

ANALISA PENGOLAHAN AIR LIMBAH PABRIK KELAPA SAWIT PT. HUTABAYU MARSADAKECAMATAN HUTABAYU RAJA KABUPATEN SIMALUNGUN

Ronal HT. Simbolon, RumillaHarahap, Radiansyah Simbolon

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara

Ronal.h.t.simbolon@ft.uisu.ac.id; radiansyah610@gmail.com

Abstrak

Instalasi Pengolahan Air Limbah yang kurang efektif akan mengakibatkan pendangkalan atau endapan (TSS) lumpur yang terjadi pada dasar kolam limbah sehingga menyebabkan berkurangnya daya tampung atau efektifitas kolam limbah dan LCPKS tidak terurai semua karena pendangkalan tersebut akan menempati volume kolam limbah sekian persen. Berkurangnya keefektifan kolam limbah tersebut dilihat dari sering meluapnya kolam limbah. Pendangkalan tersebut disebabkan karena hasil Total Suspended Solid yang terkandung di limbah cair tersebut. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah Mengetahui penyebab tingginya hasil limbah cair PMKS, Mengetahui berapa hasil Total Suspended Solid yang terdapat pada LCPKS, Mengetahui berapa ketinggian pendangkalan yang terjadi pada kolam limbah PMKS berdasarkan hasil Total Suspended Solid, Mengetahui bagaimana dampak yang timbul akibat pendangkalan yang terjadi pada kolam limbah tersebut. Penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai dengan Oktober 2020, metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif analisis. Dimana data yang diperoleh dilapangan dikelompokkan sesuai dengan kebutuhan dan dilakukan perhitungan kemudian dideskripsikan dan dianalisis. Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa penyebab tingginya hasil LCPKS yaitu pemakaian air pada High Speed Separator sebesar 3 ton/jam, Ketinggian pendangkalan yang terjadi pada kolam limbah Pks berdasarkan hasil Total Suspended Solid yaitu sebesar 5m, Volume kolam yang dibutuhkan agar dapat menampung %LCPKS sebanyak 76.28%, jam olah 19.23 jam, kapasitas pabrik 60 ton/jam. Dan hasil pengolahan kualitas air limbah yang dilakukan di laboratorium PT. Radar akurasi laboratorium sesuai dengan Permen .LH No 05 Tahun 2014 memenuhi syarat untuk dibuang ke sungai.

Kata-Kata Kunci : Instalasi, Air Limbah, Kualitas, Lcpks, Total Suspended Solid.

I. PENDAHULUAN

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang kurang efektif akan mengakibatkan pendangkalan atau endapan lumpur yang terjadi pada dasar kolam limbah sehingga menyebabkan berkurangnya daya tampung atau efektifitas kolam limbah dan LCPKS tidak terurai semua karena pendangkalan tersebut akan menempati volume kolam limbah sekian persen. Berkurangnya keefektifan kolam limbah tersebut dilihat dari sering meluapnya kolam limbah. Pendangkalan tersebut disebabkan karena hasil Total Suspended Solid yang terkandung di limbah cair tersebut.

Solusi yang dilakukan pada PT.HBM biasanya melakukan pengerukan pada kolam limbah agar lumpur yang mengendap di dasar kolam limbah berkurang dan tidak mengurangi keefektifan volume kolam limbah. Tetapi pengerukan tersebut kurang efektif karena pengerukan tersebut tidak dilakukan pada semua kolam, lumpur akan terbentuk lagi dan mengendap di dasar kolam. Penelitian ini membahas mengenai "Pengaruh Volume Limbah Cair terhadap Total Suspended Solid dengan Efektifitas Penggunaan Kolam Limbah di PMKS" dimana dengan menganalisa penyebab pendangkalan/lumpur yang terjadi pada dasar kolam limbah diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut dari dasar permasalahannya, mengatasi yang terjadi secara efektif dan mencari solusi selain dari pengerukan kolam limbah.

PT. HBM adalah salah satu pabrik kelapa sawit yang menghasilkan minyak sawit (*Crude Palm Oil*), untuk menghasilkan minyak sawit membutuhkan tandan buah segar dengan kapasitas olah adalah 60 Ton TBS/jam. Limbah cair kelapa sawit pabrik PT. HBM berasal dari kegiatan pengolahan tandan buah segar meliputi air untuk proses pengolahan maupun untuk air *cleaning* pabrik. Inilah merupakan salah satu alasan mengapa peneliti menjadikan air limbah kelapa sawit pabrik PT. HBM sebagai objek penelitian. Dengan banyaknya kapasitas olah tandan buah segar yaitu 60 ton TBS/jam pabrik kelapa sawit harus melakukan pengendalian terhadap air limbah dan pengawasan mutu air limbah.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Umum

Pabrik Kelapa Sawit PT.HBM merupakan salah satu perusahaan swasta nasional menanamkan modalnya pada bidang industri Pabrik Kelapa Sawit (PKS) yang berdiri sudah hampir 10 tahun. Pabrik memproduksi kelapa sawit atau tandan buah segar dengan jenis produksi yang dihasilkan adalah minyak sawit (*Crude Palm Oil*) dan jenis lainnya yang dihasilkan yaitu inti kelapa sawit. Pabrik PT. HBM membangun pabrik dengan kapasitas olah produksi yaitu 45 ton TBS/jam sehingga pencapaian jumlah kapasitas produksi *Crude Palm Oil* yaitu 113.400 ton/Tahun. Pabrik kelapa sawit ini

berlokasi di Dusun II, Desa Bahal batu, Kecamatan Hutabayu Raja, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Pabrik kelapa sawit ini merupakan salah satu pabrik pengolahan tandan buah segar yang terletak diatas tanah \pm 12 HA.

2.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah survey yang bersifat deskriptif yaitu untuk mengetahui gambaran tentang unit sistem pengolahan air limbah dan mengetahui daya tampung endapan pada unit ipal dan kualitas air sebelum (inlet) dan sesudah (outlet) pengolahan limbah sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 5 tahun 2014 tentang baku mutu air limbah bagi kegiatan industri untuk mengukur DO, BOD, COD, TSS, pH, minyak dan lemak pada IPAL pabrik kelapa sawit PT. HBM tahun 2020

2.3 Objek Penelitian

Adapun yang menjadi objek penelitian adalah unit pengelolaan air limbah yang meliputi pengolahan air limbah dan kualitas air limbah sebelum dan sesudah pengelolaan limbah pabrik kelapa sawit PT.HBM serta petugas dibidang instalasi pengolahan air limbah (IPAL) pada pabrik kelapa sawit PT.HBM berjumlah 2 petugas.

2.4 Metode pengumpulan data

2.4.1 Data Primer

Data primer yaitu yang di peroleh dari hasil observasi langsung ke lokasi pabrik tentang cara pengelolaan limbah cair dan pengujian sampel limbah cair dari sebelum (inlet) dan sesudah (outlet) pengolahan limbah cair kelapa sawit di laboratorium PT.Radar akurasi laboraorium Medan, serta wawancara langsung dengan staf bagian penanganan pengelolaan limbah cair pabrik.

Melakukan pengukuran terhadap panjang dan lebar kolam. Pengukuran debit aliran limbah cair dilakukan dengan cara mengambil titik awal ketinggian hasil limbah cair tersebut di dalam fat pit kemudian selama tiga menit di lakukan pengukuran kembali berapa kenaikan hasil limbah cair tersebut dengan syarat pompa untuk mengumpulkan limbah ke kolam limbah dimatikan agar hasil pengukuran tersebut akurat. Setelah mendapat hasil berapa kenaikan hasil limbah cairnya di kalkulasikan dengan per jam limbah cair yang di hasilkan berdasarkan kapasitas olah dan jam olah pabrik. Pengukuran dilakukan tiga kali sehari dimana dua jam setelah proses dan selanjutnya setiap satu jam sekali.

2.4.2 Data Sekunder

Data sekunder di peroleh dari profil dan dokumen-dokumen yang ada di pabrik kelapa sawit PT.HBM dimana data-data berupa sejarah perusahaan,struktur organisasi, dan untuk data limbah cair diperoleh dari data-data yang telah ada, dari arsip bagian pengolahan limbah untuk data inlet dan outlet IPAL terakhir di uji oleh pabrik, serta

penelusuran kepustakaan yang berhubungan dengan penelitian.

2.5 Definisi Operasional

2.5.1 Sumber Air Limbah

Sumber air limbah pabrik kelapa sawit PT. HBM berasal dari kegiatan proses produksi yaitu pada stasiun klarifikasi minyak, proses pencucian dalam suatu pabrik adalah suatu proses yang rutin dilakukan untuk kebersihan dan pemeliharaan sistem dalam lokasi pabrik dan dilakukan setiap suatu periode tertentu. Pencucian dilakukan terhadap unit-unit perangkat proses atau mesinmesin proses produksi minyak sawit, pembersihan lokasi sekitar unit pemroses dan di beberapa bagian penunjang, seperti bengkel, power house, pump house dan lain sebagainya.

2.5.2 Proses pengolahan Air limbah

Pabrik kelapa sawit PT. HBM menghasilkan buangan limbah cair pada setiap unit produksinya. Buangan limbah cair pabrik kelapa sawit PT. HBM dengan total limbah sebanyak \pm 280 ton/hari. Proses pengolahan air buangan pabrik kelapa sawit PT. HBM dilakukan dengan metode Biological Ponding System dengan 10 kolam dan pembuangan akhir ke sungai. Proses pengolahannya sebagai berikut:

1. Pengolahan Pendahuluan (*Pre Treatment*)

Pabrik kelapa sawit PT. HBM melakukan pengolahan pendahuluan berupa proses pengolahan penyaringan minyak yang masih terikut pada limbah. Metode penyaringan minyak pada limbah digunakan di unit fatpit.Limbah yang telah disaring kemudian disalurkan ke sludge recovery pondyang berfungsi untuk mengendapkan lumpur pada imbah agar serat-serat halus dari TBS terdapat didalam air limbah dapat mengendap ke dasar tangki.

2. Pengolahan Pertama(*Primary Treatment*)

Pengolahan pertama (*Primary treatment*) limbah cair pada IPAL pabrik kelapa sawit PT. HBM sama fungsinya pada tahap pengolahan pendahuluan namun pada pengolahan pertama air limbah yang dialirkan dari fatpit dan sludge recovery pond masih memiliki suhu yang terlalu tinggi untuk dilakukan pengolahan selanjutnya, maka pada pengolahan pertama pada cooling pond I dan II selain untuk menjaga suhu, pengolahan pertama untuk penghilangan senyawa apung secara fisika, dan target penghilangan adalah suspended solid atau minyak dengan cara pengendapan dan pengapungan. Untuk membantu kerja cooling pond pabrik kelapa sawit PT. HBM menambahkan 2 kolam fakultatif sebagai kolam peralihan atau sebagai kolam netralisasi dari cooling pond menuju anaerobik pond, limbah yang sudah diproses pada cooling pond II di lanjutkan pengolahan terlebih dahulu pada kolam fakultatif I, selesai dari kolam fakultatif I limbah di alirkan ke kolam fakultatif II dan biarkan terlebih dahulu sebelum diproses ke kolam selanjutnya.

3. Pengolahan Kedua (*Secondary Treatment*)

Pengolahan sekunder limbah cair kelapa sawit pada IPAL pabrik kelapa sawit PT. HBM bertujuan untuk penghilangan senyawa organik didalam air limbah menggunakan metode perlakuan atau menggunakan kolam pengolahan anaerobik yang melibatkan bakteri dan kolam aerobic. bantuan aerator. Selama proses degradasi pada kolam limbah juga mengalami pengendapan.

4. Pengolahan Ketiga (*Tertiary Treatment*)

Pengolahan tersier (*tertiery treatment*) limbah cair pada pabrik kelapa sawit PT. HBM yaitu upaya peningkatan kualitas limbah cair dari pengolahan tahap kedua untuk menurunkan kadar BOD, COD, nitrogen dan lain-lain yang masih tinggi sampai kadar BOD agar sesuai untuk syarat air limbah tersebut dibuang ke pembuangan akhir yaitu di sungai.

2.6 Titik Pengambilan Sampel

Sampel diambil pada titik sebelum (*inlet*) dan setelah (*outlet*) pengolahan limbah dengan memperhatikan waktu tinggal (*retention time*) limbah di dalam IPAL. Pengambilan sampel di inlet dilakukan pada kolam, sedangkan pengambilan sampel di outlet dilakukan pada kolam atau lokasi di mana air limbah yang mengalir sebelum memasuki ke badan penerima.

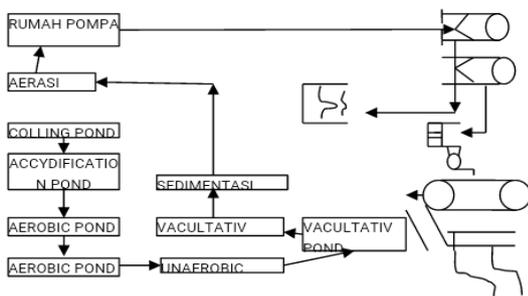
2.7 Teknik Analisa Data

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisa secara deskriptif untuk mengetahui hasil pengelolaan air limbah kelapa sawit pada pabrik PT.HBM. Hasil pemeriksaan air limbah yang dilakukan di PT Radar Akurasi Laboratorium Medan, di analisa dengan cara membandingkan dengan baku mutu air limbah pabrik kelapa sawit berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 tahun 2014 tentang baku mutu air limbah bagi kegiatan industri. Dan data yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian dilakukan analisis terhadap kesesuaian design dengan daya tampung kolam limbah serta pendangkalan yang terjadi pada kolam limbah terhadap hasil Total Suspended Solid (TSS).

III. HASIL PENELITIAN

3.1. Proses Pengolahan Ipal

Berikut adalah gambaran dari pengolahan Ipal:



Gambar 1. Flowchart pengolahan ipal PT.HBM

3.2 Data Pemakaian Air pada High Speed Separator

Tabel 1. Pemakaian air pada High Speed Separator

Hari ke	Penambahan Air HSS (%)	Pemakaian Air (tonjam)
1	10,37	1,56
2	10,75	1,61
3	11,99	1,80
4	20,10	3,01
5	14,76	2,21
6	10,88	1,63
7	11,57	1,74
8	13,59	2,04
9	19,84	2,98
10	8,91	1,34

3.3 Data Analisa Total Suspended Solid

Tabel 2. Analisa Total Suspended Solid

Pengujian	Total Suspended Solid
1	22120 mg/l
2	1735 mg/l
3	37860 mg/l
4	2470 mg/l
Rata-rata	16046,25 mg/l

3.4 AnalisaPegolahan Air LimbahPada Unit Colling pond

3.6.1 Hasil Total Suspended Solid terhadap

Pendangkalanunit colling pond

Diketahui:

hasil LCPKS

$$= 890 \text{ ton/hari} = 890.000 \text{ liter Total TSS}$$

Rata rata total TSS

$$= 16046.25 \text{ mg/l}$$

Maka Total Hasil TSS/hari

$$= 16046,25 \text{ mg/l} \times 890.000 \text{ liter}$$

Tabel 2. Ukuran volume dan debit pada unit kolam ipal PT. HBM

$$= 14.281.163.000 \text{ mg}$$

$$= 14.281.163 \text{ gram}$$

$$= 14.281,163\text{kg}$$

$$= 14.28 \text{ ton / hari Jika TSS/tahun}$$

$$= \text{TSS/hari} \times \text{Hari Kerja Efektif}$$

$$= 14.28 \text{ ton/hari} \times (362 - 52 - 13)$$

hari/tahun

$$= 4284 \text{ ton/tahun} (1 \text{ ton} = 1 \text{ M}^3)$$

Dengan jumlah TSS pertahun sebesar 4284 ton/tahun maka dapat di ketahui berapa

pendangkalan yang terjadi dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Volume Kolam} = p \times l \times y$$

Panjang = 33,80m

lebar = 26m

Pendangkalan (y)= belum diketahui

maka :

$$\text{Volume kolam} = 33,80m \times 26 \times y$$

$$\text{Total TSS/tahun} = 4284 \text{ ton}$$

$$4284 \text{ ton} = 878,8 \text{ m}^2 \text{ xy}$$

$$4284 \text{ m}^3 = 878,8 \text{ m}^2 \text{ xy}$$

$$Y = 4,87 \text{ m} = 5 \text{ m}$$

Jadi padatan yang terbentuk atau pendangkalan yang terjadi di kolam yaitu 5m/tahun.

3.7 Pembahasan

3.7.1 Penyebab Tingginya LCPKS.

Penyebab tingginya LCPKS adalah pemakaian air pada *High Speed Separator* dimana kerja mesin ini menggunakan *water balance* yang berfungsi untuk pencucian mesin tersebut dan untuk umpan air agar dapat mengutip minyak yang terdapat pada *sludge*. Kapasitas *High Speed Separator* adalah 15 ton/jam dan penggunaan air pada *High Speed Separator* sebesar 3 ton/jam.

3.7.2 Pengaruh *Total Suspended Solid* terhadap

Efektifitas Kolam Limbah

Total Suspended Solid yang terdapat pada LCPKS yaitu sebanyak 4284 ton/tahun dan mengakibatkan pendangkalan pada kolam limbah setinggi 5 M. Pendangkalan pada kolam limbah akan mempengaruhi efektifitas kolam limbah tersebut (volume dan *retention time*).

3.8 Permasalahan pada pengelolaan IPAL pabrik kelapa sawit PT.HBM

Permasalahan yang terjadi pada pengelolaan IPAL pabrik kelapa sawit PT. HBM berdasarkan hasil observasi langsung ke lapangan yaitu:

1. Pada *cooling pond* yang dimiliki pabrik kelapa sawit PT. HBM jumlah minyak yang dapat dikutip dari unit ini masih sedikit. Jadi banyak minyak yang terapung dan teremulsi dalam air limbah dan tidak terambil, sehingga terlalu banyak minyak yang terikut kedalam kolam pengolahan limbah cair di *cooling pond*.

3.9 Hasil Pemeriksaan Laboratorium Air Limbah

Mutu air limbah pabrik kelapa sawit PT. HBM sebelum dan sesudah pengolahan IPAL pada bulan Maret 2020

Tabel 3. Hasil uji lab pada air limbah

Tabel 4.6 Hasil uji lab pada Air Limbah PT. HBM

NO	Parameter	Hasil Uji		Satuan	Acuan Metode
		Inlet	outlet		
1	pH*	8,29	7,25	-	SNI 06-6989.11.2004
2	BOD ₅	54	17	Mg/liter	SNI 6989.72.2009
3	COD	128	26	Mg/liter	SNI 6989.2.2009
4	Rsidu Tersuspensi (TSS)*	77	60	Mg/liter	SNI 06-6989.3.2004
5	N-Total	4,76	1,82	Mg/liter	Hach Method 10072
6	Minyak dan Lemak	2,8	2,0	Mg/liter	SNI 6989.10.2011

Sumber: PT.HBM

Berdasarkan tabel di atas, semua parameter hasil analisa inlet dan outlet masih di bawah baku mutu yang telah ditetapkan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

1. Metode pengolahan limbah cair pabrik kelapa sawit PT. HBM adalah dengan menggunakan metode *Biological Ponding System* dengan tahapan pengolahan limbah cair mulai dari pengolahan pendahuluan, pengolahan pertama, pengolahan kedua, pengolahan ketiga dengan menggunakan unit *colling pond*, *accydification pond*, *aerobic pond*, *anaerobik pond*, *vacultativ pond*, *sedimentasi pond*, *aerasipond* rumah pompa dan membuang limbah ke sungai setelah tahap pengolahan yang tepat.
2. Hasil pemeriksaan air limbah cair pabrik kelapa sawit PT. HBM sebelum (*inlet*) dan sesudah pengolahan (*outlet*) sudah memenuhi syarat baku mutu sesuai dengan Permen LH No. 5 Tahun 2014.
3. Hasil *Total Suspended Solid* dengan rata dari bulan Juli sampai dengan Oktober sebesar 16046.25 mg/l atau 14.28 ton/hari atau 4284 ton/tahun. Ketinggian pendangkalan yang terjadi pada kolam limbah PMKS berdasarkan hasil *Total Suspended Solid* yaitu sebesar 5m.
4. Dampak yang ditimbulkan akibat adanya pendangkalan 5m unit *colling pond* yaitu :
 - a. Volume Kolam Limbah yang menampung LCPKS sebanyak 5.273 M³ tetapi karena adanya pendangkalan setinggi 5 M maka volume kolam limbah hanya bisa menampung 1.054 M³.
 - b. Akibat dari pendangkalan yang terjadi berarti terdapat lumpur yang mengendap di dasar kolam limbah dan untuk penanggulangannya maka diperlukan pengerukan secara terjadwal dimana akan menambah *cost* untuk pengerukan tersebut.

4.2 Saran

1. Pabrik kelapa sawit PT. HBM disarankan agar lebih menjaga pengolahan Air limbahnya dengan baik, meningkatkan sistem kerja dan jadwal ruitn dalam pelaksanaan kerja setiap kolam agar semakin optimal.
2. Selain pemeriksaan Air limbah kelapa sawit, pihak pabrik juga harus melakukan pemeriksaan secara berkala kualitas air sungai sebagai badan penerima limbah agar kualitas air sungai tetap terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Anonymous, 1990, *Pengendalian dan Pengoperasian Limbah Pabrik Kelapa Sawit*, Pusat Penelitian Perkebunan (RISPA), Medan, 1994.
- [2]. Chin, K.K., 1981, *Anaerobic Treatment Kinetics of Palm Oil Sludge*. Water Res., 15, 199-202.
- [3]. Ginting, Perdana, 2007, *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri*, Cetakan pertama. Bandung: Yrama Widya. Menteri Lingkungan Hidu
- [4]. Indonesia. 1997. *Undang-Undang RI No. 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta
- [5]. Kementerian Lingkungan Hidup. 2014. *Peraturan p Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah*. Jakarta
- [6]. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup. Kep – 51 / MENLH/ 10/ 1995. Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri.
- [7]. Togatorop, Rusemy. 2009. *Korelasi Antara Biological Oxygen Demand (BOD) Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Terhadap pH, Total Suspended Solid (TSS), Alkalinitas Dan Minyak/ Lemak*. Tesis (Online) <http://repository.usu.ac.id> Diakses 3 juni 2017
- [8]. Verawaty, Dian Saraswati, Ramly Abadi, 2014. *Analisis kadar BOD dan COD pada pengolahan limbah cair di pabrik kelapa sawit PT. Lestari Tanis Teladan (LTT) di Provinsi Sulawesi Tengah*. (Online) eprints.ung.ac.id/11765 diakses 3 juni 2017
- Wardhana, W. A, 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Andi, Yogyakarta.
- [9]. William, 2011, *Limbah Kelapa Sawit*, (online), (Williamzeva.Com/2011/01/Limbah -Kelapa-Sawit.Html?M=1, diunduh 27 Oktober 2017
- [10]. Yan, Fauzi . 2012. *Kelapa Sawit*. Jakarta: penebarswadaya