

## MONITORING SISTEM SIRKULASI PENGOLAHAN LIMBAH CAIR KELAPA SAWIT DI IPAL

Khoirul Dwi Saputra\*, Nuraeni Dwi Dharmawati, Rengga Arnalis Renjani

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

\*)Email Korespondensi: Khoiruldwi270@gmail.com

### ABSTRAK

Pengolahan limbah cair dari hasil samping industri kelapa sawit merupakan hal penting dalam rangka penanganan lingkungan industri dan dalam rangka meningkatkan nilai tambah limbah itu sendiri. Untuk mengatasi hal itu, maka perlu dikembangkan berbagai konfigurasi bioreaktor dengan konsentrasi biomassa yang tinggi, bioreaktor tersebut adalah bioreaktor anaerob. Bioreaktor anaerob merupakan salah satu jenis reaktor yang dipergunakan untuk mengolah limbah organik cair dengan bantuan bakteri anaerob. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi proses pengolahan limbah untuk memenuhi standar baku mutu Land Aplikasi (LA), kualitas limbah cair di IPAL, untuk memantau proses pengolahan limbah cair di IPAL berdasarkan pengaruh parameter, hubungan pH dan VFA. Didapatkan rumusan masalah yaitu Apakah sistem sirkulasi kolam sudah mengacu pada rasio VFA/TA, apakah limbah cair ini sudah memenuhi standar untuk di kirim ke Land Aplikasi, bagaimana proses pengolahan limbah cair di IPAL, bagaimana hubungan antara pH terhadap nilai VFA. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar VFA pada setiap kolam standar kurang dari 500 Part per million (Ppm) jadi limbah bisa dialirkan semuanya dan ada juga pada beberapa tanggal yang VFA nya lebih dari 500 Ppm jadi limbah hanya dialirkan 50%.

**Kata Kunci :** Limbah cair, IPAL, *Land Aplikasi*, VFA, *Anaerob*.

## **PENDAHULUAN**

Menurut Muhammad,N (2014) Limbah cair bisa dimanfaatkan kembali sebagai alternatif pupuk di lahan perkebunan, pemanfaatannya adalah dengan mengaplikasikan kembali limbah cair yang telah diolah untuk areal kebun sawit yang sering disebut dengan Land Application (LA), sebelum di kirim ke Land Aplikasi limbah kelapa sawit di adakan monitoring yang bertujuan untuk mengecek kondisi pH, VFA, dan TA apakah sudah standar. Dimana standar pH 6,8 – 8, VFA kurang dari 500 ppm, TA lebih dari 2500 ppm

Monitoring sistem proses pengolahan limbah cair yang terdapat pada pabrik kelapa sawit. Parameter yang di ukur untuk limbah cair di masing – masing kolam berupa pengukuran suhu harian, pH harian, *Volatil Fatty Acids* (VFA), *Total Alkalinity* (TA). Hasil yang di uji dalam penelitian ini adalah kualitas air limbah berdasarkan standar pabrik Suhu pH, VFA, Ta. Serta mengevaluasi sirkulasi limbah cair di IPAL dengan nilai rasio VFA/TA.

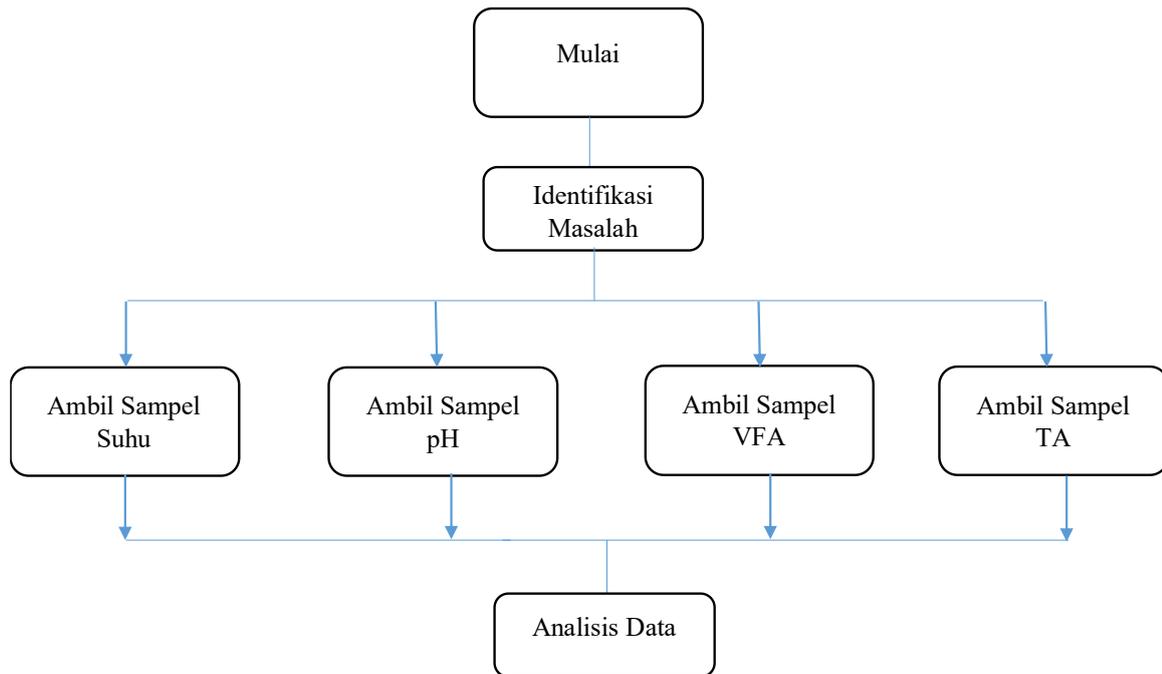
Penelitian ini di lakukan untuk monitoring sistem proses pengolahan limbah cair yang terdapat pada pabrik kelapa sawit. Parameter yang di ukur untuk limbah cair di masing – masing kolam berupa pengukuran suhu harian, pH harian, *Volatil Fatty Acid* (VFA), *Total Alkalinity* (TA). Hasil yang di uji dalam penelitian ini adalah kualitas air limbah berdasarkan standar pabrik Suhu pH, VFA, Ta. Serta mengevaluasi sirkulasi limbah cair di IPAL dengan nilai rasio VFA/TA.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Untuk menunjang penelitian yang akan dilakukan, diperlukan beberapa bahan dan alat yaitu *pyrex beaker glass* 100 ml, *pyrex beaker glass* 250 ml, *burret digital titrette*, botol sampel, *thermometer* suhu *degree glass*, *magnet stirrer*, *stirring hotplates* 550°, gelas ukur 50 ml, pH meter digital *tipe orion star A211*, larutan *metil orange*, larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, sampel kolam limbah.

## Flowchart Penelitian



Gambar 1. Flowchart Penelitian

### Tahapan Penelitian

#### a. Pengamatan Awal

1. Pengamatan metode pengolahan limbah di pabrik secara umum.
2. Memahami perlakuan setiap kolam limbah.
3. Memahami cara pengambilan sampel setiap kolam.
4. Mengetahui parameter yang di ukur pada kolam limbah.

#### b. Cara Pengambilan sampel

1. Sampel di ambil setiap hari pada setiap kolam.
2. Sampel di ambil menggunakan botol 250 ml.
3. Kemudian analisa sampel yang telah di ambil di laboratorium.

#### c. Parameter yang Diamati

Adapun parameter yang di amati ialah proses dan perlakuan setiap kolam yaitu :

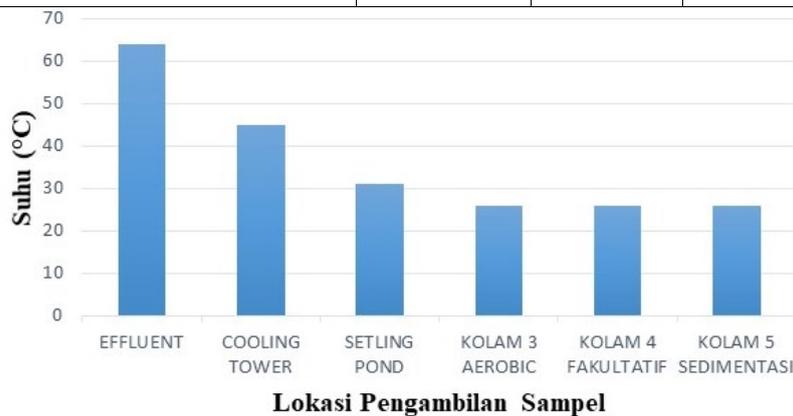
1. Memonitoring proses IPAL berdasarkan parameter.
  - Suhu
  - pH
  - VFA
  - TA

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata Rata Suhu, pH, VFA, TA setiap kolam digrafikan

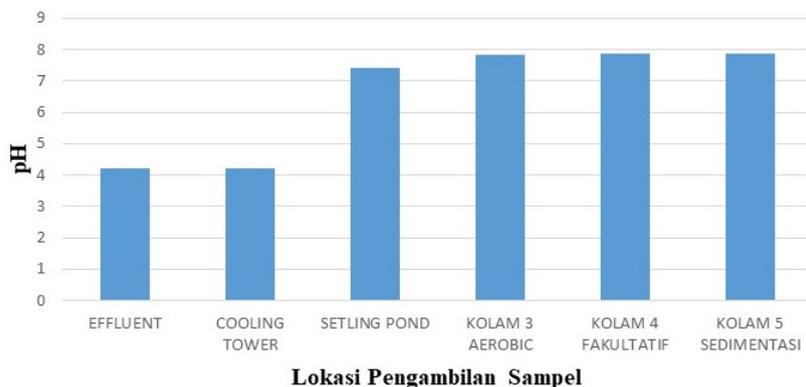
Tabel 1. Rata – Rata Suhu, pH, VFA, TA Setiap Kolam

Nama Sampel	Rata-Rata			
	Suhu	pH	VFA	TA
Effluent	64	4,23	0	0
Cooling Tower	45	4,20	0	0
Setling Pond	31	7,43	458	2,572
Kolam 3 Aerobic	26	7,82	461	2,419
Kolam 4 Fakultatif	26	7,87	474	2,437
Kolam 5 Sedimentasi	26	7,86	467	2,444



Gambar 2. Penurunan Suhu Pada Tiap Kolam

Dari gambar 2 yaitu rata rata suhu pada setiap kolam. Dimana pada kolam *effluent* rata rata suhu 64°C, kolam *cooling tower* 45°C, kolam *setling pond* 31°C, kolam 3 *aerobic* 26°C, kolam 4 *fakultatif* 26°C, kolam 5 *sedimentasi* 26°C. Suhu pada *effluent* di turunkan terlebih dahulu pada kolam *cooling tower* supaya bakteri *mesophilik* dapat berkembang dengan baik.



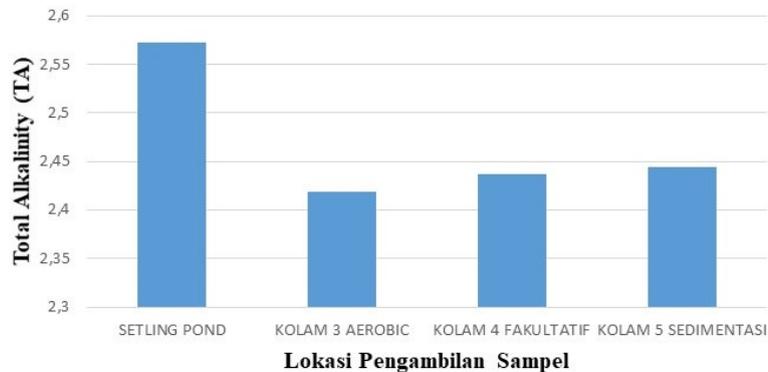
Gambar 3. Perubahan pH Pada Tiap Kolam

Dari gambar 3 yaitu rata-rata pH pada tiap kolam. Dimana pada kolam *effluent* rata – rata pH 4,23, kolam *cooling tower* 4,20, kolam *setling pond* 7,43, kolam 3 *aerobic* 7,82, kolam 4 *fakultatif* 7,87, kolam 5 *sedimentasi* 7,86. Kenaikan pH pada tiap kolam disebabkan oleh kondisi air limbah pH.



Gambar 4. Perubahan VFA Pada Tiap Kolam.

Dari gambar 4 yaitu rata-rata VFA pada tiap kolam. Dimana pada kolam *setling pond* rata – rata VFA 458, kolam 3 *aerobic* 461, kolam 4 *fakultatif* 474, kolam 5 *sedimentasi* 467. VFA dari kolam *setling pond* sampai kolam 5 *sedimentasi* berubah-ubah.



Gambar 5. Perubahan TA Pada Tiap Kolam

Dari gambar 5 yaitu rata-rata TA pada tiap kolam. Dimana pada kolam *setling pond* rata – rata TA 2, 572, kolam 3 *aerobic* 2, 416, kolam 4 *fakultatif* 2, 437, kolam 5 *sedimentasi* 2, 444. Penurunan TA pada tiap kolam disebabkan oleh penambahan asam.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai monitoring suhu setiap kolam dari *final effluent* sampai kolam 5 sedimentasi mengalami penurunan yang suhu awal rata-rata mencapai 64°C sampai kolam 5 turun menjadi 26°C. Limbah sebelum masuk ke kolam kolam di dinginkan terlebih dahulu pada kolam *coling tower*. Rasio VFA/TA pada masing masing kolam standar tidak ada yang melebihi dari angka 0,40 jadi limbah tetap aman untuk dialirkan ke kolam selanjutnya. Kadar VFA pada setiap kolam standar kurang dari 500 *Part per million* ppm jadi limbah bisa dialirkan semuanya dan ada juga pada beberapa tanggal yang VFA nya lebih dari 500 ppm jadi limbah hanya dialirkan 50%. Standar land aplikasi VFA kurang dari 500 ppm, TA lebih dari 2.500, ratio VFA/TA tidak melebihi 0,40, pH 6,0-9,0 dan suhu 25-29°C.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto, M. (2020). PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT (Studi Kasus pada PT. Tri Bakti Sarimas PKS 2 Ibul, Riau) Mahasiswa Teknologi Pangan Universitas Islam Indragiri. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(2), 86–93.
- Josua, A. (2018). *Analisa dan Rekayasa Produktivitas Proses Produksi Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Efektivitas Kerja Boiler di PTPN II PKS Sei Mangkei*.
- Kamal, N. (2012). Karakterisasi dan Potensi Pemanfaatan Limbah Sawit. *Itenas Library*, 61–68.
- Nugro, R. (2006). Teknologi Pengelolaan Limbah Cair Yang Ideal. *Jai*, 2(1), 66–71.
- Pandia, E. (2020). Pengaruh Laju Alir Terhadap COD, BOD dan VFA pada Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPKS) dalam Bioreaktor Anaerobik. *Jurnal Chemurgy*, 4(2), 30. <https://doi.org/10.30872/cmg.v4i2.4591>
- Salis, G. A. (2015). *Pengaruh laju alir umpan terhadap pH, Alkalinitas dan Asam Volatil Pada Pengolahan Limbah Cair Kelapa Sawit Menggunakan Bioreaktor Hibrid Anaerob Dua Tahap*. II(1), 1–15.
- Syafira, A. (2017). *ANALISIS PENGELOLAAN LIMBAH CAIR KELAPA SAWIT Universitas Sumatera Utara*.
- Irvan, D. (2014). *KAJIAN AWAL PEMBUATAN PUPUK CAIR ORGANIK DARI EFFLUENT PENGOLAHAN LANJUT LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT (LCPKS) SKALA PILOT*. *Jurnal Teknik Kimia USU*, vol 3, No.1.
- Farida, H. (2015). *Aplikasi Elektrokoagulasi Dalam Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit*. *Jurnal Teknik Kimia USU*, Vol. 4, No. 4.
- Mohkamad, B. (2020). *PENGARUH pH TERHADAP COD, BOD DAN VFA PADA PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT DALAM BIOREAKTOR ANAEROBIK*. Teknik Kimia FT UNMUL.
- Muhammad, N. (2014). *ANALISIS PEMANFAATAN LIMBAH CAIR INDUSTRI KELAPA SAWIT UNTUK LAND APPLICATION*. Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau.