

# INOVASI PROSES PENGOLAHAN LIMBAH CAIR KELAPA SAWIT DENGAN PROSES KOAGULASI

Miftahul Lizra, Firdaus S, dan Reni Desmiarti  
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta, Gunung Pangilun,  
Padang, 25173, Indonesia;

---

## ABSTRAK

Selain memproduksi minyak sawit mentah, industri minyak sawit juga menghasilkan limbah cair atau POME (*Palm Oil Mill Effluent*). POME memiliki cemaran (COD dan BOD) yang sangat tinggi. Namun pada beberapa industri pengolahan POME hanya mengandalkan kolam-kolam aerob, sehingga membutuhkan banyak lahan. Koagulasi dapat digunakan dalam pengolahan limbah tersebut. Koagulasi adalah proses pencampuran koagulan (bahan kimia) atau pengendap ke dalam air baku dengan kecepatan perputaran yang tinggi dalam waktu yang singkat sehingga dapat diendapkan. Koagulan yang digunakan adalah PAC.

**Kata Kunci :** Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPK), Koagulasi, Aerasi, *Bio-Film*, pH, Penurunan COD dan BOD.

---

## PENDAHULUAN

Meningkatnya produksi *Crude Palm Oil* di Indonesia mengalami kenaikan dari tahun 2013 hingga 2023 dimana produksi CPO pada tahun 2013 sebanyak 27,78 juta ton dan pada tahun 2022 menjadi 45,58 juta ton (statista.com, 2023) dimana rata-rata kenaikan produksi CPO di Indonesia yaitu 5,32%. Produksi CPO di Indonesia di prediksi akan mengalami peningkatan konsumsi CPO di dunia. Diproyeksikan bahwa produksi CPO di dunia akan mencapai 189,66 juta ton (Gapki.id,2023). Dengan banyaknya produksi CPO tersebut akan menghasilkan limbah *Palm Oil Mill Effluent* (POME) akan mengalami kenaikan hingga tahun 2050 (Syaichurrozi,dkk.2022).

Pengolahan limbah cair dapat dilakukan dengan metode fisika, kimia, dan biologi. Adsorpsi, ion exchange, dan

membrane process merupakan metode fisika (Karim et al., 2020; Mansor et al., 2020). Metode kimia melibatkan koagulasi dan flokulasi, elektrokoagulasi, dan oksidasi (Padmaja et al., 2020). Sebagian besar proses pengolahan limbah cair yang mengandung bahan organik dilakukan dengan proses biologi dengan melibatkan mikroorganisme melalui proses aerob dan anaerob (Rahadi et al., 2018; Bhat A.P. et al., 2020).

Salah satu metode yang digunakan adalah koagulasi. Koagulasi adalah salah satu metode pengolahan limbah cair dengan memanfaatkan koagulan untuk memisahkan impuritis dari cairan (Tetteh dan Rathilal, 2019). Koagulan yang sering digunakan yaitu PAC (*Poly Aluminium Chloride*).

Berdasarkan kasus yang ada, maka perlu dilakukan evaluasi IPAL dengan

membuat prototype instalasi pengolahan air limbah industri pengolahan CPO yang bertujuan untuk mempelajari kinerja IPAL yang ada di lapangan dan

## METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Universitas Bung Hatta. Proses ini dengan beberapa tahapan, yaitu *start up*, proses pengolahan, dan tahap analisa. Pada stat-up limbah dialirkan menuju kedalam bak-bak yang sudah dimasukan selama 2 minggu. Setelah 2 minggu dilakukan proses pengolahan selama 2 minggu dengan mengalirkan LCPKS dan menambahkan [PAC] 10 ppm secara berkelanjutan. Selama 2 minggu.

membandingkan metode pengolahan yang lebih efektif antara metode konvensional atau metode dengan penambahan koagulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil optimasi kinerja instalasi pengolahan air limbah (IPAL) untuk limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) dilakukan dengan penambahan *aerator* di Unit Pengumpul (A1), Unit Stabilisasi, dan Pengendapan (A2), Unit *Tracking Filter* (A3), dan Unit Pengurai *Aerob* (A4) yang dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1** Prototype Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Industri CPO

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat kinerja *prototype* Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) LCPKS pada awalnya sangat tinggi dan jauh dari baku mutu yang telah ditentukan oleh PERMEN LHK No.5 Tahun 2014, dimana COD dan BOD *effluent* tergolong sangat tinggi. Setelah diberikan beberapa perlakuan pada pengolahan limbah dengan penggunaan PAC yang berfungsi sebagai koagulan untuk membantu mempercepat pengendapan padatan yang terdapat pada limbah dan menaikkan pH *influent*. Pengurangan nilai COD serta BOD yang merupakan indikator senyawa organik

## KESIMPULAN

Prototype yang dibuat sudah dapat menurunkan BOD dan COD LCPKS

## DAFTAR PUSTAKA

- Amira, Farah Binti Mohammad., Anurita Selvarajoo., Vasanthi SethuConceptualisation., & Senthil Kumar Arumugasamy. (2020). Utilisation of Natural Plant-Based Fenugreek (*Trigonella Foenum-Graecum*) Coagulant and Okra (*Abelmoschus Escluentus*) Flocculant for Palm Oil Mill Effluent (POME) Treatment. *Jurnal Pre-Proof*. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2020.104667>.
- Amran, Mohd Bin Mohd Yusof., Yi Jing Chan., Daniel Jia Sheng Chong., & Chien Hwa Chong. (2024). In-Ground Lagoon Anaerobic Digester In The Treatment Of Palm Oil Mill.