

PENGARUH PERTUMBUHAN INDUSTRI TERHADAP KUALITAS AIR BERSIH DI DAERAH PERKOTAAN

Susatyo Adhi Pramono¹ Chrisna Pudyawardhana²

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Wijaya Kusuma

Email : susatyoadhip@gmail.com¹, chrisnapudyawardhana@unwiku.ac.id²

Abstraction: The increase in industrial growth will be followed by the emergence of side effects, namely the emergence of industrial waste. The waste can be solid wastes, liquid wastes or gaseous wastes. With the increasing number of population, the more waste will be produced in the form of domestic waste, industrial waste and other wastes. In addition to producing products that are beneficial to society, industrialization also has an impact, among others, the production of hazardous and toxic waste materials, which, if discharged into environmental media, can threaten the environment, health and survival of humans and other living things. Industrial growth will have an impact on the increase in industrial waste that will be produced. Therefore, it is also necessary to think about whether the industry produces hazardous waste or not, so it is necessary to determine whether or not to provide waste treatment and how to handle the waste. New industrial wastewater may be discharged into water bodies if it meets the requirements set by the Government. A wastewater treatment plant, is a structure designed to remove biological and chemical waste from water so as to allow the water to be used in other activities. The goal of WWTP is to filter and clean water that has been contaminated by both domestic and industrial chemicals.

I. Pendahuluan

Dengan semakin meningkatnya perkembangan industri , baik industri migas , pertanian , maupun industri non migas lainnya , maka semakin meningkat pula tingkat pencemaran perairan , udara dan tanah yang disebabkan oleh hasil buangan industri-industri tersebut. Untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan yang

disebabkan oleh perkembangan industri tersebut perlu dilakukan upaya pengendalian pencemaran lingkungan dengan menetapkan baku mutu lingkungan , termasuk baku mutu air pada sumber air , baku mutu limbah cair , baku mutu air sungai dan sebagainya.

Untuk meningkatkan taraf hidup serta kesejahteraan masyarakat yang di cita-citakan berupa masyarakat yang adil dan makmur baik moril maupun materiil maka berbagai usaha telah dan sedang dilakukan oleh pemerintah. Salah satu usaha yang digalakan adalah ditingkatkannya sektor industri baik industri yang besar maupun industri kecil atau rumah tangga. Indutri kecil atau industri yang dikelola oleh masyarakat akhir-akhir ini menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan. Akan tetapi peningkatan pertumbuhan industri tersebut akan diikuti dengan munculnya efek samping yaitu munculnya limbah industri. Limbah tersebut bisa berupa limbah padat (solid wastes) , limbah cair (liquid wastes) maupun limbah gas (gaseous wastes). Ketiga jenis limbah ini dapat dikeluarkan sekaligus dari suatu proses produksi ataupun satu per satu sesuai dengan macam dan jenis industrinya.

Air merupakan zat esensial untuk kehidupan . Airlah yang memungkinkan adanya kehidupan di bumi. Ini disebabkan tubuh mahluk hidup sebagian besar terdiri dari air , kecuali mahluk hidup dalam bentuk biji dan spora. Dengan adanya bermacam fungsi dari air yang esensial untuk kehidupan , mahluk hidup harus dengan terus menerus mendapatkan air. Manusia dewasa rata-rata membutuhkan 1 sampai 2 liter air per hari untuk dapat mempertahankan fungsi tubuh dan untuk mrngganti air yang hilang sebagai air seni dan karena penguapan. Yang terpenting bukan hanya secara kuantitas air dapat terpenuhi tetapi kualitasnyapun harus memenuhi syarat.

Banyaknya air yang dibutuhkan oleh manusia dipengaruhi oleh kebudayaannya. Manusia yang masih rendah kebudayaannya hanya membutuhkan air untuk memenuhi kebutuhan hidupnya yang paling esensial. Dengan tumbuh dan berkembangnya tingkat kebudayaan manusia , kebutuhan akan airpun juga akan mengalami peningkatan. Kebutuhan akan air bukan hanya untuk hal-hal yang esensial saja akan tetapi air juga dibutuhkan untuk proses pengairan tanaman pertanian , proses industri , penggelontoran limbah domestik serta untuk pariwisata.

Air merupakan sumberdaya yang terbarukan. Air dapat digunakan berulang kali ,

karena air di dalam alam mengalami siklus yaitu siklus hidrologi dan proses pemurnian kembali. Akan tetapi proses terbarukan air bukanlah tanpa batas, karena kemampuan alam untuk membersihkan atau memurnikan kembali air tidaklah tanpa batas. Dengan makin banyaknya jumlah penduduk maka makin bertambah pula limbah yang akan dihasilkan baik berupa limbah domestik, limbah industri maupun limbah-limbah yang lainnya.

Ilmu pengetahuan dan teknologi telah meningkatkan kualitas hidup dan mengubah gaya hidup manusia. Pemakaian produk berbasis kimia telah meningkatkan produksi limbah bahan berbahaya dan beracun. Hal itu menuntut dikembangkannya sistem pembuangan yang aman dengan risiko yang kecil bagi lingkungan hidup, kesehatan, dan kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lain. Di samping menghasilkan produk yang bermanfaat bagi masyarakat, industrialisasi juga menimbulkan dampak, antara lain, dihasilkannya limbah bahan berbahaya dan beracun, yang apabila dibuang ke dalam media lingkungan hidup dapat mengancam lingkungan hidup, kesehatan, dan kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lain.

Meningkatnya pertumbuhan penduduk perlu juga dibarengi dengan penyediaan air bersih yang semakin besar. Meskipun dapat diklasifikasikan sebagai *Renewable Resource* namun air perlu pengelolaan yang seimbang. Pemanfaatan air harus diimbangi dengan pengelolaan peremajaannya yakni sejalan dengan besarnya air yang tersimpan di bumi. Istilah *renewable resource* hanyalah merupakan pengertian teoritis saja. Sumber daya yang dapat diperbarui hanya dapat diperbarui jika pengelolaan sumberdaya air didasarkan pada asas produksi yang tetap. Dengan demikian pengambilan air bersih harus dibatasi sejumlah kapasitas dayadukungnya.

II. Dampak Industri dan Teknologi

Dalam usahanya untuk meningkatkan kualitas hidup, manusia berupaya dengan segala daya untuk mengolah dan memanfaatkan kekayaan alam yang ada demi tercapainya kualitas hidup yang diinginkan. Pemakaian mesin dan peralatan baru dalam bidang industri serta pemanfaatan teknologi untuk mendapatkan produk yang tinggi diharapkan akan dapat mencapai sasaran kualitas hidup manusia yang lebih

baik. Dengan menggunakan mesin dan peralatan berteknologi tinggi manusia dapat mengeruk kekayaan alam secara besar-besaran. Tambang-tambang baru dibuka untuk mencari mineral-mineral yang sangat dibutuhkan , kemudian dikirim ke industri-industri untuk diolah sehingga menjadi barang jadi.

Kegiatan tersebut dari hari ke hari makin meningkat , seolah-olah sasaran peningkatan kualitas hidup sudah semakin dekat untuk diraih. Namun dalam kenyataannya kualitas hidup yang ingin dicapai terasa makin sulit untuk dijangkau , bahkan mungkin makin jauh dari jangkauan . Hal ini disebabkan adanya dampak industri dan teknologi terhadap lingkungan dan kehidupan manusia. Dampak terhadap lingkungan dapat mengurangi daya dukung alam yang berarti akan mengurangi kemampuan alam untuk mendukung kelangsungan hidup manusia. Sedangkan dampak terhadap manusia , jelas akan mengurangi bahkan mungkin dapat menurunkan kualitas hidup manusia itu sendiri.

Berdasarkan pertimbangan di atas , perlu sekiranya diperhatikan efek samping yang akan ditimbulkan oleh adanya suatu industri sebelum industri tersebut mulai beroperasi. Oleh karena itu , perlu dipikirkan juga apakah industri tersebut menghasilkan limbah yang berbahaya atau tidak , sehingga perlu ditetapkan perlu tidaknya untuk disediakan pengolahan limbahnya serta bagaimana proses penanganan limbahnya . Air limbah industri baru boleh dibuang ke badan-badan air apabila sudah memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh Pemerintah.

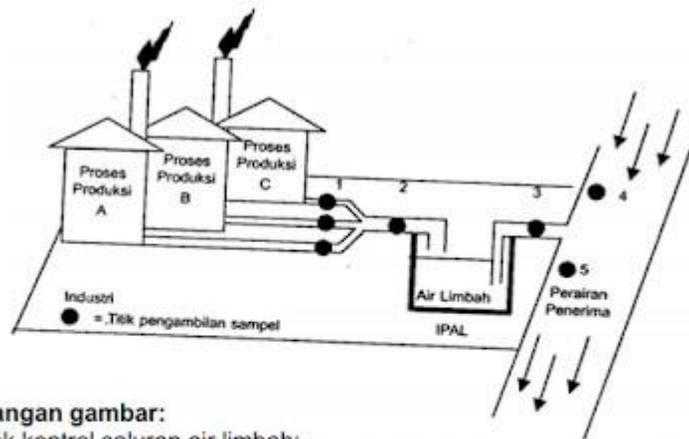
III. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)

Air limbah yang dihasilkan oleh oleh berbagai kegiatan merupakan salah satu sumber pencemaran air yang sangat potensial karena mengandung senyawa organik yang cukup tinggi, serta senyawa kimia lain yang berbahaya serta mikroorganisme patogen yang berbahaya bagi kesehatan. Oleh karena itu air limbah tersebut harus dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan masalah bagi lingkungan maupun masalah kesehatan masyarakat. Upaya pencegahan timbulnya pencemaran lingkungan dan bahaya yang diakibatkannya serta yang akan menyebabkan kerugian sosial ekonomi, kesehatan dan lingkungan, maka harus ada pengelolaan secara khusus terhadap limbah tersebut agar bisa dihilangkan atau dikurangi sifat bahayanya.

Selain itu, perlu diusahakan metode pengelolaan yang ramah lingkungan serta pengawasan yang benar dan cermat oleh berbagai pihak.

Teknologi yang tepat untuk mengolah air limbah tersebut sangat diperlukan. Salah satu teknologi pengolahan air limbah yang telah digunakan adalah IPAL dengan sistem anaerob aerob biofilter. Permasalahan yang sering muncul didalam penggunaan teknologi IPAL sistem tersebut adalah kegagalan proses dan atau efisiensi pengolahan yang rendah akibat dari desain yang kurang tepat dan operator IPAL yang kurang memahami proses pengolahan. Di samping pihak pengelola yang kurang memberikan perhatian terhadap keberlangsungan operasionalisasi Instalasi Pengolahan Air Limbah.

Unit IPAL Industri dirancang sedemikian rupa agar cara operasinya mudah dan biaya operasionalnya murah. Unit ini terdiri dari perangkat utama dan perangkat penunjang. Perangkat utama dalam system pengolahan terdiri dari unit pencampur statis (*static mixer*), bak antara, bak koagulasi-flokulasi, saringan multimedia/ kerikil, pasir, karbon, mangan zeolit (*multimedia filter*), saringan karbon aktif (*activated carbon filter*), dan saringan penukar ion (*ion exchange filter*). Perangkat penunjang dalam sistem pengolahan ini dipasang untuk mendukung operasi *treatment* yang terdiri dari pompa air baku untuk intake (*raw water pump*), pompa dosing (*dosing pump*), tangki bahan kimia (*chemical tank*), pompa filter untuk mempompa air dari bak koagulasi-flokulasi ke saringan/filter, dan perpipaan serta kelengkapan lainnya. Proses pengolahan diawali dengan memompa air baku dari bak penampungan kemudian diinjeksi dengan bahan kimia ferrosulfat dan PAC (*Poly Alluminium Chloride*), kemudian dicampur melalui *static mixer* supaya bercampur dengan baik. Kemudian air baku yang teroksidasi dialirkan ke bak koagulasiflokulasi dengan waktu tinggal sekitar 2 jam. Setelah itu air dari bak dipompa ke saringan multimedia, saringan karbon aktif dan saringan penukar ion. Hasil air olahan di masukkan ke bak penampungan untuk digunakan kembali sebagai air pencucian.



Keterangan gambar:

- 1) Bak kontrol saluran air limbah;
- 2) Inlet IPAL;
- 3) Outlet IPAL;
- 4) Perairan penerima sebelum air limbah masuk ke badan air;
- 5) Perairan penerima setelah air limbah masuk badan air.

Salah satu sistem IPAL yang telah banyak digunakan pada beberapa fasilitas pelayanan kesehatan adalah IPAL dengan sistem biofilter anaerob aerob. Untuk mengoptimalkan operasi dan pemeliharaan sistem pengolahan tersebut adalah dengan optimalisasi desain IPAL dan atau dengan peningkatan kapabilitas operator IPAL dengan memperdalam pemahaman tentang dasar proses pengolahan air limbah dengan IPAL sistem tersebut. Untuk itu, diperlukan suatu pedoman teknis sebagai petunjuk pelaksanaan di dalam perencanaan, operasional dan pemeliharaan agar diperoleh hasil pengolahan yang optimal serta kinerja prosesnya sesuai dengan kriteria IPAL sistem tersebut .

Pembangunan dan kehidupan perkotaan akan dapat berjalan berkelanjutan apabila faktor lingkungannya membentuk interaksi menurut fungsinya. Di antaranya faktor lingkungan yang mendukung pembangunan berkelanjutan adalah 1) terpeliharanya proses ekologi yang esensial, 2) tersedianya sumber daya yang cukup, 3) lingkungan sosial budaya yang sesuai. Ketiga faktor tersebut bukan saja hanya berpengaruh terhadap pembangunan namun juga peka terhadap adanya proses pembangunan.

Berkaitan dengan perusakan sumber daya air oleh industri maka selain industri harus dilengkapi oleh "*adaptive technology*" si pemilik perlu dilibatkan dalam mendukung rehabilitasi lingkungan di sekitarnya. Perusakan sumber daya air oleh

akibat industrialisasi harus dibatasi karena dampaknya ikut memberi beban terhadap kepentingan kesehatan lingkungan Perintisan sistem daur ulang (*house hold recycling (water system)*) melalui *law-enforcement* sangat besar artinya diterapkan bagi industri dan setiap real estate. Hal ini akan menjaga (menghindari) terlalu banyaknya konsumsi air bersih oleh mereka.

IV. Penutup

Sebagai akibat dari pertumbuhan penduduk yang pesat di perkotaan maka permasalahan yang dihadapi semakin kompleks. Bukan hanya permasalahan sosial ekonomi saja, namun juga kemerosotan kualitas lingkungan telah melanda di beberapa daerah perkotaan di Indonesia. Meningkatnya pertumbuhan penduduk perlu juga diimbangi dengan ketersediaan akan air bersih.

Pencemaran sumber daya air oleh buangan industri (*waste water effluent*) yang tanpa mempergunakan "*recycling tehnology*". Secara kuantitas kelompok "*chemical processing industries*" sangat membutuhkan air sehingga mempenga-ruhi daya dukung lingkungannya. Namun, bila kita amati secara kualitasnya maka hanya sebagian kecil saja air buangan industri yang telah mengalami siklus pemurnian kembali. Dengan demikian, air buangan industri seringkali menimbulkan dampak bagi lingkungan sekitarnya. Pencemaran terhadap air permukaan sungai, sumur, dan danau oleh industri bukanlah hal yang baru bagi masyarakat di daerah perkotaan.

Instalasi pengolahan air limbah, adalah sebuah struktur yang dirancang untuk membuang limbah biologis dan kimiawi dari air sehingga memungkinkan air tersebut untuk digunakan pada aktivitas yang lain. Tujuan IPAL yaitu untuk menyaring , mengolah dan membersihkan air yang sudah tercemar baik berasal dari limbah domestik maupun bahan kimia industri. Instalasi pengolahan air limbah (IPAL) sangat bermanfaat bagi manusia serta makhluk hidup lainnya, antara lain: mengolah Air Limbah domestik atau industri, agar air tersebut dapat di gunakan kembali sesuai kebutuhan masing-masing , agar air limbah yang akan di alirkan kesungai tidak tercemar.

DAFTAR PUSTAKA

- A.L. Slamet Ryadi. 1984. *Tata Kota, Suatu Pendekatan dari Aspek Kesehatan Lingkungan*. Surabaya; Bina Indra Karya.
- Asdak, C. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Darmono. 2008. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran: Hubungannya Dengan = Toksikologi Senyawa Logam*. UI Press. Jakarta.
- Emil Salim. 1981. *Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Mutiara.
- Moh. Socjani. Rofiq Ahmad dan Rozy Mu nir, 1987, *Lingkungan: Sumber Daya Alam dan Kependudukan dalam Pembangunan*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Otto Soemarwoto, 2007, *Ekologi. Lingkungan Hidup dan Pembangunan*, Bandung: Djambatan.
- Poedjirahajoe, E dan Mahayani, N. P. D. 2013. *Petunjuk Praktikum Pencemaran Lingkungan*. Laboratorium Ekologi Hutan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sukanto R. dan A. Budi Purnomo B. 2005 , *Ekonomi Lingkungan Suatu Pengantar*, Yogyakarta: BPFE·UGM.
- Johara T. Jayadinata. 2002, *Tata Guna Tanah Dalam Perencanaan Pedesaan. Perkotaan dan Wilayah*. Bandung: ITB.
- Wardhana, W. A. 2005. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Penerbit Andi Offset . Jogjakarta
- Wawan, M. K. 2013. *Kajian Pengelolaan Air Limbah Sentra Industri Kecil Dan Menengah Batik dalam Perspektif Good Governance di Kabupaten Sukoharjo*. Jurnal. Program Magister Ilmu Lingkungan. Universitas Dipenogoro. Semarang.