

MANAJEMEN LIMBAH PABRIK KARET DALAM RANGKA PENURUNAN KADAR BOD (*BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND*)

Asramid Yasin¹

¹ Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Jl. Raya Limo Kelurahan Limo Kecamatan Cinere, Depok Baru, Indonesia 16515, ID
Penulis (Sinta) : 5979653, email: asramidyasin@upnvj.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran manajemen limbah pabrik karet PT. Perkebunan Nusantara VIII Cikumpay Kabupaten Purwakarta Propinsi Jawa Barat dalam rangka penurunan kadar BOD (*Biological Oxygen Demand*). Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif teoretik. Data yang dikumpulkan melalui observasi, wawancara dan studi dokumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan kadar BOD disebabkan oleh pabrik tersebut melakukan manajemen limbah dengan cara menerapkan konsep produksi bersih antara lain: (1) minimasi limbah yaitu mengurangi volume limbah, menggunakan saluran limbah pipa tertutup, kolam rubber trap, New Nicola (asap cair) dan Food Grade yang tingkat bahayanya lebih rendah, tidak boros dan murah, (2) pemanfaatan limbah yaitu limbah cair karet dijual sebagai produk sampingan dan (3) pengolahan limbah yaitu menggunakan kolam IPAL yang terdiri dari 2 kolam anaerob dan 3 kolam fakultatif.

Kata Kunci: manajemen limbah cair karet dan penurunan kadar BOD

Abstract

The research is aimed at gaining a description of waste rubber factory management, Perkebunan Nusantara VIII Company Kebun Cikumpay in Purwakarta Province of West Java to Reduction of Rate BOD (*Biological Oxygen Demand*). The research used a theoretical descriptive method. Data have been collected by observation, interview and documents. The results showed that the reduction of rate BOD caused by the factory carried out the wastewater management by applying clean production concept for example: (1) minimizing waste with lessening wastewater volume, using of the ditch through a closed pipe, rubber trap, chemicals raw materials namely New Nicola (liquid smoke) and Food Grade with lower of hazard, more efficient and more cheap. (2) reusing of waste for sale as by products and (3) wastewater treatment with using of IPAL the consisted of 2 anaerobic and 3 facultative ponds.

Keywords: wastewater management of rubber and reduction of rate BOD

PENDAHULUAN

PT. Perkebunan Nusantara VIII (Persero), disingkat PTPN VIII, adalah Badan Usaha Milik Negara Indonesia yang bergerak di bidang perkebunan teh, karet, kina, kakao, kelapa sawit, dan getah perca. PTPN VIII merupakan BUMN yang bergerak pada sektor perkebunan dengan kegiatan usaha meliputi pembudidayaan tanaman, pengolahan, dan penjualan komoditi perkebunan seperti teh, karet dan sawit sebagai komoditi utamanya, serta kakao dan kina sebagai komoditi pendukungnya. Sampai saat ini, PTPN VIII mengelola 41 kebun yang tersebar di 11 kabupaten/kota di Jawa Barat dan 2 kabupaten di Propinsi Banten.

Tanaman karet yang dikelola PTPN VIII seluas 25.536 Ha tersebar di 14 kebun. Produksi karet yang dipasarkan dalam negeri adalah 80 % sedangkan sisanya sebesar 20 % di ekspor ke Asia, Eropa dan Amerika. Dari 14 kebun karet tersebut salah satu lokasi yang menjadi wilayah kerja PTPN VIII terletak di Kabupaten Purwakarta yang dikenal dengan PTPN VIII Cikumpay.

PTPN VIII Cikumpay merupakan perusahaan yang mengusahakan berbagai tanaman di lahan perkebunannya, seperti teh, kina, kakao, kelapa sawit dan karet. Saat ini tanaman yang paling menunjang dan sangat menguntungkan PTPN VIII

Cikumpay diantara tanaman-tanaman tersebut adalah karet. Luas kebun karet di PTPN VIII Cikumpay mencapai 3.072 ha, luasan tersebut terdiri dari 1.800 ha tanaman menghasilkan (TM), 800 ha tanaman belum menghasilkan (TBM), dan 472 ha untuk kebun pembibitan, baik pembibitan batang atas maupun batang bawah, dan untuk pabrik pengolahan pabrik karet (dua pabrik pengolahan).

Perkembangan industri di Indonesia sampai saat ini masih terus ditingkatkan, sejalan dengan kemajuan pembangunan. Seiring dengan meningkatnya pembangunan disektor industri, maka akan menghasilkan dampak yaitu berupa dampak positif dan dampak negatif terhadap lingkungan. Dampak positifnya berupa produk-produk yang dapat dinikmati oleh manusia untuk meningkatkan kesejahteraan hidupnya. Sedangkan dampak negatifnya berupa pencemaran lingkungan yaitu menghasilkan limbah dari kegiatan industri tersebut. Karena itu pemerintah menganjurkan kepada setiap industri agar limbah yang dihasilkan dari kegiatan industri terlebih dahulu melalui proses pengolahan dan mengawasi mutu limbahnya sebelum dibuang ke luar sehingga tidak mengakibatkan perubahan terhadap kualitas lingkungan secara keseluruhan.

Salah satu industri yang erat hubungannya dengan masalah lingkungan adalah industri karet. Dari proses pengolahan karet tersebut menghasilkan limbah yang banyak mengandung senyawa organik. Pengendalian pencemaran yang ditimbulkan oleh limbah karet perlu mendapat perhatian yang serius untuk dipelajari dan diteliti agar tingkat pencemaran limbah yang dibuang ke lingkungan berada dibawah baku mutu lingkungan (BML) yang telah ditetapkan. Hal ini memerlukan penanganan yang terpadu antara pihak pemerintah, industri dan masyarakat, juga diperlukan teknologi pengolahan limbah karet yang murah dan mudah dalam penanganannya.

Pengolahan limbah karet masih menjadi masalah utama bagi negara-negara produsen karet. Pembuangan limbah yang belum diolah dengan optimal terus menyumbang kerusakan lingkungan, sehingga harus segera diatasi. Pengolahan limbah masih menjadi masalah di negara industri karet. Bau busuk dan limbah cair adalah masalah besar dan harus terus diatasi dengan komitmen semua pihak, pengusaha, pemerintah, maupun peneliti. Bau busuk yang dihasilkan proses pembekuan karet alam sangat mengganggu pernapasan. Sedangkan limbah cair yang tidak dikelola dengan

baik seringkali langsung dibuang ke sungai, sehingga merusak lingkungan.

Salah satu pabrik karet yang melakukan pengolahan terhadap limbahnya adalah PTPN VIII Cikumpay Kabupaten Purwakarta Jawa Barat yang mempunyai visi yakni “menjadi perusahaan agribisnis terkemuka dan terpercaya, mengutamakan pelanggan dan kepedulian lingkungan dengan didukung oleh sumber daya manusia yang profesional”. Visi tersebut kemudian diperkuat melalui salah satu misinya yakni “terpakainya teknologi budidaya tepat guna dan proses pengolahan yang efisien dan ramah lingkungan, sehingga menghasilkan produk komoditas dan industri berkualitas.

Inilah merupakan alasan mengapa peneliti menjadikan proses manajemen limbah PTPN VIII Cikumpay sebagai objek penelitian karena menurut Laporan Hasil Penilaian Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup 2013 (Peringkat Proper) sesuai Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2011 tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup disebutkan bahwa PTPN VIII Kebun Karet Cikumpay Kabupaten Purwakarta Jawa Barat termasuk dalam kategori

berperingkat BIRU yang artinya penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan yang telah melakukan upaya pengelolaan lingkungan yang dipersyaratkan sesuai dengan ketentuan dan/atau peraturan perundang-undangan, dengan kata lain proses manajemen limbah pabrik karet di PTPN VIII Cikumpay telah memenuhi syarat baku mutu lingkungan dan apabila dibuang ke lingkungan atau badan air tidak mencemari yang sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51/MENLH/10/1995 adalah BOD5 150 mg/l, COD 300 mg/l, TSS 150 mg/l, Amonia total 10 mg/l dan pH 6,0-9,0.

Namun berdasarkan hasil peringkat yang diperoleh PTPN VIII Kebun Karet Cikumpay belum mencapai hasil yang maksimal yang diinginkan yaitu peringkat HIJAU dan EMAS yaitu penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan yang telah secara konsisten menunjukkan keunggulan lingkungan (*environmental excellency*) dalam proses produksi dan/atau jasa, melaksanakan bisnis yang beretika dan bertanggung jawab terhadap masyarakat.

Oleh karena itu mengingat akan pentingnya melestarikan lingkungan hidup agar tetap bermanfaat bagi hidup dan kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya, maka setiap pabrik karet harus

melakukan pengolahan terhadap limbahnya dan mengawasi mutu limbahnya sebelum dibuang ke lingkungan atau badan air.

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran proses manajemen limbah pada pabrik karet PTPN VIII Cikumpay Kabupaten Purwakarta Propinsi Jawa Barat dalam Rangka Penurunan Kadar BOD (*Biological Oxygen Demand*).

METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Metode penelitian deskriptif adalah sebuah metode yang berusaha mendeskripsikan, menginterpretasikan sesuatu, misalnya kondisi atau hubungan yang ada, pendapat yang berkembang, proses yang sedang berlangsung, akibat atau efek yang terjadi atau tentang kecenderungan yang sedang berlangsung. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan teoritis. Artinya, dalam pengolahan data, sejak mereduksi, menyajikan, serta memverifikasi dan menyimpulkan data menggunakan interpretatif dari teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini.

Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari hasil wawancara, observasi (pengamatan) lapangan, diskusi dengan informan dan

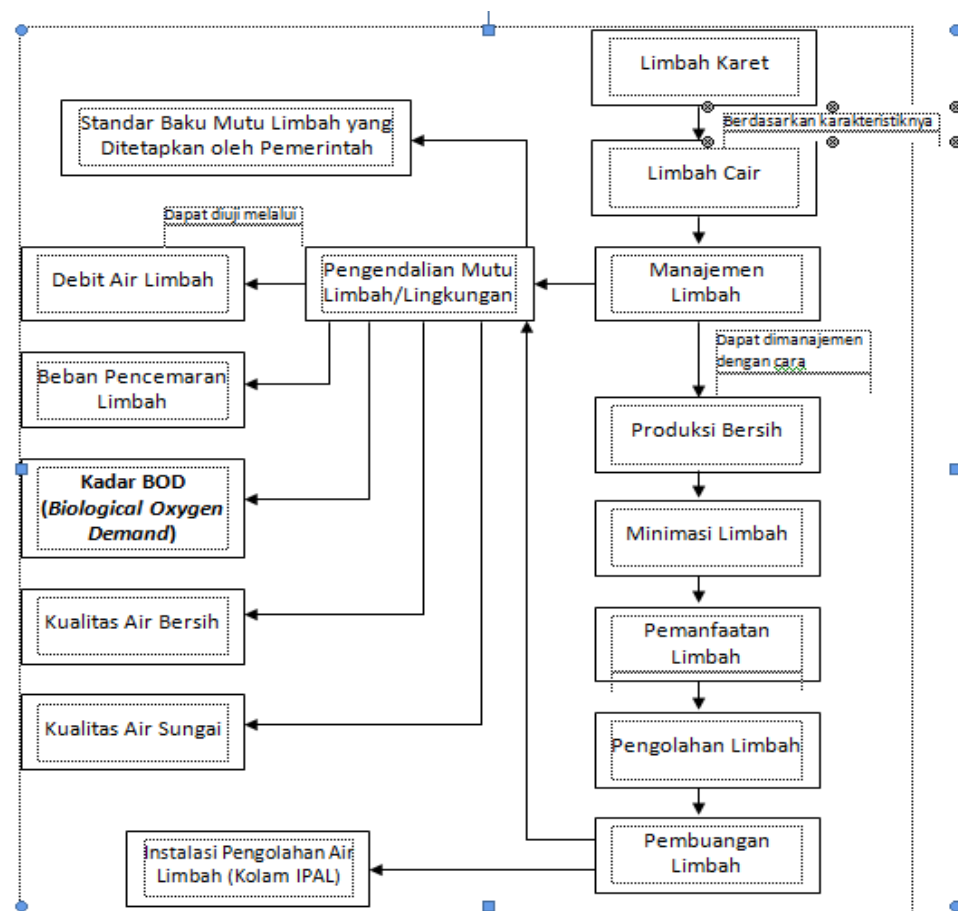
key informan, diskusi dengan pakar, catatan lapangan, dokumentasi dan triangulasi. Data sekunder diperoleh melalui telaah data yang resmi (hasil laporan, penelitian dan lain-lain).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan permasalahan yang diajukan dalam penelitian ini maka yang diteliti yaitu “Bagaimanakah proses manajemen limbah pada pabrik karet PTPN VIII Cikumpay Kabupaten Purwakarta Propinsi Jawa Barat dalam

Rangka Penurunan Kadar BOD (*Biological Oxygen Demand*)?”

Proses manajemen limbah pada pabrik karet PTPN VIII Cikumpay Kabupaten Purwakarta Propinsi Jawa Barat terdiri dari 5 aspek yaitu: (1) Proses Pengolahan Karet sehingga dapat menghasilkan limbah cair, (2) Saluran Air Limbah Cair Karet, (3) Bahan Kimia yang Digunakan pada Pengolahan Karet, (4) Kadar BOD pada *Inlet* Pabrik Karet, dan (5) Kadar BOD pada *Outlet* IPAL.



Gambar 1.

Proses Manajemen Limbah Cair Karet pada PTPN VIII Cikumpay di Purwakarta Propinsi Jawa Barat dalam Rangka Penurunan Kadar BOD

Berdasarkan Gambar 1 di atas dapat diketahui bahwa proses manajemen limbah cair karet pada PTPN VIII Cikumpay di Purwakarta Propinsi Jawa Barat dalam rangka penurunan tingkat pencemaran air, dilakukan manajemen limbah dengan cara menerapkan konsep produksi bersih (*cleaner production*) yang meliputi: meminimasi sumber penghasil limbah, penggunaan saluran limbah melalui pipa tertutup, penggunaan kolam *rubber trap*, penggunaan bahan baku kimia yaitu *New Nicola* (asap cair) yang tingkat bahayanya lebih rendah, tidak boros dan harganya murah, penggunaan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) yang terdiri dari 2 kolam anaerob dan 3 kolam fakultatif serta penggunaan kembali limbah cair karet (*Reuse*) untuk dijual sebagai nilai tambah ekonomi. Berdasarkan manajemen limbah yang diterapkan oleh pabrik tersebut diperoleh, pengendalian mutu limbah/lingkungan yaitu debit limbah, beban pencemaran, kadar limbah, kualitas air bersih serta kualitas air dan pengendalian pencemaran air telah memenuhi syarat standar baku mutu yang ditetapkan pemerintah.

Dalam manajemen limbah seluruh anggota organisasi baik pimpinan puncak, menengah dan karyawan berkewajiban untuk mencegah, mengurangi, menanggulangi dan menghilangkan

limbah yang terjadi, hal tersebut dilakukan karena sesuai dengan visi PT. Perkebunan Nusantara VIII Kebun Cikumpay di Purwakarta Propinsi Jawa Barat adalah “menjadi perusahaan agribisnis terkemuka dan terpercaya, mengutamakan pelanggan dan kepedulian lingkungan dengan didukung oleh SDM yang profesional”.

Hal penting dalam limbah cair adalah perusahaan industri mengelola limbahnya sebelum dilakukan pembuangan dan setelah dilakukan pembuangan sehingga dapat terjadi penurunan kadar BOD agar tidak mencemari lingkungan sekitarnya terutama air permukaan tanah.

Pada proses pengolahan karet jenis RSS, karyawan pabrik melakukan manajemen limbah dengan cara produksi bersih (*cleaner production*) yakni mengumpulkan busa lateks yang terbuang yang disimpan pada wadah (loyang) yang sudah disiapkan sedangkan untuk busa lateks, sisa air rendaman hasil pembekuan lateks, sisa air dan berupa serum hasil pengepresan dan sisa air pencucian alat yang terbuang melalui saluran air limbah dikumpulkan atau ditampung melalui kolam *rubber trap* yang bertujuan untuk menjebak limbah cair yang terbuang dari hasil pengolahan karet RSS agar tidak langsung masuk ke kolam IPAL sehingga

dapat mengurangi volume buangan/konsentrasi buangan limbah.

Manajemen limbah pada dasarnya bertujuan untuk mengendalikan pencemaran yang disebabkan oleh industri. Upaya manajemen limbah yang pertama sekali diupayakan adalah mereduksi limbah pada sumbernya dengan cara mengurangi volume atau konsentrasi limbah yang akan menyebar di lingkungan terutama pada air permukaan tanah.

Pada proses pengolahan karet jenis CR/SIR, karyawan pabrik melakukan manajemen limbah dengan cara produksi bersih (*cleaner production*) yakni mengumpulkan sisa air dari pencucian lump, serum dan sisa air dari penggilingan lump dan sisa air perendaman compo yang sudah tidak terpakai ditampung melalui kolam rubber trap yang bertujuan untuk menjebak limbah cair yang terbuang dari hasil pengolahan karet CR/SIR agar tidak langsung masuk ke kolam IPAL sehingga dapat mengurangi volume buangan/konsentrasi buangan limbah.

Konsep *Cleaner Production* dicetuskan oleh *United Nation Environmental Program* (UNEP) pada bulan Mei 1989. UNEP menyatakan bahwa *cleaner production* (produksi bersih) merupakan suatu strategi pengelolaan lingkungan yang bersifat preventif, terpadu dan diterapkan secara

kontinu pada proses produksi, produk dan jasa untuk meningkatkan efisiensi sehingga mengurangi risiko terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Salah satu teknik pelaksanaan produksi bersih yaitu pengurangan atau eliminasi limbah pada sumbernya melalui volume buangan diperkecil dengan cara mengkonsentrasikan limbah pada umumnya untuk menghilangkan sejumlah komponen yang dilakukan dengan pengolahan fisik, misalnya pengendapan atau penyaringan, komponen yang terpisah dapat digunakan kembali.

Hal tersebut juga didukung oleh Fischer dan Schot (1993:172) yang menyatakan bahwa manajemen polusi biasanya dibagi menjadi dua kategori: pengendalian polusi dan pengurangan polusi. Pengendalian polusi mengacu pada pengolahan dari sebuah arus limbah untuk membatasi emisi atau efluen kepada lingkungan. Pengurangan polusi meliputi mendesain kembali atau modifikasi dari proses atau prosedur operasi sehingga limbah yang dihasilkan pada dasarnya berkurang. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Nurmaliakasih, dkk., (2017) dengan judul penelitian tentang Penyisihan COD dan BOD Limbah Cair Industri Karet PTPN IX Kebun Ngobo Semarang dengan sistem *Horizontal Roughing Filtration* (HRF) dan *Plasma*

Dielectric Barrier Discharge (DBD) dimana diperoleh bahwa *pretreatment* dengan menggunakan *Horizontal Roughing Filtration* (HRF) dengan media filter batu apung dapat menyisihkan senyawa organik berupa BOD dari konsentrasi awal sebesar 852 mg/l menjadi 568 mg/l dengan efisiensi penyisihan BOD sebesar 33,4%.

Pada proses pengolahan limbah cair karet, karyawan pabrik melakukan manajemen limbah dengan cara produksi bersih (*cleaner production*) yakni langkah pertama ialah mengumpulkan limbah cair yang berasal dari pabrik pengolahan karet RSS dan CR/SIR melalui kolam rubber trap I dan II yang bertujuan untuk menjebak limbah cair yang terbang dari hasil pengolahan karet agar tidak langsung masuk ke kolam IPAL sehingga dapat mengurangi volume buangan/konsentrasi buangan limbah. Selain itu juga, untuk dapat mengurangi limbah dilakukan optimasi sarana dan prasarana pengolahan karet seperti sistem perpipaan, meniadakan kebocoran, ceceran, dan terbuangnya bahan serta limbah. Langkah kedua ialah limbah cair tersebut yang sudah terkumpul/tertampung pada kolam rubber trap I dan II akan dikeruk/disaring sehingga komponen karet dan air terpisah yang bertujuan untuk komponen karet tersebut dapat digunakan kembali (*Reuse*)

untuk dilakukan pemanfaatan limbah sedangkan langkah ketiga ialah komponen air tersebut dialirkan menuju kolam IPAL untuk dilakukan pengolahan limbah hingga limbah cair yang dihasilkan memenuhi standar baku mutu lingkungan karena terjadi penurunan kadar BOD.

Hal tersebut juga didukung oleh pendapat Barrow (2006:289) bahwa manajemen limbah dan polusi berfokus pada (1) pencegahan dan penghindaran, atau pembuangan, (2) pengumpulan dan buangan atau (3) reklamasi / pengolahan / mitigasi (yang kadang-kadang menjadi sulit dan mahal atau tidak mungkin). Pencegahan meliputi menangkap limbah atau polusi sebelum dibuang, sedangkan penghindaran mencari pengembangan tanpa melahirkan limbah atau polusi. Sebuah hirarki dari keinginan dapat disetujui. Berikut yang disokong di USA: *reuse, waste reduction, recycling, resource recovery, incineration and landfill*.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hayati, dkk., (2015) dengan judul penelitian tentang Pemanfaatan Limbah Lumpur IPAL Pabrik Karet sebagai Bahan Baku *Composting* dimana diperoleh bahwa proses *composting* limbah lumpur IPAL pabrik karet dengan penambahan kotoran sapi dan serbuk gergaji terbukti efektif menghasilkan

kompos dengan karakteristik fisik-kimia yang memenuhi Permentan 2009 dan SNI 19-7030-2004, artinya pabrik karet tersebut menerapkan prinsip *reuse* yaitu pemanfaatan limbah lumpur IPAL pabrik karet menjadi kompos.

Dalam penggunaan bahan baku atau bahan kimia pada pengolahan karet RSS dan CR atau SIR yang perlu diperhatikan adalah hemat biaya, tingkat toksitasnya atau bahayanya yang rendah serta penggunaannya yang tidak boros. Diketahui bahwa pada proses pengolahan karet jenis RSS dan CR atau SIR, karyawan pabrik melakukan manajemen limbah dengan cara produksi bersih (*cleaner production*) yakni bahan baku/kimia yang digunakan adalah *New Nicola* dan *Food Grade* karena tingkat bahayanya yang lebih rendah, harganya yang murah serta penggunaannya yang tidak boros.

Salah satu teknik pelaksanaan produksi bersih yaitu pengurangan atau eliminasi limbah pada sumbernya melalui perubahan material input dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan bahan berbahaya dan beracun yang masuk atau digunakan dalam proses produksi sehingga dapat menghindari terbentuknya limbah B3 dalam proses produksi.

Chemical management (pengelolaan bahan kimia) merupakan upaya perbaikan pengelolaan bahan kimia agar dapat

diperoleh penghematan biaya, mengurangi dampak lingkungan, meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja, dan meningkatkan daya saing. Dalam chemical management, dikenal 4 (empat) prinsip dasar penanganan bahan kimia, yaitu: eliminasi bahaya (dengan tidak menggunakan bahan kimia berbahaya atau dengan menggantinya dengan bahan yang bahayanya lebih rendah), beri jarak/penghalang antara bahan kimia dengan pekerja, sediakan ventilasi, perlindungan pekerja dengan alat pelindung diri (APD) (UNEP, 1989).

Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Hakim, *dkk.*, (2016) dengan judul penelitian tentang Pengolahan Limbah Cair Industri karet dengan Kombinasi Proses *Pretreatment* dan Membran Ultrafiltrasi dimana diperoleh bahwa proses koagulasi berlangsung efektif pada dosis koagulan Aluminium Sulfat 250 mg/l dengan persentase penyisihan yaitu BOD₅ sebesar 58,71% dan persentase rejeksi terbesar dihasilkan pada tekanan 2 bar yaitu BOD₅ sebesar 67,30%, artinya pengolahan limbah karet secara kimia dapat menurunkan kadar BOD.

PT. Perkebunan Nusantara VIII Kebun Cikumpay selain melakukan manajemen limbah cair sebelum dilakukan pembuangan juga melakukan manajemen

limbah cair setelah dilakukan pembuangan yaitu dengan cara pengolahan limbah melalui kolam IPAL yang terdiri dari proses fisika dan biologi yang bertujuan untuk menurunkan kadar BOD dalam air limbah sebelum dibuang ke lingkungan khususnya air permukaan tanah sampai memenuhi baku mutu lingkungan.

Untuk memenuhi baku mutu lingkungan terlebih dahulu harus memenuhi baku mutu limbah cair yaitu batas maksimum limbah cair yang diperbolehkan dibuang ke lingkungan hidup dari suatu kawasan industri. Salah satu baku mutu limbah cair yang harus dipenuhi adalah kadar maksimum dari parameter BOD artinya kadar BOD tertinggi yang masih diperbolehkan dibuang ke lingkungan hidup dengan cara menerapkan teknologi pengolahan limbah cair yaitu instalasi pengolahan air limbah (IPAL) tersebut sebagai bagian dari salah satu manajemen limbah yaitu sebagai upaya pengendalian mutu limbah/pengendalian pencemaran air permukaan tanah.

Berdasarkan upaya pengendalian mutu limbah yang dilakukan PT. Perkebunan Nusantara VIII Kebun Cikumpay diperoleh kadar limbah cair pada outlet kolam IPAL Tahun 2012-2014 untuk parameter BOD belum melampaui baku mutu limbah cair karet bentuk

kering, hal ini dikarenakan pihak perusahaan menerapkan konsep *cleaner production* (produksi bersih) yaitu volume buangan diperkecil dengan cara mengkonsentrasikan limbah pada umumnya untuk menghilangkan sejumlah komponen berupa unsur karet, unsur kima dan air yang dilakukan dengan pengolahan fisik yakni pengendapan atau penyaringan melalui *rubber trap* sehingga unsur karet terpisah dengan unsur kimia dan air, unsur karet yang terpisah dapat digunakan kembali (*reuse*) menjadi produk sampingan sedangkan unsur kimia dan air tersebut selanjutnya diolah ke kolam IPAL dimana volume atau konsentrasi limbah yang ada di kolam IPAL menjadi berkurang, selain itu juga melakukan upaya efisiensi penggunaan air dan bahan baku atau kimia dalam proses pengolahan karet agar volume atau konsentrasi limbah juga menjadi berkurang.

Kemudian pada IPAL dilakukan proses pengolahan limbah secara biologi. Proses biologi menggunakan kolam-kolam sebagai tempat proses perombakan zat-zat organik. Kolam-kolam tersebut ada terdiri dari 2 kolam anaerobik dan 3 kolam fakultatif. Proses kolam anaerobik dimana kedalaman kolam yang mencapai 3 meter dengan masa penahanan 42 hari atau lebih, menjaga agar suasana anaerobik

dapat merombak bahan-bahan organik semaksimal mungkin melalui proses dan lintasan bertahap serta berbeda-beda. Pada limbah ini ada 3 komponen besar yaitu karbohidrat, protein dan lemak yang dirombak melalui enzim kemudian dilanjutkan dengan proses hidrolisa dan terakhir perombakan oleh bakteri metanogen. Pada bagian ini bahan-bahan organik dirombak menjadi asetat yang kemudian dilanjutkan dengan perombakan asetat menjadi gas methana dan karbondioksida. Dalam keadaan seimbang karbondioksida dirubah lagi menjadi air.

Bagian-bagian yang tidak terdekomposisi masuk dalam kolam fakultatif. Seluruh air limbah dialirkan secara “*over flow*” menuju kolam fakultatif. Kolam fakultatif mempunyai kedalaman 2,5 meter dengan masa penahanan 40 hari atau lebih. Lapisan bawah masih dalam suasana anaerobik karena adanya padatan organik yang tinggi sukar ditembus cahaya matahari. Pada lapisan tengah terdapat suasana intermediate dimana terdapat bakteri yang dapat hidup dalam kondisi dan situasi aerobik maupun anaerobik. Pada sebagian lapisan permukaan atas mulai ditumbuhi alga yang menunjukkan bahwa proses aerobik mulai berlangsung. Kondisi limbah yang mulai menunjukkan kejernihan dan dalam kondisi semacam itu

sangat baik menunjang kehidupan ganggang.

Saat ini pengolahan limbah cair pada PT. Perkebunan Nusantara VIII kebun Cikumpay dilakukan secara biologis yaitu dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme untuk menguraikan senyawa kompleks yang terkandung dalam limbah menjadi senyawa, yang lebih sederhana melalui suatu proses yang disebut biodegradasi. Mikroorganisme bisa ditemukan dalam bentuk fungi, bakteri, mikroalga, virus, metazoa dan protozoa. Limbah cair karet mengandung bahan organik dan nutrisi yang tinggi bagi alga, yaitu organisme sederhana yang paling efisien menggunakan sinar matahari sehingga mampu mendegradasi bahan organik limbah cair. Salah satu agen biologi akuatik yang diduga turut berperan dalam mendegradasi polutan dalam limbah cair karet adalah mikroalga. Hal ini karena mikroalga dapat tumbuh dalam kondisi pertumbuhan alternatif dengan kondisi daya adaptasi kuat. Alga (ganggang) melakukan fotosintesis sehingga terdapat penambahan oksigen dalam limbah dan pada gilirannya mengoksidasi bahan pencemar.

Kontaminan utama yang ditemukan dalam air limbah adalah senyawa biodegradable organik, senyawa organik

yang mudah menguap, padatan tersuspensi, nutrisi (nitrogen dan fosfor), dan mikroba patogen dan parasit. Pada awalnya, persyaratan untuk pabrik pengolahan adalah untuk menghilangkan bahan organik dan padatan tersuspensi. Upaya penelitian sekarang sedang difokuskan pada penghapusan nutrisi (N, P), bau, senyawa organik yang mudah menguap, logam, dan organik beracun setelah perjalanan mereka melalui instalasi pengolahan air limbah (Bitton, 2005:214).

Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Aspandi, *dkk.*, (2014) dengan judul penelitian tentang Evaluasi Pengelolaan Air Limbah Pabrik Karet (*Crumb Rubber*) dengan sistem lumpur aktif dimana diperoleh bahwa proses pengolahan limbah cair PT. Batanghari Bengkulu Pratama adalah penyaringan, pemisahan partikel kasar, bak aerasi dan pengendapan partikel halus sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan.

Instalasi pengolahan air limbah harus memiliki pengolahan biologis (atau disebut pengolahan sekunder). Standar pengolahan sekunder ditetapkan oleh EPA untuk mencerminkan kinerja instalasi pengolahan air limbah sekunder. Peraturan berbasis teknologi ini berlaku untuk semua instalasi pengolahan air limbah kota dan mewakili tingkat minimum kualitas limbah dicapai oleh pengolahan

sekunder, sebagaimana tercermin dalam hal penghapusan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD₅) dan total padatan tersuspensi (TSS) (Quevauviller, 2006:15).

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Aspandi, *dkk.*, (2014) dengan judul penelitian tentang Evaluasi Pengelolaan Air Limbah Pabrik Karet (*Crumb Rubber*) dengan sistem lumpur aktif dimana diperoleh bahwa kualitas air limbah secara fisika dan kimia dengan menggunakan lumpur aktif setelah dibandingkan dengan nilai standar baku mutu air limbah industri karet semua parameter jauh dibawah standar baku mutu air limbah industri karet dan dinyatakan layak untuk dibuang ke lingkungan

KESIMPULAN

Penurunan kadar BOD terjadi karena PT. Perkebunan Nusantara VIII Kebun Cikumpay di Purwakarta Propinsi Jawa Barat menerapkan manajemen limbah dengan penerapan konsep produksi bersih (*cleaner production*) antara lain: meminimasi sumber penghasil limbah, penggunaan saluran limbah melalui pipa tertutup, penggunaan kolam *rubber trap*, penggunaan bahan baku kimia yang tingkat bahayanya lebih rendah, tidak boros dan harganya murah, penggunaan

instalasi pengolahan air limbah yaitu 2 kolam anaerob dan 3 kolam fakultatif serta penggunaan kembali limbah cair karet (*Reuse*) untuk dijual sebagai nilai tambah ekonomi. Berdasarkan manajemen limbah yang diterapkan tersebut sehingga dapat berdampak pada pengendalian mutu limbah/lingkungan yaitu kadar BOD dapat memenuhi syarat standar baku mutu yang ditetapkan pemerintah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aspandi, *dkk.*, 2014. Evaluasi Pengelolaan Air Limbah Pabrik Karet (*Crumb Rubber*) dengan Sistem Lumpur Aktif. Tesis, Universitas Bengkulu.
- Barrow, C.J., 2006. *Environmental Management for Sustainable Development: Second Edition*. London: Routledge.
- Bitton, G., 2005. *Wastewater Microbiology: Third Edition*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Fischer, K and Schot, J., 1993. *Environmental Strategies for Industry: International Perspectives on Research Needs and Policy Implications*. USA: Island Press.
- Hakim, W.N., *dkk.*, 2016. Pengolahan Limbah Cair Industri Karet dengan Kombinasi Proses *Pretreatment* dan Membran Ultrafiltrasi, *Jom FTEKNIK*, vol. 3, no. 1, p. 8.
- Hayati, F., *dkk.*, 2015. Pemanfaatan Limbah Lumpur IPAL Pabrik Karet sebagai Bahan Baku Composting, *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, vol. 1, no. 1, p. 58.
- Nurmaliakasih, D.Y., *dkk.*, 2017. Penyisihan COD dan BOD Limbah Cair Industri Karet dengan sistem *Horizontal Roughing Filtration* (HRF) dan *Plasma Dielectric Barrier Discharge* (DBD), *Jurnal Teknik Lingkungan*, vol. 6, no. 1, p. 10.
- Quevauviller, P., 2006. *Wastewater Quality Monitoring and Treatment*. England: John Wiley & Sons, Ltd.
- United Nation Environmental Program (UNEP), 1989. *Global Environmental Issues*. Dublin: Tycooly Publishing.