



CAKRAWALA HUKUM

MAJALAH ILMIAH FAKULTAS HUKUM UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA

Volume 24 Issue 2, September 2022

P-ISSN : 1411-2191

E-ISSN : 2723-0856

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Permasalahan Hukum Limbah Cair Industri di Indonesia

Haris Kusumawardana; Wahyu Hariadi, Agoes Djatmiko

Faculty of Law, University of Wijayakusuma Purwokerto, Indonesia

ARTICLE INFO

Article History:

- Submitted: 20/6/2022
- Accepted: 28/7/2022
- Published: 10/9/2022

How to cite:

Kusumawardana, H;
Hariadi, W, Djatmiko, A;
Kusumawardana, H
,(2022), *Permasalahan
Hukum Limbah Cair
Industri di Indonesia*
, Cakrawala Hukum, 24
(2), 36-44

ABSTRACT

Environmental problems will continue to appear seriously in various corners of the earth as long as the inhabitants of the earth do not immediately think about and seek environmental safety and balance. Likewise in Indonesia, it is as if environmental problems have been allowed to bubble up in line with the intensity of industrial growth, even though industrialization itself is becoming a priority in development. The complicated impression can be clearly seen if we try to pay attention to the responses and perceptions of the authorities regarding environmental problems, whether judges, prosecutors, police, lawyers, businessmen and the general public. The methodological approach used in this study is the normative juridical method, which is an approach that uses the concept of positive legality.

Keywords: Law, Liquid Waste, Industry

Abstrak. Permasalahan lingkungan hidup akan terus muncul secara serius diberbagai pelosok bumi sepanjang penduduk bumi tidak segera memikirkan dan mengusahakan keselamatan dan keseimbangan lingkungan. Demikian juga di Indonesia, permasalahan lingkungan hidup seolah-olah seperti dibiarkan menggelembung sejalan dengan intensitas pertumbuhan industri, walaupun industrialisasi itu sendiri sedang menjadi prioritas dalam pembangunan. Kesan pelik semakin jelas bisa dilihat apabila kita mencoba memperhatikan respon maupun persepsi para pihak yang berwenang mengenai permasalahan lingkungan hidup, baik hakim, jaksa, kepolisian, pengacara, pengusaha maupun masyarakat umum. Metodeologi pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *juridis normatife*, yaitu pendekatan yang menggunakan konsep *legalitas positivtis*.

Kata Kunci: Hukum, Limbah Cair, Industri

Copyright © 2019 Cakrawala Hukum. All rights reserved.

I. Pendahuluan

Permasalahan lingkungan hidup akan terus muncul secara serius diberbagai pelosok bumi sepanjang penduduk bumi tidak segera memikirkan dan mengusahakan keselamatan dan keseimbangan lingkungan. Demikian juga di Indonesia, permasalahan lingkungan hidup seolah-olah seperti dibiarkan menggelembung sejalan dengan intensitas pertumbuhan industri, walaupun

industrialisasi itu sendiri sedang menjadi prioritas dalam pembangunan. Tidak kecil jumlah korban ataupun kerugian yang justru terpaksa ditanggung oleh masyarakat luas tanpa ada kompensasi yang sebanding dari pihak industri (Djarmiko, 2000).

Walaupun proses perusakan lingkungan tetap terus berjalan dan kerugian yang ditimbulkan harus ditanggung oleh banyak pihak, tetapi solusinya yang tepat tetap saja belum bisa ditemukan. Bahkan di sisi lain sebenarnya sudah ada perangkat hukum yaitu Undang-Undang Lingkungan Hidup, tetapi tetap saja pemecahan masalah lingkungan hidup menemui jalan buntu. Hal demikian pada dasarnya disebabkan oleh adanya kesenjangan yang tetap terpelihara menganga antara masyarakat, industri dan pemerintah termasuk aparat penegak hukum (Haudri, 1996).

Kesan pelik semakin jelas bisa dilihat apabila kita mencoba memperhatikan respon maupun persepsi para pihak yang berwenang mengenai permasalahan lingkungan hidup, baik hakim, jaksa, kepolisian, pengacara, pengusaha maupun masyarakat umum. Respon dan persepsi mereka mengenai konsep, konteks, substansi dan pensanggungan terhadap lingkungan hidup sangat berbeda dan beragam. Padahal untuk menangani suatu kasus lingkungan hidup, misalnya pencemaran suatu sungai, secepatnya pihak yang berwenang menanganinya harus mempunyai visi dan persepsi yang sama mengenai lingkungan hidup, sehingga bisa diperoleh solusi yang optimal dan dirasakan adil bagi berbagai pihak (Djarmiko, 2000).

II. Metode Penelitian

Metodologi pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *yuridis normatife*, yaitu pendekatan yang menggunakan konsep *legalitas positivitis*. Spesifikasi penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah deskriptif analitis yaitu penelitian yang bertujuan untuk memberikan gambaran secara rinci, sistematis dan menyeluruh mengenai segala sesuatu yang berhubungan dengan pemecahan masalah dalam proses pembuktian suatu permasalahan di bidang Hukum Internasional.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Pengertian limbah cair industri

Air limbah adalah kotoran dari masyarakat dan rumah tangga dan juga yang berasal dari industri, air tanah, air permukaan serta buangan lainnya, dengan demikian air buangan ini merupakan hal yang bersifat kotoran umum.

Air limbah berasal dari dua jenis sumber yaitu air limbah rumah tangga dan air limbah industri. Secara umum didalam limbah rumah tangga tidak terkandung zat-zat berbahaya, sedangkan didalam limbah industri harus dibedakan antara limbah yang mengandung zat-zat yang berbahaya dan yang tidak (Haudri, 1996).

Limbah cair pabrik berasal dari larutan yang digunakan unit pemrosesan itu sendiri yaitu perendaman air, penghilangan bulu, pemberian bubuk kapur, perendaman ammonia, pengasaman, penyamaan, pemucatan, pemberian warna coklat, dan pewarnaan dan dari bekas cuci, tetesan serta tumpahan. Penghilangan bulu dengan kapur dan sulfida biasanya merupakan penyumbang utama beban pencemaran dalam pabrik penyamaan. Limbah dengan BOD dan PTT tinggi berasal dari cairan bekas perendaman, cairan kapur bekas dan cairan penyamaan nabati. Ciran samak krom mengandung krom-trivalen kadar tinggi. Perendaman ammonia meninggalkan banyak campuran nitrogen-amonia dan sedikit bahan organik. Limbah cair dari operasi penghilangan bulu mengandung bulu dan sulfida (Haudri, 1996).

Untuk yang mengandung zat-zat yang berbahaya harus dilakukan penanganan khusus tahap awal sehingga kandungannya bisa di minimalisasi terlebih dahulu sebelum dialirkan ke sewage plant, karena zat-zat berbahaya itu bisa memetik fungsi mikro organisme yang berfungsi menguraikan senyawa-senyawa di dalam air limbah. Sebagian zat-zat berbahaya bahkan kalau dialirkan ke sawage plant hanya melewatinya tanpa terjadi perubahan yang berarti, misalnya

logam berat. Penanganan limbah industri tahap awal ini biasanya dilakukan secara kimiawin dengan menambahkan zat-zat kimia yang bisa mengeliminasi zat-zat yang berbahaya (Djarmiko, 2000).

Pencemaran lingkungan sering diungkapkan dengan pembicaraan atau pemberitaan melalui media massa. Ungkapan tersebut bermacam ragam popularisasinya dikalangan pendengar atau pembaca, antara lain pernyataan yang menyebutkan : Pencemaran udara oleh gas buang kendaraan bermotor amat terasa dikota-kota besar yang padat lalulintasnya; pencemaran sungai oleh limbah cair industri sangat mengganggu kehidupan di perairan ; limbah pulp (bubuk kayu) pabrik kayu mengandung BOD dan COD yang tinggi; sampah bahan berbahaya beracun mencemari air, dsb. Didalam bahasa sehari-hari, pencemaran lingkungan dipahami sebagai sesuatu kejadian lingkungan yang tidak diinginkan, menimbulkan gangguan atau kerusakan lingkungan bahkan dapat menimbulkan gangguan kesehatan sampai kematian. Hal-hal yang tidak diinginkan yang dapat disebut pencemaran, misalnya udara berbau tidak sedap, air berwarna keruh, tanah ditimbuni sampah. Hal tersebut dapat berkembang dari sekedar tidak diinginkan menjadi gangguan. Udara yang tercemar baik oleh debu, gas maupun unsur kimia lainnya dapat menyakitkan saluran pernafasan, mata menjadi pedas atau merah dan berair. Bila zat pencemar tersebut mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3), kemungkinan dapat berakibat fatal. Hal yang sama dapat terjadi pada air. Air yang tercemar dapat menimbulkan gangguan gatal pada kulit, atau sakit saluran pencernaan bila terminum dan dapat berakibat lebih jauh bila ternyata mengandung B3. Demikian pula halnya dengan tanah yang tercemar, Oyang pada gilirannya dapat mengotori sumber air didekatnya (Azwar, 1995).

Menurut Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang dimaksud dengan pencemaran lingkungan hidup adalah : masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya (Djarmiko, 2000).

B. Dampak Yang Disebabkan Adanya Limbah Cair Industri

Dampak yang di timbulkan limbah cair industry sangat banyak, meliputi beberapa aspek antara lain :

1. Dampak terhadap kesehatan

Air limbah sangat berbahaya terhadap kesehatan manusia mengingat bahwa banyak penyakit yang dapat ditularkan melalui air limbah. Air limbah ini ada yang hanya berfungsi sebagai media pembawa saja seperti penyakit kolera, radang usus, hepatitis infektiosa, serta schistosomiasis. Selain sebagai pembawa penyakit di dalam air limbah itu sendiri banyak terdapat bakteri patogen penyebab penyakit seperti:

- a. **Virus**, menyebabkan penyakit polio myelitis dan hepatitis. Secara pasti modus penularannya masih belum diketahui dan banyak terdapat pada air hasil pengolahan (effluent) pengolahan air.
- b. **Vibrio Cholera**, menyebabkan penyakit kolera asiatika dengan penyebaran melalui air limbah yang telah tercemar oleh kotoran manusia yang mengandung vibrio cholera.
- c. **Salmonella Typhosa a dan Salmonella Typhosa b**, merupakan penyebab typhus abdominalis dan para typhus yang banyak terdapat di dalam air limbah bila terjadi wabah. Prinsip penularannya adalah melalui air dan makanan yang telah tercemar oleh kotoran manusia yang banyak berpenyakit typhus.
- d. **Salmonella Spp**, dapat menyebabkan keracunan makanan dan jenis bakteri banyak terdapat pada air hasil pengolahan.
- e. **Shigella Spp**, adalah penyebab disentri bacillair dan banyak terdapat pada air yang tercemar. Adapun cara penularannya adalah melalui kontak langsung dengan kotoran manusia maupun perantaraan makanan, lalat dan tanah (Notoatmodjo, 1997).

Selain sebagai pembawa dan kandungan kuman penyakit maka air limbah juga dapat mengandung bahan-bahan beracun, penyebab iritasi, bau dan bahkan suhu yang tinggi serta bahan-bahan lainnya yang mudah terbakar. Keadaan demikian ini sangat dipengaruhi oleh sumber asal air limbah. Kasus yang terjadi di Teluk Minamata pada tahun 1953 adalah contoh yang nyata di mana para nelayan dan keluarganya mengalami gejala penyempitan ruang pandang, kelumpuhan, kulit terasa menebal dan bahkan dapat menyebabkan kematian (Azwar, 1995).

Kejadian yang demikian adalah sebagai akibat termakannya ikan oleh nelayan, sedangkan ikan tersebut telah mengandung air raksa sebagai akibat termakannya kandungan air raksa yang ada di dalam teluk. Air raksa ini berasal dari air limbah yang tercemar oleh adanya pabrik yang menghasilkan air raksa pada buangan limbahnya. Selain air raksa masih banyak lagi racun lainnya yang dapat membahayakan kesehatan manusia antara lain:

- a. **Timah Hitam**, apabila manusia terpapar oleh timah hitam, maka orang tersebut dapat terserang penyakit anemia, kerusakan fungsi otak, serta kerusakan pada ginjal.
- b. **Krom**, krom dengan senyawa bervalensi tujuh lebih berbahaya bila dibandingkan dengan krom yang bervalensi tiga. Apabila terpapar oleh krom ini dapat menyebabkan kanker pada kulit dan saluran pencernaan.
- c. **Sianida**, senyawa ini sangat beracun terhadap manusia karena dalam jumlah yang sangat kecil sudah dapat menimbulkan keracunan dan merusak organ hati (Soekidjo, 1997).

2. Dampak Terhadap Kehidupan Biotik

Dengan banyaknya zat pencemar yang ada di dalam air limbah, maka akan menyebabkan menurunnya kadar oksigen yang terlarut di dalam air limbah. Dengan demikian akan menyebabkan kehidupan di dalam air yang membutuhkan oksigen akan terganggu, dalam hal ini akan mengurangi perkembangannya. Selain kematian kehidupan di dalam air disebabkan karena kurangnya oksigen di dalam air dapat juga karena adanya zat beracun yang berada di dalam air limbah tersebut. Selain matinya ikan dan bakteri-bakteri di dalam air juga dapat menimbulkan kerusakan pada tanaman atau tumbuhan air. Sebagai akibat matinya bakteri-bakteri, maka proses penjernihan sendiri yang seharusnya bisa terjadi pada air limbah menjadi terhambat. Sebagai akibat selanjutnya adalah air limbah akan sulit untuk diuraikan. Selain bahan-bahan kimiayang dapat mengganggu kehidupan di dalam air, maka kehidupan di dalam air juga dapat terganggu dengan adanya pengaruh fisik seperti adanya tempertur tinggi yang dikeluarkan oleh industri yang memerlukan proses pendinginan. Panasnya air limbah dapat mematikan semua organisme apabila tidak dilakukan pendinginan terlebih dahulu sebelum dibuang ke dalam saluran air limbah (Haudri, 1996).

3. Dampak Terhadap Keindahan

Dengan semakin banyaknya zat organik yang dibuang oleh perusahaan yang memproduksi bahan organik seperti tapioca, maka setiap hari akan dihasilkan air limbah yang berupa bahan-bahan organik dalam jumlah yang sangat besar. Ampas yang berasal dari pabrik ini perlu dilakukan pengendapan terlebih dahulu sebelum dibuang ke saluran air limbah, akan tetapi memerlukan waktu yang sangat lama. Selama waktu tersebut maka air limbah mengalami proses pembusukan dari zat organik yang ada didalamnya. Sebagai akibat selanjutnya adalah timbulnya bau hasil pengurangan dari zat organik yang sangat menusuk hidung (Iswari, 1997).

Disamping bau yang ditimbulkan, maka dengan menumpuknya ampas akan memerlukan tempat yang banyak dan mengganggu keindahan tempat sekitarnya. Pembuangan yang sama akan dihasilkan oleh perusahaan yang menghasilkan minyak dan lemak, selain menimbulkan bau juga menyebbkan tempat di sekitarnya menjadi licin. Selain bau dan tumpukan ampas yang mengganggu, maka warna air limbah yang kotor akan menimbulkan gangguan pemandangan yang tidak kalah besarnya. Keadaan yang demikian akan lebih parah lagi, apabila pengotoran ini dapat mencapai daerah pantai dimana daerah tersebut merupakan daerah tempat rekreasi bagi masyarakat sekitarnya.

Pada bangunan pengolah air limbah sumber utama dari bau berasal dari :

- a. Tangki pembusuk air limbah yang berisikan hydrogen sulfida air dan bau-bau lain yang melewati bangunan pengolahan.
- b. Tempat pengumpulan buanga limbah industri.
- c. Bangunan penangkap pasir yang tidak dibersihkan.
- d. Buih atau benda mengapung yang terdapat pada tangki pengendap pertama.
- e. Proses pengolahan bahan organik.
- f. Tangki pengentalan (thickener) untuk mengambil Lumpur.
- g. Pembakaran limbah gas yang menggunakan suhu kurang dari semestinya.
- h. Proses pencampuran bahan kimia.
- i. Pembakaran Lumpur.
- j. Penimbunan Lumpur dan pengolahan Lumpur melalui proses pengeringan (DKKP, 1990).

Adapun cara untuk mengatasi bau dapat ditempuh dengan beberapa macam cara antara lain :

a. Secara Fisik

Dengan melakukan pembakaran, dimana gas dapat dikurangi melalui pembakaran pada suhu yang bervariasi antara 650-750⁰ c. Untuk mengurangi kebutuhan suhu yang tinggi dapat dikurangi melalui katalisator. Penyerapan dan karbon aktif adalah juga bisa diterapkan dengan melewati udara ke dalam hamparan atau lapisan. Gas yang berkontak dengannya akan diserap sehingga bau akan dapat dikurangi, begitu juga halnya dengan penyerapan melalui pasir dan tanah. Pemasukan oksigen ke dalam limbah cair adalah salah satu cara yang bisa diterapkan untuk menjaga proses terjadinya pengolahan anaerob dapat dihindari sehingga gas yang ditimbulkan karena proses tersebut dapat dihindari. Penggunaan menara (tower) juga dapat dipergunakan untuk mengurangi pencemaran yang disebabkan oleh adanya bau melalui proses pengenceran di udara terbuka karena udara dari cerobong tidak mencapai langsung kedaerah pemukiman, dengan demikian bau yang ada dapat dicegah.

b. Secara Kimiawi

Untuk menghilangkan gas yang berbau dapat juga dilakukan dengan cara melewati gas pada cairan basa seperti kalsium dan sodium hidroksida untuk menghilangkan bau. Apabila kadar karbondioksida tinggi maka biaya pengolahannya juga menjadi sangat tinggi, sehingga biaya ini merupakan salah satu penghambat yang besar. Dengan melakukan oksidasi pada pengolahan air limbah merupakan cara yang baik agar bau klorin dan ozon dapat dihindari. Adapun bahan yang dipergunakan sebagai bahan oksidator adalah hydrogen peroksida. Pengendapan dengan bahan kimia membuat terjadinya endapan dari sulfida dengan gram metal khususnya besi.

c. Secara Biologis

Air limbah dilewatkan melalui penyaringan yang menetes (trickling filter) atau dimasukkan ke dalam tangki Lumpur aktif untuk menghilangkan komponen yang berbau. Penggunaan menara khusus dapat dipergunakan untuk menangkap bau, adapun jenis menara itu diisi dengan media plastik yang bervariasi sebagai tempat tumbuhnya bakteri (Azwar, 1995).

4. Dampak terhadap Kerusakan Benda

Apabila air limbah mengandung gas karbondioksida yang agresif, maka mau tidak mau akan mempercepat proses terjadinya karat pada benda yang terbuat dari besi serta bangunan air yang kotor liannya. Dengan cepat rusaknya benda tersebut maka biaya pemeliharaannya akan semakin besar juga, yang berarti akan menimbulkan kerugian material. Selain karbon dioksida agresif, maka tidak kalah pentingnya apabila air limbah itu adalah air limbah yang berkadar pH rendah atau bersifat asam maupun pH tinggi yang bersifat basa. Melalui pH yang rendah maupun pH yang tinggi mengakibatkan timbulnya kerusakan pada benda-benda yang dilaluinya (Haudri, 1996).

Lemak yang merupakan sebagian dari komponen air limbah mempunyai sifat yang menggumpal pada suhu udara normal, dan akan berubah menjadi cair apabila berada pada suhu yang lebih panas. Lemak yang merupakan benda cair pada saat dibuang ke saluran air limbah akan menumpuk secara kumulatif pada saluran air limbah karena mengalami pendinginan dan lemak ini akan menempel pada dinding saluran air limbah yang pada akhirnya akan dapat menyumbat aliran air limbah. Selain penyumbatan akan dapat jugaterjadi kerusakan pada tempat dimana lemak tersebut menempel yang bisa berakibat timbulnya bocor (Iswari, 1997).

C. Cara Pengolahan Limbah Cair Industri

Kadang-kadang aliran limbah perlu diolah sendiri-sendiri untuk mengurangi konsentrasi beberapa zat pencemar dalam limbah cair. Aliran yang mengandung sulfida dapat dioksidasi untuk mengurangi kadar sulfida. Krom hampir selalu trivalent karena tidak perlu dilakukan reduksi bentuk heksavalennya. Aliran mengandung krom dapat diendapkan dengan menggunakan tawas, garam besi atau polimer pada pH tinggi. Krom mungkin dapat diperoleh kembali dengan menyaring endapan, melarutkannya kembali dalam asam dan menggunakannya untuk penyamakan. Proses pengolahan primer lain meliputi penyaringan, ekualisi dan pengendapan untuk mengurangi BOD dan memperoreh padatan kembali. Pengolahan secara kimia dengan menggunakan tawas, kapur tohor, fero-chlorida atau polielektrolit lebih lanjut dapat mengurangi PTT dan BOD. Sistem pengolahan secara biologi bekerja efektif. Keragaman laju alir dan kadar limbah mungkin besar. Karena itu, harus digunakan sistem penyamakan atau sistem laju alir tinggi. Sistem anaerob efektif, tetapi akan mengeluarkan bau tajam yang mengganggu daerah pemukiman. Sistem-sistem parit oksidasi, kolam aerob, saringan tetes dan Lumpur teraktifkan sudah banyak digunakan. Danau (anaerob dan aerob) merupakan sistem yang murah dan efektif, apabila dirancang dan dioperasikan secara baik dan apabila tanah tersedia. Apabila diperlukan, dapat digunakan suatu sistem untuk menghilangkan tingkat nitrogen yang tinggi. Dalam operasi baru telah digunakan adsorpsi (penyerapan) karbon dan pengayakan mikro untuk mengurangi zat pencemar sampai tingkat rendah (Djatmiko, 2000).

Teknik-teknik pengolahan air buangan yang telah dikembangkan tersebut secara umum terbagi menjadi 3 metode pengolahan:

1. pengolahan secara fisika
2. pengolahan secara kimia
3. pengolahan secara biologi

Untuk suatu jenis air buangan tertentu, ketiga metode pengolahan tersebut dapat diaplikasikan secara sendiri-sendiri atau secara kombinasi (DKKP, 1990).

• Pengolahan Secara Fisika

Pada umumnya, sebelum dilakukan pengolahan lanjutan terhadap air buangan, diinginkan agar bahan-bahan tersuspensi berukuran besar dan yang mudah mengendap atau bahan-bahan yang terapung disisihkan terlebih dahulu. Penyaringan (*screening*) merupakan cara yang efisien dan murah untuk menyisihkan bahan tersuspensi yang berukuran besar. Bahan tersuspensi yang mudah mengendap dapat disisihkan secara mudah dengan proses pengendapan. Parameter desain yang utama untuk proses pengendapan ini adalah kecepatan mengendap partikel dan waktu detensi hidrolis di dalam bak pengendap. Proses flotasi banyak digunakan untuk menyisihkan bahan-bahan yang mengapung seperti minyak dan lemak agar tidak mengganggu proses pengolahan berikutnya. Flotasi juga dapat digunakan sebagai cara penyisihan bahan-bahan tersuspensi (*clarification*) atau pemekatan lumpur endapan (*sludge thickening*) dengan memberikan aliran udara ke atas (*air flotation*) (Udin, 2010).

Proses filtrasi di dalam pengolahan air buangan, biasanya dilakukan untuk mendahului proses adsorpsi atau proses *reverse osmosis*-nya, akan dilaksanakan untuk menyisihkan sebanyak mungkin partikel tersuspensi dari dalam air agar tidak mengganggu proses adsorpsi atau menyumbat membran yang dipergunakan dalam proses osmosa (Iswari, 1997).

Proses adsorpsi, biasanya dengan karbon aktif, dilakukan untuk menyisihkan senyawa aromatik (misalnya: fenol) dan senyawa organik terlarut lainnya, terutama jika diinginkan untuk menggunakan kembali air buangan tersebut. Teknologi membran (*reverse osmosis*) biasanya diaplikasikan untuk unit-unit pengolahan kecil, terutama jika pengolahan ditujukan untuk menggunakan kembali air yang diolah. Biaya instalasi dan operasinya sangat mahal.

- **Pengolahan Secara Kimia**

Pengolahan air buangan secara kimia biasanya dilakukan untuk menghilangkan partikel-partikel yang tidak mudah mengendap (koloid), logam-logam berat, senyawa fosfor, dan zat organik beracun; dengan membubuhkan bahan kimia tertentu yang diperlukan. Penyisihan bahan-bahan tersebut pada prinsipnya berlangsung melalui perubahan sifat bahan-bahan tersebut, yaitu dari tak dapat diendapkan menjadi mudah diendapkan (flokulasi-koagulasi), baik dengan atau tanpa reaksi oksidasi-reduksi, dan juga berlangsung sebagai hasil reaksi oksidasi (Udin, 2010).

- **Pengolahan secara biologi**

Semua air buangan yang *biodegradable* dapat diolah secara biologi. Sebagai pengolahan sekunder, pengolahan secara biologi dipandang sebagai pengolahan yang paling murah dan efisien. Dalam beberapa dasawarsa telah berkembang berbagai metode pengolahan biologi dengan segala modifikasinya. Pada dasarnya, reaktor pengolahan secara biologi dapat dibedakan atas dua jenis, yaitu:

1. Reaktor pertumbuhan tersuspensi (*suspended growth reaktor*).
2. Reaktor pertumbuhan lekat (*attached growth reaktor*).

Di dalam reaktor pertumbuhan tersuspensi, mikroorganisme tumbuh dan berkembang dalam keadaan tersuspensi. Proses lumpur aktif yang banyak dikenal berlangsung dalam reaktor jenis ini. Proses lumpur aktif terus berkembang dengan berbagai modifikasinya, antara lain: *oxidation ditch* dan kontak-stabilisasi. Dibandingkan dengan proses lumpur aktif konvensional, *oxidation ditch* mempunyai beberapa kelebihan, yaitu efisiensi penurunan BOD dapat mencapai 85%-90% (dibandingkan 80%-85%) dan lumpur yang dihasilkan lebih sedikit. Selain efisiensi yang lebih tinggi (90%-95%), kontak stabilisasi mempunyai kelebihan yang lain, yaitu waktu detensi hidrolis total lebih pendek (4-6 jam). Proses kontak-stabilisasi dapat pula menyisihkan BOD tersuspensi melalui proses absorpsi di dalam tangki kontak sehingga tidak diperlukan penyisihan BOD tersuspensi dengan pengolahan pendahuluan (Haudri, 1996).

Kolam oksidasi dan *lagoon*, baik yang diaerasi maupun yang tidak, juga termasuk dalam jenis reaktor pertumbuhan tersuspensi. Untuk iklim tropis seperti Indonesia, waktu detensi hidrolis selama 12-18 hari di dalam kolam oksidasi maupun dalam *lagoon* yang tidak diaerasi, cukup untuk mencapai kualitas efluen yang dapat memenuhi standar yang ditetapkan. Di dalam *lagoon* yang diaerasi cukup dengan waktu detensi 3-5 hari saja (Udin, 2010).

Di dalam reaktor pertumbuhan lekat, mikroorganisme tumbuh di atas media pendukung dengan membentuk lapisan film untuk melekatkan dirinya. Berbagai modifikasi telah banyak dikembangkan selama ini, antara lain:

1. *trickling filter*
2. cakram biologi
3. filter terendam
4. reaktor fludisasi

Seluruh modifikasi ini dapat menghasilkan efisiensi penurunan BOD sekitar 80%-90%. Ditinjau dari segi lingkungan dimana berlangsung proses penguraian secara biologi, proses ini dapat dibedakan menjadi dua jenis:

1. Proses aerob, yang berlangsung dengan hadirnya oksigen.
2. Proses anaerob, yang berlangsung tanpa adanya oksigen.

Apabila BOD air buangan tidak melebihi 400 mg/l, proses aerob masih dapat dianggap lebih ekonomis dari anaerob. Pada BOD lebih tinggi dari 4000 mg/l, proses anaerob menjadi lebih ekonomis (Udin, 2010).

D. Hal – Hal yang Harus di Lakukan Agar Limbah Cair Tidak Mencemari Lingkungan

1. Kesadaran diri sendiri

Sebelum kita menyadarkan orang lain tentang betapa pentingnya membuang limbah di tempatnya, kita harusnya mampu menanamkan kebudayaan pada diri kita betapa pentingnya membuang limbah pada tempatnya. Menanamkan kebudayaan membuang limbah pada tempatnya diawali dengan membiasakan diri untuk tidak membuang limbah secara sembarangan, dengan membiasakan diri kita membuang limbah pada tempatnya maka akan menjadikan budaya dalam kehidupan kita dan nantinya akan ditiru oleh masyarakat lain

2. Meningkatkan kesadaran masyarakat dengan penyuluhan

Banyak masyarakat yang belum mengetahui tentang dampak dari membuang limbah secara sembarangan, maka dari itu pemerintah harusnya memberikan penyuluhan tentang cara membuang limbah yang baik dan benar, selain itu juga harus di berikan pemahaman terhadap masyarakat tentang dampak atau bahayanya membuang limbah sembarangan terhadap makhluk hidup di lingkungan sekitar.

3. Pembuatan saluran drainase sesuai dengan sumber limbah :

- Saluran air hujan langsung di alirkan ke selokan umum dan dibuat sumur resapan
- Saluran air dari kamar mandi/ WC di alirkan ke septic tank
- Saluran dari tempat pencucian produksi dan laboratorium di alirkan ke IPAL

4. Membuat instalasi pengolahan air limbah (IPAL)

Instalasi pengolahan limbah wajib di jalankan pada semua sektor industri yang menghasilkan limbah cair, karena dengan adanya pengolahan limbah, pabrik – pabrik ataupun industri kecil tidak akan membuang limbah secara sembarangan di sungai yang akan menyebabkan kematian lingkungan biotik sungai. Dan dengan adanya instalasi itu sendiri, limbah yang berbahaya dapat di olah kembali menjadi bahan yang tidak berbahaya dan dapat di manfaatkan ulang.

5. Memperbaiki peraturan dan perundang undangan di Indonesia

Hukum di Indonesia perlu di tinjau ulang mengenai peraturan yang ada di dalamnya, karena jika kita lihat saat ini banyak sekali pihak yang melanggar undang – undang yang berlaku tanpa di berikan sanksi. Pemerintah harusnya memberikan sanksi yang tegas kepada siapa saja yang membuang limbah sembarangan (DKKP, 1990).

IV. Penutup

Limbah cair yaitu Limbah cair adalah semua limbah yang berbentuk cairan atau berada dalam fase cair (air seni atau urine, air pencucian alat-alat) yang merupakan sisa buangan hasil suatu proses yang sudah tidak dipergunakan lagi, baik berupa sisa industri, rumah tangga, peternakan, pertanian, dan sebagainya. Dampak yang disebabkan adanya limbah cair akan berakibat pada kesehatan, kehidupan biotik, keindahan dan kerusakan benda. Cara pengolahan limbah cair Ada tiga cara yaitu dengan cara biologi, kimia dan fisika. Hal – hal harus di lakukan agar limbah cair tidak mencemari lingkungan antara lain Kesadaran diri sendiri, Meningkatkan kesadaran masyarakat dengan penyuluhan, Pembuatan saluran drainase sesuai dengan sumber limbah, Membuat instalasi pengolahan air limbah (IPAL), dan Memperbaiki peraturan dan perundang undangan di Indonesia.

Daftar Pustaka

- Azwar, Azrul.1995. *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*.Jakarta : Mutiara Sumber Widya.
- Dinas Kebersihan Kotamadyia Padang.1990.*Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja*.Padang.
- Djarmiko, Margono, Wahyono.2000.*Pendayagunaan Industri Managemen*.Bandung : PT. Citra Aditya Bakti.
- Haudri Satriago.1996. *Istilah Lingkungan Untuk Manajemen*.Jakarta : PT. Gramedia.
- Iswari, S.R. 1997. *Potensi Cemaran Pb sebagai Racun Syaraf perlu Diwaspadai (Media Pendidikan MIPA)*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Notoatmodjo, Soekidjo.1997. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jakarta : Rineka cipta.
- Udin Jabu, Dkk, 2010. *Pedoman Bidang Studi Pembuangan Air Limbah Pada Institusi Pendidikan Sanitasi/Kesehatan Lingkungan*. Jakarta : Pusdiknakes