Pengujian Karakteristik Kimia pada Limbah Cair Kelapa Sawit di Pabrik X

Evaluation of The Chemical Characteristics of Palm Oil Liquid Waste In Factory X

Rama Yuna[1*], Vivi Mardina[1]
[1]*Program Studi Biologi, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Kampus Unsam Meurandeh, Langsa 24415*

KATA KUNCI
Karakteristik kimia; Limbah Cair, Kelapa Sawit.

KEYWORDS
Characterization of Chemstry, Liquid Waste, Oil Palm.

ABSTRAK

Karakteristik air limbah perlu dikenal karena hal ini akan menentukan cara pengolahan yang tepat, sehingga tidak mencemari lingkungan hidup. Pengolahan limbah cair yang kurang baik dapat menurunkan parameter-parameter pencemar terutama parameter kimia yaitu kadar BOD, COD,TSS, PH, dan N-Total yang terdapat pada limbah cair kelapa sawit. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah kadar BOD,COD,TSS, PH dan N-Total limbah cair sesudah pengolahan di Pabrik Kelapa Sawit PMKS PT X melebihi nilai ambang batas sesuai Kep-51/MEN LH/1995. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui kadar dan prinsip uji perhitungan BOD, COD, PH, TSS dan N-Total Dalam limbah cair kelapa sawit. Penelitian ini merupakan desain deskriptif dengan jenis penelitian observasi. Sampel dalam penelitian adalah limbah cair yang ada pada kolam sedimentasi dan kolam anaerobic di pabrik. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode sesaat (grab sampling). Analisisnya menggunakan uji kandungan BOD, COD, TSS, PH dan N-Total pada uji kandungan limbah cair kelapa sawit. Hasil penelitian membuktikan bahwa limbah cair pabrik kelapa sawit di PMKS PT X sudah memenuhi standar baku mutu yaitu COD kurang dari 350 mg/L, nilai TSS kurang dari 250 mg/L, nilai N-Total kurang dari 50 mg/L. Namun untuk nilai BOD belum memenuhi standard.

ABSTRACT

The characteristic of waste water should be known due to determining the way to manage the waste water properly in order to be not contaminating the life environment. The bad management of waste water can decrease the parameters of contamination particularly chemistry parameters which were BOD and COD level in liquid waste of oil palm. The problem of the research was the level of BOD and COD in liquid waste after the processing at oil palm factory of PMKS PT Sisirau was exceeding the threshold value or not according to Kep-51/MEN LH/1995. The objective of the research is to analyze the BOD, COD, TSS, pH, N-Total Level after the processing of liquid waste. The research was observational research by having descriptive design. The population was all liquid wastes in sedimentation and anaerobic ponds in factory. The technique of sampling was grab sampling method. The data analysis was BOD, COD, TSS, pH, and N-Total in liquid waste. The result showed that the value of COD, TSS and N-Total has been fulfilled the quality standard because they were less than 350 mg/L, 250 mg/L, 50 mg/L respectively. However, the value of BOD did not require the quality standard of liquid waste of oil palm industrial activity according to Kep-52/MEN LH/1995 due to exceeding 100 mg/L. The suggestion for industries are to manage the liquid waste properly, so that the result liquid waste processing which was utilized as land application and did not distribute the bad impact to the environment as well as to the oil palm in the plantation.

*Koresponding penulis: yuna_rama13@gmail.com

1. Pendahuluan

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*.) merupakan komoditas perkebunan yang berperan penting bagi perekonomian Indonesia dan sebagai salah satu penyumbang devisa dari sektor nonmigas. Produk minyak kelapa sawit (MKS) diserap oleh industri pangan terutama minyak goreng dan industri non pangan seperti kosmetik, farmasi, bahan bakar, pelumas dan lain-lain. Peningkatan permintaan minyak makan dunia khususnya minyak sawit terus meningkat akibat pertambahan penduduk dan peningkatan pendapatan per kapita penduduk dunia (Pahan, 2007). Peningkatan permintaan minyak sawit dan turunannya harus diimbangi dengan peningkatan produksi kelapa sawit. Usaha untuk meningkatkan produksi kelapa sawit ditempuh dengan perluasan areal perkebunan kelapa sawit dan peningkatan produktivitas. Luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2009 mencapai 7.51 juta hektar dengan produksi sebesar 18.64 juta ton minyak sawit dan 3.47 juta ton inti sawit (*Pusat Data dan Informasi Pertanian Kementrian Pertanian*, 2010).

Indonesia mempunyai potensi yang cukup besar untuk pengembangan industri kelapa sawit. Pada saat ini perkembangan industri kelapa sawit tumbuh cukup pesat. Pada tahun 1990 di Indonesia dijumpai 84 unit pabrik kelapa sawit yang mengolah 10 juta ton tandan buah segar, dengan kapasitas yang bervariasi antara 20-60 ton tandan segar per jam. Perkembangan industri yang sangat cepat saat ini menyebabkan limbah-limbah industri pun menjadi bertambah. Sebagai akibatnya, limbah yang dibuang ke lingkungan semakin banyak. Padahal kemampuan alam untuk menerima beban limbah sangat terbatas, sehingga dipastikan bahwa *Self purification* saat ini telah terlampaui (*Badan Pusat Statistik*. 2014).

Jenis limbah industri banyak jenisnya, tergantung dari bahan baku yang dipakai dalam industri dan sesuai dengan proses dari masing-masing industri. Dengan demikian, pemecahan yang dibutuhkan juga berbeda untuk dapat mencapai baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Limbah cair yang dihasilkan oleh industri masih menjadi masalah bagi lingkungan sekitarnya, karena pada umumnya, industri terutama industri rumah tangga mengalirkan langsung air limbahnya ke selokan atau sungai tanpa diolah terlebih dahulu. Demikian pula dengan industri pabrik kelapa sawit yang pada umumnya merupakan industri yang banyak tersebar di kota-kota besar begitu pula kota-kota kecil. Mengingat tingginya potensi pencemaran yang ditimbulkan oleh limbah cair yang tidak dikelola dengan baik maka diperlukan pemahaman dan informasi mengenai pengelolaan limbah cair secara benar (Sari, 2011). Limbah cair industri kelapa sawit mengandung bahan organik yang tinggi sehingga potensial mencemari air tanah dan badan air (Rusmey, 2009).

Polutan organik yang cukup tinggi tersebut apabila terbuang ke badan air penerima dapat mengakibatkan terganggunya kualitas air dan menurunkan daya dukung lingkungan perairan disekitar pabrik dan sekelilingnya. Penurunan daya dukung lingkungan tersebut menyebabkan kematian organisme air, terjadinya *alga blooming* sehingga menghambat pertumbuhan tanaman air lainnya dan menimbulkan bau yang dapat menjadi media yang sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan bakteri, baik bakteri patogen (bakteri yang dapat menyebabkan penyakit) maupun non patogen (bakteri yang tidak menimbulkan penyakit). Jika konsentrasi BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) dalam limbah yang dihasilkan pabrik kelapa sawit langsung dibuang ke lingkungan dan tidak memenuhi syarat nilai baku mutu nya, maka hal ini dapat menjadi pencemaran lingkungan yang sangat potensial, terutama untuk perairan disekitar pabrik tersebut (Dedy, dkk, 2010). Adapun tujuan dalam kerja praktik ini ialah, dengan tujuan memperoleh pengetahuan cara mengukur kadar BOD, COD, P H, N-Total pada pengolahan limbah cair Pabrik Kelapa Sawit yang memenuhi standar dan tidak mencemari lingkungan

1. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan pada Kerja Praktik ini antara lain :

Survei pendahuluan/observasi. Survei pendahuluan merupakan langkah awal sebelum melakukuakn penelitian dengan tujuan peneliti dapat memperoleh gambaran umum mengenai lokasi yang akan dijadikan tempat penelitian dan pengumpulan data sekunder (Sugiarto, 2016).

Metode pelaksanaan. Pengamatan limbah dilakukan menggunakan metode *eksploratif*. yaitu melakukan penjelajahan di sepanjang jalur Kolam Limbah (Sofiyanti, 2014).

Pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan dengan mencatat Jenis-jenis kolam Limbah, dan fungsi dari beberapa kolam limbah tersebut. Pengumpulan data dilakukan dengan cara *grap sampling*. Sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu limbah pada pembuangan kolam terakhir sebelum dibuang ke badan air.

Identifikasi. Identifikasi karaktersitik dan zat kimia yang terkandung dalam limbah cair kelapa sawit mengunakan hasil dari penelitian dan buku hasil data laboraturium PMKS PT. X, yang menjelaskan Hasil data untuk menentukan untuk mengetahui kadar Baku Mutu suatu limbah yang memenuhi persyaratan sebelum di buang ke badan air, mengutip dari beberapa jurnal tentang karakteristrik pada limbah cair kelapa sawit serta bertanya pada dosen pembimbing dan pembimbing lapangan.

2. Hasil

Perbandingan data standarisasi baku mutu limbah cair dan hasil analisa limbah cair Pabrik Kelapa sawit PMKS PT X.

No	Parameter	Hasil Analisa Limbah PMKS PT X	Kadar Standarisasi Maksimum (mg/L)
1.	BOD	156 mg/L	100 mg/L
2.	COD	278 mg/L	350 mg/L
3.	TSS	147 mg/L	250 mg/L
4.	N- Total	15 mg/L	50 mg/L
5.	pH	6,0	8,62

Sumber : Kep. MENLH No. Kep-51/MENLH/10/1995 dan Hasil Outlite limbah cair PMKS PT X.

3. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan di PMKS PT. X, telah diamati beberapa pembagian kolam-kolam penampungan air limbah yang diterapkan di PMKS PT X, sebelum di alirkan ke badan air yang terdiri dari :

Fat Pit. Limbah dari Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dialirkan masuk kedalam *fatpit*. Kolam *fat pit* digunakan untuk menampung cairan–cairan yang masih mengandung minyak menggunakan *Oil Trap Water Seaparator.*



Gambar 4.1**.** Data Kolam Limbah Pertama Fat pit, 2019.

Kolam Pendinginan. Limbah dari *fatpit* ini kemudian dialirkan ke kolam *cooling pond* yang berguna untuk mendinginkan limbah yang telah dipanaskan untuk memperbesar perbedaan berat jenis minyak, air untuk proses pengendapan. Limbah cair akan berada pada kolam ini sekitar 1-3 hari.



Gambar 4.2. Data Kolam Limbah Kedua Pendingin, 2019.

Kolam Pengasaman. Setelah dari kolam pendingin, limbah mengalir ke kolam pengasaman yang berfungsi sebagai proses pra-kondisi bagi limbah sebelum masuk ke kolam anaerobik.



Gambar 4.3. Data Kolam Limbah Ketiga Pengasaman, 2019.

Kolam Pembiakan Bakteri. Kolam pembiakan bakteri dibuat untuk membiakkan bakteri pada awal pengoperasian pengendalian limbah.



Gambar 4.4. Data Kolam Limbah Keempat Pembiakan Bakteri, 2019.

Kolam Anaerobik. Limbah dari kolam pengasaman akan mengalir ke kolam anaerobik.BOD limbah setelah keluar dari kolam anaerobik sekunder maksimal ialah 3000mg/l dengan pH minimal 6,0.



Gambar 4.5. Data Kolam Limbah Kelima Anaerobik, 2019.

Kolam Aerobik. Proses yang terjadi pada kolam anaerobik adalah proses aerobic. Padakolam ini, telah tumbuh ganging dan mikroba heterotrof yang berbentuk flocs. Halini merupakan proses penyediaan oksigen yang dibutuhkan oleh mikroba dalam kolam.



Gambar 4.6**.** *Data Kolam Limbah Keenam Aerobik, 2019.*

Kolam Sediamentasi. Kolam ini berfungsi untuk memisahkan cairan dengan lumpur yaitu menggunakan *Backhoe PC*, dan biasanya zat kimia yang dicampurkan dalam kolam ini adalah, klorin/tawas, aluminium, sulfur, posfor.



Gambar 4.7**.** Data Kolam Limbah Ketujuh Sediamentasi, 2019.

Land Application. *Land Application* ini merupakan tempat pembuangan terakhir limbah, kolam ini hanya sebagai pengontrol yang mengalirkan limbah cair secara perlahan-lahan ke badan air seperti sungai dan pemukiman masyarakat.



Gambar 4.8. Data Kolam Limbah Kedelapan Land Application, 2019.

Adapun hasil karakteristrik zat kimia lainnya yang terkandung dalam LCPKS ini yaitu kadar Kandungan *Biochemical Oxyigen Demand* (BOD) dimana nilai kadar BOD ini belum memenuhi standar baku mutu kualitas limbah cair, dan yang belum sesuai dengan ketentuan Standarisasi Kep-51/MEN LH/1995, yaitu nilai BOD pada limbah cair kelapa sawit PMKS PT X karena melebihi 100 mg/L. Akan tetapi untuk nilai COD sudah memenuhi standar baku mutu karena kurang dari 350 mg/L, Untuk nilai TSS sudah memenuhi standar baku mutu juga karena kurang dari 250 mg/L.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan sistem pengolahan limbah yang ada di Pabrik Kelapa Sawit X menggunakan kolam-kolam yang tersusun mulai dari unit kolam pendingin, kemudian dialirkan ke unit kolam pengasaman selanjutnya menuju kolam pembiakan bakteri lalu menuju ke unit kolam anaerobic untuk menurunkan kadar BOD, lalu menuju ke unit kolam pengendapan untuk memisahkan cairan dari lumpur, setelah itu masuk ke unit kolam aerasi yang mana pada pada proses ini adalah usaha menambahkan konsentrasi oksigen yang terkandung dalam air limbah Biasanya hasil limbah dari kolam ini sudah memenuhi baku mutu dan dapat dibuang ke badan air penerima seperti sungai. Adapun hasil dari kerja praktik di PMKS PT X ini dapat diperoleh Kandungan LCPKS (limbah cair kelapa sawit) terdiri dari bahan organik biodegradable dengan konsentrasi yang tinggi seperti lemak, protein dan selulosa yang akan mempengaruhi kandungan oksigen terlarut dan padatan tersuspensi dalam Kondisi ini terlihat pada kadar C organik pada limbah kelapa sawit PMKS PT X mencapai 10,44% dan diikuti oleh tingginya kadar BOD pada LCPKS(156 mg/L) yang belum memenuhi standarisasi baku mutu nasional, dikareakan melebihi 100 mg/l. Sedangkan nilai kadar COD pada LCPKS sudah memenuhi standarissi karena kurang dari 350 mg/l yaitu didapatkan hasilnya (278 mg/L), untuk nilai TSSsudah memenuhi standarissi karena kurang dari250 mg/l dandidapatkan hasilnya (147 mg/L), dan N- Total pada LCPKSsudah memenuhi standarissi karena kurang dari 50 mg/l dan didapatkan hasilnya (15 mg/L). Maka dari itu hasil dari kandungan

Karakteristrik zat kimia pada LCPKS yang meliputi BOD, COD, pH, TSS, N-Total pada limbah cair kelapa sawit. Dapat disimpulkanBahwa Keseluruhan karakteristrik zat yang sudah memenuhi baku mutu Nasional.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak DedyAlisyahbana,S.Tp.,M.Eng yang sudah memberikan izin untuk melakukan KP di PMKS PT X.

Daftar Pustaka

Buana. 2007. *Pengolahan Limbah Pabrik Kelapa Sawit*. PT. Perkebunan Mitra. Jakarta selatan.

Badan Pusat Statistik. 2014. *Data Luas Lahan Sawit, Produksi serta Ekspor CPO*. Sumatra Selatan.

Departemen Pertanian, Pahan 2007. *Pedoman Pengelolaan Limbah Industri kelapa Sawit.* Jakarta

Dedy, dkk, 2001. *Startup and operation of anaerobic EGSB reactor treating palm oil effluent*. J.Environ. Sci. 20: 658-663.

Drapcho C.M., N.P. Nhuan, dan T.H. Walker, 2008, *Biofuels Engineering ProcesTechnology*, The Mc Graw-Hill Companies Inc., United States.

Kementrian Pertanian, 2010.*Pusat Data dan Informasi Pertanian.* Jakarta selatan.

Pahan, I. 2008. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Penebar Swadayana*. Bogor.

PT. X 2017.*Data Produksi Pabrik Kelapa Sawit PT. Sisirau*. Aceh.

PMKS PT.X riwayat. 1997. *Riwayat pembangunan PMKS PT. X.* Aceh

Sari. 2011. *Pengelolaan limbah cair secara benar*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor .

Sofiyanti, 2014.*Pengunaan metode eksploratif dalam penelitian*, pustaka.

Rusmey, 2009.*Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit*, Medan : Pusat Penelitian Kelapa Sawit. iploma an Agricultural Production: Adelaide University. Brisbane.