alat, bimbingan teknis, monitoring dan evaluasi. Hasil kegiatan pengabmas yang telah dilakukan adalah melaksanakan kegiatan sosialisasi dan koordinasi dengan pihak Mitra 1 (pabrik tempe) dan Mitra 2 (pabrik tahu), melaksanakan sharing dan ekspos hasil penelitian melibatkan instansi terkait, membuat reaktor drum dan bimbingan teknis pemasangan alat, melakukan monitoring dan evaluasi kegiatan pengabmas. Melalui Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Program

Kemitraan Masyarakat ini, diharapkan dapat memberi manfaat untuk peningkatan pemahaman dan keterampilan pihak *home industry* tahu-tempe sebagai Mitra terkait penerapan teknologi tepat guna pengelolaan limbah cair. Selain itu diharapkan juga, terjalannya jejaring kerjasama yang lebih baik.

**Kata kunci:** modifikasi, reaktor drum, limbah cair, tahu-tempe, minimalisir polutan

## I. PENDAHULUAN

Limbah cair pada kasus buangan industri tahu memiliki berbagai kandungan bahan organik yang sangat tinggi, jika tidak dilakukan pengolahan dengan baik akan mencemari lingkungan. Berdasarkan hasil penelitian pada buangan pabrik tempe-tahu diketahui pH 4,3; TSS 140 mg/L; COD 4506,6 mg/L; dan BOD 1285,59 mg/L (Hamzani & Syarifudin, 2019). Sementara baku mutu menurut Permen LH RI Nomor 5 Tahun 2014 bagi kegiatan usaha pengolahan kedelai seperti tahu yaitu pH 6-9; TSS 200 mg/L; COD 300 mg/L; dan BOD 150 mg/L. Jika dibandingkan dengan baku mutu tersebut, sangat jelas bahwa limbah cair buangan dari pabrik tahu telah melebihi baku yang ditetapkan. Selanjutnya untuk memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan, maka buangan limbah cair tahu tersebut harus diolah terlebih dahulu dengan teknologi yang tepat sebelum dibuang ke media tanah atau badan agar tidak mencemari lingkungan.

Survei pendahuluan yang telah dilakukan pada kedua Mitra tersebut diketahui beberapa hal yaitu kapasitas produksi tahu dari pabrik milik Mitra 1 adalah sebanyak 20 ton/hari. Menurut Said (2008), apabila produksi 1 kg bahan kacang kedelai menjadi tahu memerlukan air, maka akan menghasilkan air buangan sebanyak 45 Liter. Berdasarkan data tersebut dapat dihitung jumlah limbah cair yang dihasilkan setiap hari yaitu 2 ton atau 2000 kg x 45 Liter = 90.000 Liter/hari = 90 m<sup>3</sup>/hari. Sedangkan kapasitas produksi tahu dari pabrik Mitra 2 adalah sebanyak 0,5 ton/hari atau 500 kg x 45 Liter = 22.500 Liter/hari = 22,5 m<sup>3</sup>/hari.

Permasalahan yang dihadapi Mitra 1 dan Mitra 2 adalah pabrik tidak menyediakan dana secara khusus untuk pengolahan limbah cair, memiliki lahan terbatas dan kurang memahami pengelolaan limbah cair limbah cair secara tepat, kurang menyadari dampak limbah cair jika dibuang langsung ke media lingkungan, minimnya penggunaan kembali (*reuse*) limbah untuk manfaat lain atau untuk menambah income.

Dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat pada skema Program Kemitraan Masyarakat ini, pengusul akan melakukan aplikasi teknologi tepat guna pengolahan limbah cair pada pabrik tahu milik Mitra 1 dan Mitra 2 dalam upaya menurunkan kandungan polutan agar dapat memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Pihak Mitra 1 dan Mitra 2 sangat antusias ketika dipilih menjadi lokasi kegiatan pengabdian ini dan menyatakan siap untuk berkontribusi. Adapun bentuk kontribusi partisipasi mitra adalah menyediakan peralatan pompa air dan blower. Disamping itu juga diharapkan mereka siap untuk membangun IPAL sesuai kemampuan dan memenuhi kewajiban sebagai pelaku usaha.

## II. METODE

Metode pengabdian yang dilakukan meliputi: pengumpulan data, desiminasi hasil penelitian; aplikasi alat, bimbingan teknis, monitoring dan evaluasi. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilakukan di wilayah Kota Banjarbaru merupakan bentuk kepedulian Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Banjarmasin terhadap lingkungan sekitar dalam mengatasi permasalahan kesehatan lingkungan dan membantu *home industry* tahu dan instansi terkait dalam pengolahan limbah cair. Kegiatan ini di *support* oleh 2 (dua) orang dosen sebagai anggota tim sesuai dengan skema PKM dan juga melibatkan 3 (tiga) orang mahasiswa dengan tujuan untuk memberikan kesempatan, menambahkan pengalaman, dan kemampuan secara nyata agar menjadi generasi yang lebih siap untuk memasuki dunia kerja dan mengabdikan di masyarakat.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan pengabmas yang telah dilakukan pada lokasi Mitra 1 (Pabrik Tempe) dan Mitra 2 (Pabrik Tahu) diuraikan sebagai berikut: Kegiatan kunjungan lapangan untuk pertama kalinya adalah melaksanakan kegiatan sosialisasi, pengenalan, koordinasi tim dengan pihak Mitra 1 dan Mitra 2. Kegiatan tersebut dilaksanakan pada tanggal 31 Mei 2021. Adapun lokasi pabrik Mitra 1 Jalan Akasia Kelurahan Landasan Ulin Timur, Kecamatan Landasan Ulin, jarak tempuh dari kampus sekitar 15 km. Mitra 2 berada Jalan Guntung Paring Pembataan, Kelurahan Guntung Manggis, Kecamatan Landasan Ulin, jarak tempuh dari kampus lebih dekat sekitar 12 km. Kegiatan sosialisasi dan pengenalan pada lokasi Mitra 1 dan Mitra 2 disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2 seperti berikut:

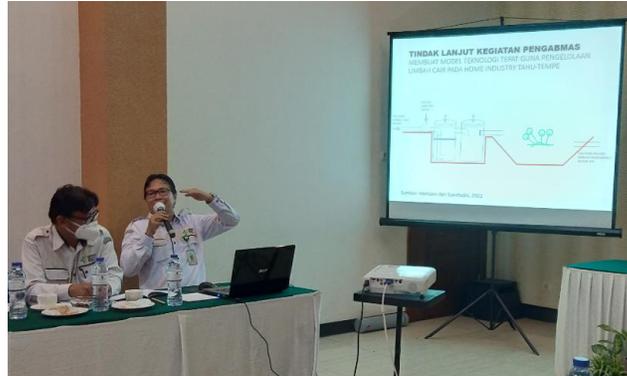


Gambar 1. Kegiatan Sosialisasi di Mitra 1 (Pabrik Tempe)



Gambar 2. Kegiatan Sosialisasi di Mitra 2 (Pabrik Tahu)

Kegiatan berikutnya adalah melaksanakan sharing dan ekspos hasil penelitian melibatkan instansi terkait yang berada di Kota Banjarbaru yaitu Bappeda, Dinas Lingkungan Hidup, Dinas PUPR, Dinas Kesehatan dan perwakilan Mitra. Kegiatan pertemuan ini dilaksanakan pada tanggal 17 Juni 2021. Kegiatan ekspos hasil penelitian disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4 seperti berikut:



Gambar 3. Pemaparan Hasil Penelitian



Gambar 4. Diskusi Tindak Lanjut untuk Pengabmas

Pada tanggal 11 Juli 2021 dilakukan pembuatan alat untuk diaplikasikan sebagai *pretreatment* pengolahan limbah cair pada *home industry* tahu-tempe yaitu menggunakan reaktor drum kapasitas 200 liter masing-masing sebanyak 2 drum yang ditempatkan di pabrik Mitra 1 dan pabrik Mitra 2. Reaktor tersebut dimodifikasi pada bagian dalam terdapat media filter sintesis dan bahan koagulan kapur. Kemudian tanggal 14 Juli 2021 peralatan reaktor drum sebagai *pretreatment* pengolahan limbah cair diserahkan ke pihak Mitra 1 dan Mitra 2. Selain menyerahkan alat juga dilakukan bimbingan teknis untuk ujicoba dan pemasangan alat guna meminimalisir buangan limbah cair tahu. Selanjutnya tanggal 10 Agustus 2021 dilakukan kegiatan ujicoba pengolahan limbah cair menggunakan reaktor drum pada lokasi Mitra 1 (pabrik tempe) dan lokasi Mitra 2 (pabrik tahu). Dokumentasi kegiatan ujicoba dan data hasil pemeriksaan *influent* dan *effluent* disajikan pada Gambar 5 sebagai berikut:



Gambar 5. Ujicoba Pengolahan Limbah Cair di Mitra 1 dan Mitra 2

Berikut hasil ujicoba pengolahan limbah cair pada Mitra 1 dan Mitra 2 disajikan pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1 Data Hasil Ujicoba Pengolahan Limbah Cair Mitra

No	Mitra Pengabmas	pH inlet	Turbidity inlet	pH outlet	Turbidity outlet	%
1.	Mitra 1 Produksi Tempe = 2.000 kg/hari Produksi Tahu = 200 kg/hari	4	239	7	72,7	69,58
2.	Mitra 2 Produksi Tahu = 500- 1000 kg/hari	2,5	644	5 6	476 156	26,09 75,78

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa setelah dilakukan ujicoba menggunakan *pretreatment* reaktor drum menggunakan media filter sintesis dan melarutkan kapur terjadi perbaikan kualitas pada limbah cair kedua pabrik tersebut yaitu Mitra 1: pH inlet 4 menjadi 7 dan turbidity 239 NTU menjadi 72,7. sementara Mitra 2: pH inlet 2,5 menjadi proses 1 = 5 dan proses 2 = 6; sementara turbidity 644 NTU menjadi proses 1 = 476 NTU dan proses 2 = 156 NTU. Limbah cair yang berasal dari produksi tahu pada Mitra 2 menghasilkan beban pencemar organik lebih tinggi, hal ini diakibatkan oleh penggunaan bahan cuka diproses produksinya dan *whey* yang dihasilkan banyak terbuang dan tidak dimanfaatkan.

Kegiatan pengabmas yang telah dilakukan ini, diharapkan dapat menjadi alternatif sebagai acuan dalam pengolahan limbah cair *home industry* dan terjalinnya jejaring kerjasama lanjutan antara Jurusan Kesehatan Lingkungan/Poltekkes Kemenkes Banjarmasin dengan Instansi terkait yang turut hadir pada salah satu rangkaian kegiatan pengabmas yaitu perwakilan BAPPEDA, Dinas Kesehatan, Dinas Lingkungan Hidup, Dinas PUPR.

#### IV. SIMPULAN

Kegiatan pengabmas ini: 1. memberikan edukasi tentang pengolahan limbah cair terhadap Mitra 1 (pabrik tempe-tahu) dan Mitra 2 (pabrik tahu). 2. Memicu kesadaran pelaku usaha untuk meminimalisir dampak. 3. Melaksanakan pendampingan dan bimbingan teknis aplikasi teknologi tepat guna pengolahan limbah cair *home industry* tahu-tempe.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Dewa, RP., dan Idrus, S. (2017). *Identifikasi Cemaran Air Limbah Industri Tahu di Kota Ambon*, Majalah BIAM, 13 (02) Desember, Hal 11-15.
- Hamzani, S., & Syarifudin A. (2019). *Optimalisasi Waktu Kontak Pada Reaktor Anaerobik Sistem Biakan Tersuspensi dan Biakan Melekat Studi Kasus Pengolahan Limbah Cair*, Laporan Akhir Penelitian Risbinakes, Poltekkes Kemenkes Banjarmasin.
- Kusumawati, K., Muhartini, S. dan Rogomulyo, R. (2015). *Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Limbah Tahu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (Amaranthus tricolor L.) pada Media Pasir Pantai*, Vegetalika, Volume 4, Nomor 2 pp., Hal 48-62.
- Permen LH. (2014). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah*.
- Said, N.I. (2008). *Teknologi Pengolahan Air Limbah Tahu-Tempe dengan Proses Biofilter Anaerob dan Aerob*, BPPT, Jakarta.