

buku_ibu_oji_2.pdf

by

FILE	BUKU_IBU_OJI_2.PDF (4.52M)	WORD COUNT	18618
TIME SUBMITTED	05-APR-2020 06:39PM (UTC+0800)	CHARACTER COUNT	113191
SUBMISSION ID	1289937348		

Fauzia Rahawarin
Andi Takdir Palaguna

Editor : Nasaruddin Umar

CEMARAN LIMBAH TAHU DI SUNGAI BATU MERAH AMBON



diterbitkan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M)
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) AMbon

KATA PENGANTAR

⁹ Lingkungan hidup Indonesia sebagai karunia Tuhan Yang Maha Esa kepada Bangsa Indonesia merupakan ruang bagi kehidupan Bangsa Indonesia dalam segala aspek dan matryanya. ⁹ Kebijakan melindungi dan mengembangkan lingkungan hidup dalam hubungan kehidupan antarbangsa adalah sesuai dan selaras dengan perkembangan kesadaran lingkungan hidup umat manusia.

²⁴ Indonesia banyak terdapat industri tahu mulai dari industri kecil sampai ke industri besar. Dari kegiatan industri tersebut, timbul limbah yang mengandung zat organik sangat tinggi. Kandungan zat organik dalam limbah cair tahu berpotensi mencemari lingkungan, sehingga perlu adanya pengolahan sebelum dibuang ke lingkungan.

³ Pengolahan limbah yang sudah ada tersebut, tentunya harus dikelola dengan baik dan dipelihara secara rutin. Ini juga memerlukan perhatian dari berbagai pihak terkait terutama pemerintah dan pemilik pabrik tahu. Hal ini penting agar proses pengolahan limbah tetap berjalan dengan baik dan memberikan hasil yang optimal. Dari berbagai teknologi pengolahan limbah yang sudah ada, maka akan dilakukan kajian untuk mengetahui teknologi pengolahan limbah tahu yang efektif dan efisien beserta dampaknya terhadap sungai di sekitar pabrik tersebut.

Penulis menghaturkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Rektor IAIN Ambon yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam melakukan penulisan karya tulis ilmiah.
2. LP2M IAIN Ambon yang memberikan bantuan dan materi demi kelancaran penyusunan karya tulis ilmiah.
3. Para Reviewer yang telah banyak memberikan masukan demi kelancaran penyusunan karya tulis ilmiah.
4. Semua Pihak yang tidak dapat saya ungkapkan satu persatu yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan karya tulis ilmiah.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan buku ini masih jauh dari sempurna, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan guna penyempurnaan masa yang akan datang. Akhir kata, penyusun menghaturkan banyak terima kasih dan semoga karya ini dapat bermanfaat sebagaimana diharapkan.

Penulis

Fauzia Rahawarin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
30 ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB I : PENDAHULUAN	1
BAB II : KAJIAN PUSTAKA	6
A. Kajian Teori	6
B. Hasil Penelitian Terdahulu.....	38
BAB III : HASIL DAN PEMBAHASAN	40
A. Dampak Limbah Industri Tahu Terhadap Pencemaran Lingkungan di Sungai Batu Merah Ambon	40
B. Penerapan Sanksi Pidana Terhadap Pencemaran Lingkungan Menurut Undang-Undang RI No 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.....	55
BAB IV : PENUTUP	67
A. Kesimpulan	67
B. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69

ABSTRAK

¹ Pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah Bagaimana Dampak Limbah Industri Tahu Terhadap Pencemaran lingkungan di sungai Batu Merah Ambon. Bagaimana penerapan sanksi Pidana Terhadap pencemaran lingkungan menurut UU RI No 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan hidup.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian Lapangan Penelitian di lakukan di sungai Batu Merah Ambon. Uji Kualitas air di lakukan di Laboratorium FTIK IAIN Ambon., menggunakan parameter fisika dan kimia, menggunakan data primer dan sekunder, metode pengumpulan data dengan melakukan observasi dan dokumentasi. Dengan menggunakan analisa deskriptif dan dengan menggunakan metode kualitatif yaitu untuk mengetahui gambaran yang konkret tentang dampak limbah industri tahu terhadap pencemaran lingkungan di sungai Batu Merah Ambon. Kemudian data akan disajikan dalam bentuk tabel untuk setiap parameter yang diukur, yang selanjutnya akan diinterpretasi dalam bentuk uraian.

Berdasarkan hasil penelitian dapat di simpulkan bahwa Dampak Limbah Industri Tahu Terhadap Pencemaran lingkungan di sungai Batu Merah Ambon berdampak negatif pada kerusakan lingkungan yaitu berdampak pada kebisingan suara mesin, pencemaran udara serta kualitas air sungai. air sungai batu merah Ambon sudah tercemar oleh aktivitas pabrik tahu dengan indikator bahwa dari segi suhu, air sungai batu merah masuk dalam kelas 2, pH, air sungai batu merah masuk dalam kelas 3, BOD, air sungai batu merah masuk kelas 4, COD, air sungai batu merah masuk dalam kelas 3. oleh karena itu diperlukan upaya pencegahan yang dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat. Pengawasan merupakan upaya yang dilakukan oleh pemerintah sedangkan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) merupakan upaya pencegahan yang dilakukan oleh masyarakat., Penerapan sanksi Pidana Terhadap Masalah pencemaran lingkungan sesuai UU RI no 32 tahun 2000 tentang perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan hidup yaitu Semakin bertambahnya jumlah industri tahu menjadi penyebab meningkatnya pencemaran air. Kurang tegasnya pemerintah dalam penerapan sanksi dan tidak adanya kepedulian masyarakat terhadap lingkungan merupakan hambatan bagi penegak hukum lingkungan. ¹² sanksi yang diberikan bagi pelaku pencemar air sungai berupa Sanksi pidana diatur dalam Pasal 98 ayat (1) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Kata kunci: dampak, Limbah, Industri Tahu, Sungai

ABSTRACT

The main problem in this study is how the impact of industrial waste knows about environmental pollution in the Batu Merah Ambon river. How is the application of Criminal sanctions against environmental pollution according to the Republic of Indonesia Law No. 32 of 2009 concerning Environmental Protection and Management.

The research method used was a Field Research study conducted on the Batu Merah Ambon river. The water quality test was conducted at the Ambon IAIN FTIK Laboratory, using physical and chemical parameters, using primary and secondary data, methods of data collection by observation and documentation. By using descriptive analysis and by using qualitative methods that is to find out a concrete picture of the impact of industrial waste on environmental pollution on the Batu Merah Ambon river. Then the data will be presented in table form for each parameter measured, which will then be interpreted in the form of a description.

Based on the results of the study it can be concluded that the Impact of Tofu Industry Waste on Environmental Pollution on the Batu Merah Ambon River has a negative impact on environmental damage that has an impact on engine noise, air pollution and river water quality. Ambon red rock river water has been contaminated by the activities of the tofu factory with indicators that in terms of temperature, the water of the red rock river is in class 2, pH, the river water of the red rock is in class 3, BOD, the water of the red stone river enters class 4, COD , the red rock river water is included in class 3. therefore prevention efforts are needed by the government and the community. Supervision is an effort carried out by the government while the Wastewater Treatment Plant (WWTP) is a prevention effort carried out by the community. The application of Criminal Sanctions Against Environmental Pollution Issues in accordance with RI Law No. 32 of 2000 concerning Environmental Protection and Management, namely the increasing number of tofu industries be the cause of increased water pollution. The lack of firmness of the government in the implementation of sanctions and the lack of public concern for the environment is an obstacle to environmental law enforcement. Sanctions given to water polluters can be in the form of criminal sanctions regulated in Article 98 paragraph (1) of Law Number 32 of 2009 concerning Environmental Protection and Management.

Keywords: impact, waste, tofu industry, river

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

⁹ Lingkungan hidup Indonesia sebagai karunia Tuhan Yang Maha Esa kepada Bangsa Indonesia merupakan ruang bagi kehidupan Bangsa Indonesia dalam segala aspek dan matryanya. ⁹ Kebijakan melindungi dan mengembangkan lingkungan hidup dalam hubungan kehidupan antarbangsa adalah sesuai dan selaras dengan perkembangan kesadaran lingkungan hidup umat manusia.¹

¹⁷ Pemerintah RI tanggal 17 Oktober 2014 baru saja mengeluarkan Peraturan Pemerintah No. 101 tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Limbah B3). PP ini mengamandemen PP RI no. 18 dan PP No. 85 tahun 1999 yang sudah tidak berlaku lagi. Peraturan Pemerintah no. 101 tahun 2014 (PP 101/2014) merupakan amanat dari Undang-undang no. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pasal 59 dan juga Agenda 21 Indonesia serta Strategi Nasional untuk Pembangunan Berkelanjutan. Pertimbangan ¹⁴ PP RI No. 101 Tahun 2014 tentang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 59 ayat (7) dan Pasal 61 ayat (3) Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup perlu menetapkan Peraturan Pemerintah tentang pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan beracun.²

Undang – Undang No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup bahwa lingkungan hidup yang baik dan sehat merupakan hak ¹⁶ asasi setiap warga negara Indonesia sebagaimana di amanatkan dalam Pasal 28H Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.

¹Kementrian Lingkungan Hidup, UU No. 23 Tahun 1997 Tentang *Pengelolaan Lingkungan Hihup*, Jakarta, 2004, h 40

²Tim Redaksi Nuansa Aulia, PP No 101 tahun 2014 tentang Pengelolahan Limbah Bahan berbahaya dan Beracun, (Bandung: CV Nuasa Aulia, 2009). H.19

Bunyi dari pasal 28 H ayat (1) UUD 1945 :³

“setiap orang berhak sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat serta memperoleh pelayanan kesehatan”

Lingkungan hidup yang baik dan sehat merupakan hak asasi dan hak konstitusional bagi setiap warga Negara Indonesia. Oleh karena itu, negara, pemerintah, dan seluruh pemangku kepentingan berkewajiban untuk melakukan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dalam pelaksanaan pembangunan berkelanjutan agar lingkungan hidup Indonesia dapat tetap menjadi sumber dan penunjang hidup bagi rakyat Indonesia serta makhluk hidup lainnya.

Pembangunan ekonomi nasional sebagaimana diamanatkan oleh ²³ Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 diselenggarakan berdasarkan prinsip pembangunan berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.

Kualitas lingkungan hidup yang semakin menurun telah mengancam kelangsungan perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya sehingga perlu dilakukan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang sungguh-sungguh dan konsisten oleh semua pemangku kepentingan.

UU RI No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Pasal 20 ayat (3) menyatakan bahwa setiap orang di perbolehkan membuang limbah ke media lingkungan hidup dengan persyaratan:⁴

- a. Memenuhi baku mutu lingkungan hidup; dan
- b. Mendapat izin dari Menteri, Gubernur, atau Bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

Dalam Pasal 67 setiap orang berkewajiban memelihara kelestarian fungsi lingkungan hidup serta mengendalikan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup.

³ UUD Tahun 1945

⁴ Peraturan tentang lingkungan Hidup, UU RI No.32 tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Sudah menjadi kewajiban kita untuk menjaga dengan baik karunia yang tak ternilai harganya dari Tuhan berupa alam dan keanekaragaman hayatinya, jadi kita harus menjaga kelestarian alam ini, menjaga baku mutu air limbah dan menjaga ekosistem yang ada di dalamnya. Pertimbangan huruf (a) UU No.7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air bahwa sumber daya air merupakan karunia Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan manfaat untuk kesejahteraan bagi seluruh Rakyat Indonesia dalam segala bidang; pertimbangan huruf (c) bahwa pengelolaan sumber daya air perlu di arahkan untuk mewujudkan sinergi dan keterpaduan yang harmonis antar wilayah, antar sektor, dan antar generasi.

²⁵ Industri “*Tahu*” merupakan industri kecil menengah yang memproduksi dengan tradisional dan banyak tersebar baik di kota-kota besar maupun kecil. Tahu merupakan makanan yang digemari oleh banyak orang. Akibat dari banyaknya industri tahu, maka limbah hasil proses pengolahan banyak membawa dampak terhadap lingkungan.

³ Tahu merupakan salah satu jenis makanan sumber protein dengan bahan dasar kacang kedelai yang sangat digemari oleh masyarakat. Sebagian besar produk tahu dihasilkan oleh sentra pembuatan tahu yang didominasi oleh usaha-usaha skala kecil dengan modal yang terbatas. Dalam usaha ini sumber daya manusia yang terlibat pada umumnya bertaraf pendidikan yang relatif rendah, serta belum banyak yang melakukan pengolahan limbah atau memanfaatkan limbahnya dengan baik.

Meningkatnya produksi tahu di Batu Merah Ambon yang terjadi pada sentra pembuatan tahu akan membuat pencemaran yang dihasilkan bertambah, emisi yang dihasilkan adalah sampingan dari proses pembuatan tahu. Terciumnya bau hasil proses pembuatan tahu menunjukkan sistem pengolahan limbah yang kurang sempurna. Oleh karena itu diperlukan evaluasi terhadap pabrik tahu yang digunakan sehingga dapat dilakukan perbaikan terhadap pengolahan limbah pabrik tahu agar masyarakat yang berada sekitar lingkungan pabrik tahu tidak merasakan dampaknya dari pencemaran limbah tahu tersebut.

³ Pabrik tahu di Batu Merah Ambon dalam proses pengolahannya menghasilkan limbah, baik limbah padat maupun cair. Limbah padat dihasilkan dari proses penyaringan dan penggumpalan, limbah ini kebanyakan oleh pengrajin dijual dan diolah menjadi tempe gembus, kerupuk ampas tahu, pakan ternak, dan diolah menjadi tepung ampas tahu yang akan dijadikan bahan dasar pembuatan roti kering dan cake. Sedangkan limbah cairnya dihasilkan dari proses pencucian, perebusan, pengepresan dan pencetakan tahu, oleh karena itu limbah cair yang dihasilkan sangat tinggi. Limbah cair tahu dengan karakteristik mengandung bahan organik tinggi dan kadar BOD, COD yang cukup tinggi pula, jika langsung dibuang ke saluran air, jelas sekali akan menurunkan daya dukung lingkungan. Sehingga industri tahu memerlukan suatu pengolahan limbah yang bertujuan untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang ada.

Industri tahu di desa Batu Merah Ambon di sekitar pemukiman warga seringkali mengganggu kenyamanan warga yang disebabkan bisingnya mesin produksi tahu, serta tercemarnya sungai oleh limbah industri yang dibuang langsung ke sungai melalui parit atau selokan.

¹³ Tindak pidana lingkungan hidup yang dilakukan seseorang ataupun badan hukum korporasi sering terjadi di sekitar lingkungan tempat tinggal kita tanpa kita sadari, terutama di lingkungan yang penuh dengan perusahaan-perusahaan yang dapat mencemarkan lingkungan disekitarnya. Hal tersebut sangat merugikan masyarakat sekitar, karena akan membawa dampak yang negatif, seperti akan menimbulkan banyak penyakit yang terserang, bukan hanya itu, air dan udara pun juga tercemar akibat dari perusahaan yang melakukan pelanggaran dan membuang limbah tanpa adanya penyaringan. Namun apakah seseorang dan/ atau perusahaan korporasi yang melakukan pelanggaran tersebut akan mendapatkan hukuman, itu semua tergantung pada permasalahan yang dihadapi apakah terdapat pelanggaran sesuai dengan Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup atau tidak.

³² Aspek Tindak Pidana Lingkungan yang termuat didalam aturan Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan

Lingkungan Jo Undang-undang 23 Tahun 1997 Tentang UUPPLH merupakan salah satu bentuk langkah untuk mengurangi terjadinya Tindak Pidana Lingkungan demi terciptanya lingkungan yang bersih, indah dan damai untuk generasi mendatang.

³ Pengolahan limbah yang sudah ada tersebut, tentunya harus dikelola dengan baik dan dipelihara secara rutin. Ini juga memerlukan perhatian dari berbagai pihak terkait terutama pemerintah dan pemilik pabrik tahu. Hal ini penting agar proses pengolahan limbah tetap berjalan dengan baik dan memberikan hasil yang optimal. Dari berbagai teknologi pengolahan limbah yang sudah ada, maka akan dilakukan kajian untuk mengetahui teknologi pengolahan limbah tahu yang efektif dan efisien beserta dampaknya terhadap sungai di sekitar pabrik tersebut, maka peneliti tertarik untuk meneliti judul penelitian tentang “Dampak Limbah Industri Tahu Terhadap Pencemaran Lingkungan Di Sungai Batu Merah”.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

a. Dampak

1. Pengertian Dampak

Dalam kamus besar Bahasa Indonesia, dampak mempunyai arti yaitu benturan, pengaruh kuat yang mendatangkan akibat (baik negatif maupun positif), benturan yang cukup hebat antara dua benda sehingga menyebabkan perubahan yang berarti dan momentum (puas) sistem memahami benturan itu.¹

Dampak secara sederhana dapat diartikan sebagai akibat atau pengaruh ketika akan mengambil suatu keputusan, yang bersifat timbal balik antara satu dengan lainnya. Sejalan dengan itu, dampak merupakan keadaan di mana ada hubungan timbal balik antara satu dengan yang lain akibat dari pada apa yang dipengaruhi dan apa yang mempengaruhi.² Pengertian lainnya menyebutkan bahwa dampak adalah sesuatu yang merupakan akhir atau hasil suatu peristiwa (perbuatan atau keputusan). Jadi, dampak merupakan pengaruh yang menyebabkan perubahan pada individu. Kelompok maupun masyarakat yang dilakukan oleh suatu kegiatan atau program dengan mengakibatkan positif maupun negatif.

2. Indikator Dampak

Secara umum, indikator dapat didefinisikan sebagai suatu alat ukur untuk menunjukkan atau menggambarkan suatu keadan dari suatu hal yang menjadi pokok perhatian. Indikator dapat menyangkut suatu fenomena sosial, ekonomi, penelitian, proses suatu usaha peningkatan kualitas. Indikator digunakan apabila aspek yang dinilai perubahannya tidak dapat secara langsung dilihat.³

¹Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa kamus besar Bahasa Indonesia (Jakarta:Balai Pustaka,2002),h.234

²Irwan Dinamika dan Perubahan Sosial pada Komunitas Lokal (Yogyakarta :DeepublikPublisher,2015),h.35

³Suharto,Edi, *Membangun Masyarakat Memberdayakan Rakyat* (Bandung:PT Refika Aditama,2005) cet ke-1,h.126

Dalam hal ini peneliti menggunakan indikator dampak sebagai prinsip dasar pendugaan dampak dari kehadirannya industri terhadap masyarakat untuk melakukan penelitian ini. Pengukuran dampak lingkungan akan terjadi di masa yang akan datang, besarnya akan banyak ditentukan oleh waktu beberapa lama dampak tersebut akan diduga, Untuk waktu yang berbeda tentu dampaknya akan berbeda besarnya. Misalnya, jangka pendek dan jangka panjang tentu hasilnya akan berbeda besarnya. Misalnya, jangka pendek dan jangka panjang tentu hasilnya akan berbeda.⁴

Disebutkan bahwa arti dari dampak adalah selisih antara keadaan tanpa proyek dengan keadaan dengan proyek. Dengan demikian pengukuran dampak sebenarnya harus dilakukan dua kali, yaitu:⁵

a. Keadaan Tanpa Proyek

Pendugaan keadaan tanpa proyek di masa akan datang dilakukan berdasarkan keadaan saat penelitian. Alat yang dapat membantu mempermudah pendugaan adalah informasi mengenai sejarah atau kecenderungan perkembangan di daerah tersebut, sehingga perlu mengumpulkan data dan informasi keadaan pada waktu-waktu yang lain.⁶

Secara garis besar perkembangan suatu keadaan atau kualitas tanpa adanya proyek, yaitu:

1. Keadaan kualitas yang apabila tanpa proyek makin lama makin meningkat;
2. Keadaan kualitas yang tidak akan berubah dari waktu ke waktu apabila tidak ada proyek yang dibangun;
3. Atau keadaan yang sekalipun tidak ada proyek yang dibangun makin lama makin buruk.

b. Keadaan dengan Proyek

Dampak suatu proyek pada sebenarnya dalam kenyataannya lebih kompleks. Misalnya ada proyek yang pada jangka pendek dan jangka panjang.

⁴Suratmo, F Gunarwan, *Analisis mengenai Dampak Lingkungan* (Yogyakarta:Gajah Mada University Press, 2007) cet. ke 11, h.92

⁵*Ibid*, h.93

⁶Suratmo, F Gunarwan, *Op. Cit*, h.99-101

Keadaan inilah yang menyebabkan diperlukan pendugaan dampak suatu proyek untuk jangka pendek dan jangka panjang yang biasanya memberikan dampak positif pada suatu komponen tetapi dapat memberikan dampak negatif juga pada komponen lain.

3. Hal-hal Khusus dalam Pendugaan Dampak⁷

a) Aspek Fisik dan Kimia

Hal-hal khusus tersebut dapat disusun sebagai berikut:

- 1) Dalam melakukan identifikasi bahan pencemaran, maka perlu diketahui sumber dan macam pencemaran dan tiap aktivitas proyek.
- 2) Setiap macam bahan pencemar yang dikeluarkan dari proyek harus dicari.

b) Aspek Biologis

Hal-hal khusus yang perlu diperhatikan, yaitu dampak pada aspek biologi banyak terjadi melalui dampak tidak langsung dari proyek di samping dampak langsung. Maka perlu diperhatikan timbulnya dampak tidak langsung, misalnya perubahan tata guna tanah. Perubahan pemukiman, perubahan mata pencaharian dan lain sebagainya.

c) Aspek Sosial-Ekonomi

Hal khusus yang perlu diperhatikan adalah:

Dampak yang diperhatikan adalah yang terjadi berurutan. Misalnya, meningkatkan pendapat akan menimbulkan ke segala aspek. Dampak pada satu komponen sosial-ekonomi juga dapat menimbulkan dampak pada hubungan antara manusia sehingga dapat menimbulkan perpindahan mata pencaharian, perpindahan tempat pemukiman, mobilitas dan lain sebagainya.

d) Aspek Sosiol-Budaya

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada aspek ini adalah:

1. Menentukan nilai-nilai budaya yang mempunyai arti penting dari sudut lokal, nasional, dan internasional.
2. Nilai-nilai yang perlu dipertahankan dari sudut budaya dan lainnya.

⁷*ibid*

3. Ancaman pada nilai-nilai tersebut biasanya ditinggalkan.
4. Nilai-nilai budaya yang ada dalam masyarakat kini dilupakan, misalnya adat istiadat, kepercayaan, hubungan di dalam keluarga atau masyarakat dan perilaku lainnya.

b. Limbah

Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga, yang lebih dikenal sebagai sampah) atau juga dapat dihasilkan oleh alam yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis. Bila ditinjau secara kimiawi, limbah ini terdiri dari bahan kimia organik dan anorganik.

²¹ Dengan konsentrasi dan kuantitas tertentu, kehadiran limbah dapat berdampak negatif terhadap lingkungan terutama bagi kesehatan manusia, sehingga perlu dilakukan penanganan terhadap limbah. Penanganan limbah ini tentunya tidak hanya sekedar mengolahnya/ mendaur ulangnya langsung tanpa memperhatikan jenis limbah dan cara penanganannya karena dari setiap limbah yang ada mempunyai ciri berbeda terhadap dampak yang ditimbulkannya.

Kegiatan pembangunan bertujuan meningkatkan kesejahteraan hidup rakyat yang dilaksanakan melalui rencana pembangunan jangka panjang yang bertumpu pada pembangunan di bidang industri. Pembangunan di bidang industri tersebut di satu pihak akan menghasilkan kesejahteraan bagi hidup rakyat dan di lain pihak industri itu juga akan menghasilkan limbah, dan juga bahkan limbah berbahaya dan beracun (limbah B3).

Pasal 1 butir (20), (21) dan (22) Undang Undang RI No 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, menyatakan :⁸

(20) Limbah adalah sisa suatu dan/atau kegiatan.

(21) Bahan berbahaya dan beracun yang selanjutnya disingkat B3 adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat

⁸ UU RI No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan lingkungan Hidup

mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain.

(22) Limbah bahan berbahaya dan beracun, yang selanjutnya disebut Limbah B3, adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3.

Berdasarkan bentuk atau wujudnya dapat dibagi menjadi empat diantaranya yaitu: limbah cair, limbah padat, limbah gas dan limbah suara.

a. Limbah cair

Limbah cair adalah sisa hasil buangan proses produksi atau aktivitas domestik yang berupa cairan. Limbah cair dapat berupa air beserta bahan-bahan buangan lain yang tercampur maupun terlarut dalam air.

Limbah cair dapat diklasifikasikan dalam empat kelompok diantaranya yaitu:

- 1) Limbah cair domestik (*domestic wastewater*), yaitu limbah cair hasil buangan dari perumahan (rumah tangga), bangunan, perdagangan dan perkantoran. Contohnya yaitu: air sabun, air detergen sisa cucian, dan air tinja.
- 2) Limbah cair industri (*industrial wastewater*), yaitu limbah cair hasil buangan industri. Contohnya yaitu: sisa pewarnaan kain/bahan dari industri tekstil, air dari industri pengolahan makanan, sisa cucian daging, buah, atau sayur.
- 3) Rembesan dan luapan (*infiltration and inflow*), yaitu limbah cair yang berasal dari berbagai sumber yang memasuki saluran pembuangan limbah cair melalui rembesan ke dalam tanah atau melalui luapan dari permukaan. Air limbah dapat merembes ke dalam saluran pembuangan melalui pipa yang pecah, rusak, atau bocor sedangkan luapan dapat melalui bagian saluran yang membuka atau yang terhubung ke permukaan.
- 4) Air hujan (*storm water*), yaitu limbah cair yang berasal dari aliran air hujan di atas permukaan tanah. Aliran air hujan dipermukaan tanah dapat melewati dan membawa partikel-partikel buangan padat atau cair sehingga dapat disebut limbah cair.

c. Limbah padat

Limbah padat adalah sisa hasil kegiatan industri ataupun aktivitas domestik yang berbentuk padat limbah padat dapat dikasifikasikan menjadi enam kelompok sebagai berikut:

- 1) Sampah organik mudah busuk (*garbage*), yaitu limbah padat semi basah, berupa bahan-bahan organik yang mudah membusuk atau terurai mikroorganisme.
- 2) Sampah anorganik dan organik tak membusuk (*rubbish*), yaitu limbah padat anorganik atau organik cukup kering yang sulit terurai oleh mikroorganisme, sehingga sulit membusuk.
- 3) Sampah abu (*ashes*), yaitu limbah padat yang berupa abu, biasanya hasil pembakaran. Sampah ini mudah terbawa angin karena ringan dan tidak mudah membusuk.
- 4) Sampah bangkai binatang (*dead animal*), yaitu semua limbah yang berupa bangkai binatang, seperti tikus, ikan dan binatang ternak yang mati.
- 5) Sampah sapuan (*street sweeping*), yaitu limbah padat hasil sapuan jalanan yang berisi berbagai sampah yang tersebar di jalanan, seperti dedaunan, kertas dan plastik.
- 6) Sampah industri (*industrial waste*), yaitu semua limbah padat yang berasal dari buangan industri. Komposisi sampah ini tergantung dari jenis industrinya.

d. Limbah gas

Limbah gas adalah limbah yang memanfaatkan udara sebagai media. Secara alami udara mengandung unsur-unsur kimia seperti CO_2 , H_2 dll. Penambahan gas ke udara yang melampaui kandungan udara alami akan menurunkan kualitas udara. Limbah gas yang dihasilkan berlebihan dapat mencemari udara serta dapat mengganggu kesehatan masyarakat.

e. ¹ Limbah suara

Limbah suara yaitu limbah yang berupa gelombang bunyi yang merambat di udara. Limbah suara dapat dihasilkan dari mesin kendaraan, mesin-mesin pabrik, peralatan elektronik dan sumber-sumber yang lainnya.

b. Industri

1. Pengertian Industri

Menurut Soefaat, menyatakan: “Kawasan adalah ruang yang merupakan kesatuan geografis beserta segenap unsur terkait padanya yang batas dan sistemnya ditentukan berdasarkan aspek fungsional serta memiliki ciri tertentu/spesifik/khusus.”⁹

Menurut Marsudi Djojodipuro, menyatakan:¹⁰

“Kawasan industri (*industrial estate*) merupakan sebidang tanah seluas beberapa ratus hektare yang telah di bagi dalam kavling dengan luas yang berbeda sesuai dengan keinginan yang diharapkan pengusaha.

Menurut Wikipedia, menyatakan :¹¹

Industri adalah bidang yang menggunakan ketrampilan, dan ketekunan kerja (bahasa Inggris: *industrious*) dan menggunakan alat-alat di bidang pengolahan hasil-hasil bumi, dan distribusinya sebagai dasarnya. Maka industri umumnya dikenal sebagai mata rantai selanjutnya dari usaha-usaha mencukupi kebutuhan (ekonomi) yang berhubungan dengan bumi, yaitu sesudah pertanian, perkebunan, dan pertambangan yang berhubungan erat dengan tanah. Yang merupakan basis ekonomi, budaya, dan politik..

Menurut National Industri *Zoning Committee's*, yang dimaksud dengan kawasan industri atau *industrial Estate* atau sering disebut dengan *industrial park* adalah suatu kawasan industri di atas tanah yang cukup luas, yang secara administrasi dikontrol oleh seseorang atau sebuah lembaga yang cocok untuk

⁹ Soefaat, *Kamus Tata Ruang Edisi 1*, Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen PU/Ikatan Ahli Perencanaan Indonesia, Jakarta, 1997, h. 116.

¹⁰ Marsudi Djojodipuro, *Teori Lokasi*, Lembaga Penerbit FE UI, Jakarta, 1992, h. 74

¹¹ <https://id.wikipedia.org/wiki/industri>, diakses pada tanggal 25 Juni 2018

kegiatan industri, karena lokasinya, topografinya. Zoning yang tepat, ketersediaan semua infrastrukturnya (*utilitas*), dan kemudahan aksesibilitas transportasi.

Menurut *Industrial Development Handbook (The Urban Land Institute)* Washington, kawasan industri adalah suatu daerah atau kawasan yang biasanya didominasi oleh aktivitas industri. Kawasan industri biasanya mempunyai fasilitas kombinasi yang terdiri atas peralatan-peralatan pabrik (*industri plants*), penelitian dan laboratorium untuk pengembangan, bangunan perkantoran, bank, serta prasarana lainnya seperti fasilitas sosial dan umum yang mencakup perkantoran, perumahan, sekolah, tempat ibadah, ruangan terbuka dan lainnya.

Berdasarkan pada beberapa pengertian tentang kawasan industri tersebut, dapat disimpulkan, bahwa suatu kawasan disebut sebagai kawasan industri apabila memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Adanya lahan yang cukup luas dan telah dimatangkan
- b. Dilengkapi dengan sarana dan prasarana
- c. Ada suatu badan (manajemen) pengelola
- d. Memiliki izin usaha kawasan industri
- e. Biasanya diisi oleh industri manufaktur (pengolahan beragam jenis)

Ciri-ciri tersebut diatas yang membedakan "kawasan industri" dengan "kawasan peruntukan industri". "Zona Industri". dan *Cluster Industri*".

Kawasan Peruntukan Industri adalah bentangan lahan yang diperuntukkan bagi kegiatan industri berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang ditetapkan oleh pemerintah daerah (Kabupaten/Kota) yang bersangkutan.

Zona Industri adalah:

"Satuan geografis sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya kegiatan industri, baik berupa industri dasar maupun industri hilir, berorientasi kepada konsumen akhir dengan populasi tinggi sebagai penerak utama yang secara keseluruhan membentuk berbagai kawasan yang terpadu dan beraglomerasi dalam kegiatan ekonomi dan memiliki daya ikat spasial. *Cluster Industri*

adalah pengelompokan di sebuah wilayah tertentu dari berbagai perusahaan dalam sektor yang sama”.¹²

2. Dasar Hukum Industri

a. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian

Berdasarkan Pasal 1 butir (1) Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian, Menyatakan: “Perindustrian adalah tatanan dan segala kegiatan yang bertalian dengan kegiatan industri.”¹³

Berdasarkan Pasal 1 butir (2) Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian, Menyatakan: ¹⁴

“Industri adalah seluruh bentuk kegiatan ekonomi yang mengolah bahan baku dan/atau memanfaatkan sumber daya industri sehingga menghasilkan barang yang mempunyai nilai tambah atau manfaat lebih tinggi, termasuk jasa industri.”

Berdasarkan Pasal 1 butir (11) Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian, Menyatakan: “Kawasan industri adalah kawasan tempat pemusatan kegiatan industri yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana penunjang yang dikembangkan dan dikelola oleh perusahaan kawasan industri.”

Berdasarkan Pasal 1 butir (9) Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian, Menyatakan: “Perusahaan industri adalah setiap orang yang melakukan kegiatan di bidang usaha industri yang berkedudukan di Indonesia.” ¹⁵

b. Peraturan Pemerintah Nomor 142 Tahun 2015 tentang Kawasan Industri

Berdasarkan Pasal 1 butir (1) Peraturan Pemerintah Nomor 142 Tahun 2015 tentang Kawasan Industri, menyatakan: “Industri adalah seluruh bentuk kegiatan ekonomi yang mengolah bahan baku dan/ atau memanfaatkan sumber

27

¹²[http://www.definisi-pengertian.com/2015/05/definisi-dan-pengertian-kawasan industri.html](http://www.definisi-pengertian.com/2015/05/definisi-dan-pengertian-kawasan-industri.html), di akses tanggal 26 juni 2018

¹³ Pasal 1 UU RI No 3 Tahun 2014 Tentang Perindustrian

¹⁴ *ibid*

¹⁵ *ibid*

²³ daya industri sehingga menghasilkan barang yang mempunyai nilai tambah atau manfaat lebih tinggi, termasuk jasa industri.”¹⁶

Berdasarkan Pasal 1 butir (2) Peraturan Pemerintah Nomor 142 Tahun 2015 tentang Kawasan Industri, menyatakan: ²³ “Perusahaan Industri adalah setiap orang yang melakukan kegiatan di bidang usaha Industri yang berkedudukan di Indonesia.

Berdasarkan Pasal 1 butir (3) Peraturan Pemerintah Nomor 142 Tahun 2015 tentang Kawasan Industri, menyatakan:¹⁷

“kawasan peruntukan industri bentangan lahan yang diperuntukkan bagi kegiatan Industri berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.”

Berdasarkan Pasal 1 butir (4) Peraturan Pemerintah Nomor 142 Tahun 2015 tentang Kawasan Industri, menyatakan: “Kawasan Industri adalah kawasan tempat pemusatan kegiatan Industri yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana penunjang yang dikembangkan dan dikelola oleh Perusahaan Kawasan Industri.”¹⁸

Berdasarkan Pasal 1 butir (5) Peraturan Pemerintah Nomor 142 Tahun 2015 tentang Kawasan Industri, menyatakan: “Perusahaan Kawasan Industri adalah perusahaan yang mengusahakan pengembangan dan pengelolaan kawasan Industri.”¹⁹

c. Peraturan Pemerintah Nomor 107 Tahun 2015 Tentang Izin Usaha Industri

Berdasarkan Pasal 1 butir (1) Peraturan Pemerintah Nomor 107 Tahun 2015 tentang Izin Usaha Industri, menyatakan:²⁰

“Industri adalah seluruh bentuk kegiatan ekonomi yang mengolah bahan baku dan/ atau memanfaatkan sumber daya industri sehingga menghasilkan barang yang mempunyai nilai tambah atau manfaat lebih tinggi, termasuk jasa industri.”

¹⁶ Pasal 1 PP No 142 Tahun 2015 Tentang Kawasan Industri

¹⁷ *ibid*

¹⁸ *ibid*

¹⁹ *Ibid*

²⁰ Pasal 1 PP No 107 Tahun 2015 Tentang Izin Usaha

Berdasarkan Pasal 1 butir (2) Peraturan Pemerintah Nomor 107 Tahun 2015 tentang Izin Usaha Industri, menyatakan: “Jasa Industri adalah usaha jasa yang terkait dengan kegiatan Industri.”²¹

Berdasarkan Pasal 1 butir (3) Peraturan Pemerintah Nomor 107 Tahun 2015 tentang Izin Usaha Industri, menyatakan:²²

“Bahan Baku adalah bahan mentah, barang setengah jadi, atau barang jadi yang dapat diolah menjadi barang setengah jadi atau barang jadi yang mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi.”

Berdasarkan Pasal 1 butir (3) Peraturan Pemerintah Nomor 107 Tahun 2015 tentang Izin Usaha Industri, menyatakan: “Izin Usaha Industri yang selanjutnya disingkat dengan IUI adalah izin yang diberikan kepada setiap orang untuk melakukan kegiatan usaha Industri.”²³

3. Dampak Industri

Setiap kegiatan pasti akan membawa suatu dampak, karena dampak merupakan hal yang sangat penting dalam suatu kegiatan, baik dampak negatif maupun positif.

a. Dampak Negatif

Dari suatu usaha ataupun kegiatan industri seperti ini akan berimbas pada aspek fisika dan kimia dari lingkungan yang dapat dibagi kedalam lima kelompok:²⁴

1. Dampak Kebisingan suara
2. Dampak pada kualitas udara
3. Dampak pada kualitas dan kuantitas air
4. Dampak pada iklim dan cuaca
5. Dampak Pada tanah

b. Dampak Positif

²¹ *Ibid*

²² *Ibid*

²³ *ibid*

²⁴ Suratmo F, Gunarwan, Analisis Mengenai Dampak Lingkungan, (Yogyakarta: UGM Press, 2004), Cet Ke-11, h. 103

Pembangunan industri telah memberikan pengaruh terhadap lingkungan sekitar, seperti contohnya pengaruh positif dari kehadiran industri adalah:

1. Menciptakan keanekaragaman kehidupan ekonomi
2. Menciptakan lapangan kerja baru yang dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat dan meningkatkan pendapat ekonomi rumah tangga, sehingga dapat mengurangi pengangguran.

Berdirinya industri di suatu wilayah akan mempengaruhi kegiatan penduduk disekitarnya, baik pengaruh negatif maupun positif. Oleh karena itu perencanaan awal suatu usaha atau kegiatan pembangunan sudah harus memuat perkiraan dampaknya terhadap lingkungan hidup.

c. ¹ Limbah Industri Tahu

Pengelolaan limbah dalam industri pembuatan tahu merupakan salah satu dari contoh teknik pengelolaan limbah secara *Waste to Product* yaitu menggunakan kembali limbah hasil pabrik tahu sebagai bahan baku produk baru yang memiliki nilai tambah. Limbah merupakan zat sisa atau bahan yang dihasilkan dari proses pembuatan produk dari suatu industri yang kurang memiliki nilai guna. Limbah biasanya dibuang begitu saja, tanpa dipikir lagi bahwa limbah tersebut mencemari lingkungan atau tidak bahkan sebagian besar dari mereka tidak berpikiran bahwa limbah tersebut berguna jika diolah lagi untuk dijadikan sebuah produk baru. Contoh limbah yang sering kita jumpai adalah limbah industri tahu.²⁵

Limbah industri tahu adalah limbah yang dihasilkan dalam proses pembuatan tahu maupun pada saat pencucian kedelai. Limbah yang dihasilkan berupa limbah padat dan cair. kandungan limbah padat tahu yaitu protein (23,35%), lemak (5,54%), karbohidrat (26,92%), abu (17,03%), serat kasar (16,53%), dan air (10,53%) (Bapedal, 1994), sedangkan Komposisi limbah cair tahu sebagian besar terdiri dari air (99,9%) dan sisanya terdiri dari partikel partikel padat terlarut (*dissolved solid*) dan tidak terlarut (*suspended solid*) sebesar

²⁵Nohong. *Pemanfaatan Limbah Tahu Sebagai Bahan Penyerap Logam Krom, Kadmium dan Besi dalam Air Lindi TPA*. Kendari. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Haluoleo Kendari., 2010). h.50

1
0,1%. Partikel-partikel padat dari zat organik ($\pm 70\%$) dan zat anorganik ($\pm 30\%$). Zat-zat organik terdiri dari protein ($\pm 65\%$), karbohidrat ($\pm 25\%$), lemak ($\pm 25\%$).²⁶

1
Limbah cair yang dihasilkan mengandung padatan tersuspensi maupun terlarut, akan mengalami perubahan fisika, kimia, dan hayati yang akan menghasilkan zat beracun atau menciptakan media untuk tumbuhnya kuman dimana kuman ini dapat berupa kuman penyakit atau kuman lainnya yang merugikan baik pada tahu sendiri ataupun tubuh manusia. Bila dibiarkan dalam air limbah akan berubah warnanya menjadi coklat kehitaman dan berbau busuk. Bau busuk ini akan mengakibatkan sakit pernapasan. Apabila limbah ini dialirkan ke sungai maka akan mencemari sungai dan bila masih digunakan maka akan menimbulkan penyakit gatal, diare, dan penyakit lainnya.²⁷

Pemanfaatan Limbah padat atau yang sering kita sebut ampas tahu dapat diolah kembali menjadi tempe gembus, oncom atau dapat pula dimanfaatkan sebagai pakan ternak, seperti ayam, bebek, sapi, kambing dan sebagainya, sedangkan pengolahan limbah industri tahu yang berupa cair juga dapat dimanfaatkan sebagai pembuatan biogas. Biogas sendiri adalah gas pembusukan bahan organik oleh bakteri dalam kondisi anaerob. Air limbah industri tahu ini mempunyai kandungan bahan-bahan organik sehingga sangat memungkinkan untuk bahan sumber energi gas Biogas. Biogas sangat bermanfaat bagi alat kebutuhan rumah tangga/kebutuhan sehari-hari, misalnya sebagai bahan bakar kompor (untuk memasak), lampu, pemanas ruangan/*gasolec*, suplai bahan bakar mesin diesel, untuk pengelasan (memotong besi), dan lain-lain. Sedangkan manfaat bagi lingkungan adalah dengan proses fermentasi oleh bakteri anaerob tingkat pengurangan pencemaran lingkungan dengan parameter BOD dan COD akan berkurang sampai dengan 98% dan air limbah telah memenuhi standar baku mutu pemerintah sehingga layak di buang ke sungai. Biogas secara tidak langsung juga bermanfaat dalam penghematan energi yang berasal dari alam, khususnya sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui (minyak bumi) sehingga sumber

1
²⁶ Kaswinarni, Fibria. *Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat dan Cair Industri Tahu*. (Semarang: Universitas Diponegoro, 2007). h.40

²⁷ *Ibid*

1 daya alam tersebut akan lebih hemat dalam penggunaannya dalam jangka waktu yang lebih lama lagi.²⁸

1 Penanganan limbah tahu dapat dilakukan dengan menggunakan alat yang dapat menghasilkan tahu yang lebih baik dan sedikit menghasilkan limbah, dengan penerapan produksi bersih (*cleaner production*). *Cleaner Production* merupakan upaya penanganan pencemar secara preventif. Produksi Bersih didefinisikan sebagai: Strategi pengelolaan lingkungan yang bersifat preventif, terpadu dan diterapkan secara terus-menerus pada setiap kegiatan mulai dari hulu ke hilir yang terkait dengan proses produksi, produk dan jasa untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya alam, mencegah terjadinya pencemaran lingkungan dan mengurangi terbentuknya limbah pada sumbernya sehingga dapat meminimisasi resiko terhadap kesehatan dan keselamatan manusia serta kerusakan lingkungan.²⁹

1 Kegiatan Produksi Bersih dimulai dari strategi 5R yaitu berpikir ulang (*rethink*) untuk pencegahan (*elimination*) pengurangan (*reduce*), pakai ulang (*reuse*), daur ulang (*recycle*) dan pungut ulang (*recovery*) limbah. Dengan demikian maka pendekatan Produksi Bersih akan meningkatkan efisiensi produksi dan jasa, mengurangi timbulan limbah, mengurangi biaya produksi atau biaya operasi, meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja.

Konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) menjadi sebuah tatanan yang memiliki keterkaitan antara proses satu dengan lainnya. Pengolahan Limbah terpadu saat ini cenderung mengarah pada sebuah pengolahan yang bisa menghasilkan sebuah *benefit finansial* yang menguntungkan untuk semua pihak. Prinsip terpadu dalam pengolahan limbah diterapkan dalam sebuah siklus ekologi industri. Konsep ini berawal dari sistem biologi yang dikenal dengan sebuah ekosistem yang didalamnya terdapat sebuah rantai makanan bagi spesies yang ada di dalamnya.

Upaya *reuse* (penggunaan kembali) dapat dilakukan dengan memanfaatkan limbah padat dan cair industri tahu, keberadaan ampas tahu di

²⁸*Ibid*

²⁹Kebijakan Nasional Produksi Bersih, KLH 2003

1 tanah air cukup melimpah, murah dan mudah didapat. Produk sampingan pabrik tahu ini apabila telah mengalami fermentasi dapat meningkatkan kualitas pakan dan memacu pertumbuhan ayam pedaging. Produk sampingan pabrik ampas tahu ini telah digunakan sebagai pakan sapi bahkan ayam pedaging. Namun karena kandungan air dan serat kasarnya yang tinggi, maka penggunaannya menjadi terbatas dan belum memberikan hasil yang baik. Guna mengatasi tingginya kadar air dan serat kasar pada ampas tahu maka dilakukan fermentasi. Fakta menunjukkan bahwa penggunaan ampas tahu sebagai pakan ternak ini menunjukkan pertumbuhan yang positif pada ternak. *Recycle* (mendaur ulang kembali) adalah upaya yang ketiga yang dapat dilakukan dalam pengelolaan limbah yang mengacu pada prinsip 3R. Upaya- upaya yang dapat dilakukan adalah mendaur ulang ampas tahu ini menjadi kecap ampas tahu, oncom, pupuk cair, dan bahan bakar biogas. Limbah cair pembuatan tahu bisa disulap menjadi biogas karena kandungan organiknyanya yang cukup tinggi dan pupuk organik cair yang kaya manfaat. Selain harganya murah hasil pertaniannya juga bisa lebih baik. Sebagai pengganti pupuk urea, pupuk cair dari limbah tahu sangat dibutuhkan tanaman.

d. Pencemaran Lingkungan Hidup

1. Definisi Pencemaran Lingkungan Hidup

1 Pencemaran lingkungan menurut Sukanda Husin adalah perubahan pada lingkungan yang tidak dikehendaki karena dapat mempengaruhi kegiatan, kesehatan dan keselamatan makhluk hidup.³⁰

Pencemaran lingkungan hidup diakibatkan oleh aktifitas manusia dapat memberikan dampak buruk terhadap lingkungan dan dampak buruk tersebut akan berimbas kepada kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Menurunnya kualitas lingkungan, maka akan menurun juga kualitas kehidupan masyarakat, karena sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa lingkungan hidup dan manusia merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, karena lingkungan hidup merupakan tempat dimana manusia menjalani kehidupannya.

³⁰Sukardi Husin, *Penegakan hukum lingkungan*, (Jakarta: sinar grafika 2009), h.7

Pencemaran dan perusakan lingkungan merupakan bahaya yang senantiasa mengancam kehidupan dari waktu ke waktu. Ekosistem dari suatu lingkungan dapat terganggu kelestariannya karena adanya pencemaran.

Secara mendasar dalam kata pencemaran terkandung pengertian pengotoran (*contamination*), pemburukan (*deterioration*). Pengotoran dan pemburukan terhadap sesuatu semakin lama akan kian menghancurkan apa yang dikotori atau diburukkan, sehingga akhirnya dapat memusnahkan setiap sasaran yang dikotorinya.

Pencemaran lingkungan menimbulkan kerugian yang dapat terjadi dalam bentuk:³¹

- a. Kerugian ekonomi dan sosial
- b. Gangguan sanitasi

Sementara itu, menurut golongannya pencemaran dibagi atas:³²

- a. Kronis ; dimana kerusakan terjadi secara progresif tetapi lambat
- b. Kejutan (akut) ; kerusakan mendadak dan berat biasanya timbul dari kecelakaan
- c. Berbahaya ; dengan kerugian biologis berat dan ada radioaktivitas terjadi secara genetis
- d. Katastrofis ; dalam hal ini kematian organisme hidup banyak dan mungkin organisme itu menjadi punah.

Menurut Otto Soemarwoto, menyatakan:³³

“Jika dilihat dari segi ilmiah, suatu lingkungan disebut sudah tercemar bila memiliki beberapa unsur, diantaranya: (1) kalau suatu zat, organisme atau unsur lainnya seperti gas, cahaya, energi telah tercampur ke dalam sumber

³¹R. T.M Sutamirardja, *Kualitas dan Pencemaran Lingkungan*, (Bogor: Institut Pertanian Bogor, 1978), h. 3.

³²Abdurrahman, *Pengantar Hukum Lingkungan Indonesia*, (Bandung: PT Citra Aditya Bakti, 2000)h.. 99

³³Harun M Husein, *Lingkungan Hidup, Masalah, Pengelolaan dan Penegakan Hukumnya*, (Jakarta:PT Bumi Aksar, 1993), h. 6.

daya/lingkungan tertentu; (2) dan karenanya menghalangi/mengganggu fungsi atau peruntukkan dari pada sumber daya/lingkungan tersebut.”

Menurut Sastra Wijaya, pencemaran lingkungan terjadi apabila ada penyimpangan dari lingkungan yang disebabkan oleh pencemaran dan berakibat buruk terhadap lingkungan.

Berdasarkan Pasal 1 butir (14) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, menyatakan:

“Pencemaran lingkungan hidup adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan.”

Menurut R.T.M Sutamihardja, menyatakan: “Pencemaran adalah penambahan bermacam-macam bahan sebagai hasil dari aktivitas manusia ke lingkungan dan biasanya memberikan pengaruh yang berbahaya terhadap lingkungan itu”.³⁴

Menurut Munadjat Danusaputro, menyatakan:³⁵

“Pencemaran lingkungan sebagai suatu keadaan dalam mana suatu materi, energi dan atau informasi masuk atau dimasukkan di dalam lingkungan oleh kegiatan manusia dan/atau secara alami dalam batas batas dasar atau kader tertentu, hingga mengakibatkan terjadinya gangguan kerusakan dan atau penurunan mutu lingkungan, sampai lingkungan tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya dilihat dari segi kesehatan, kesejahteraan dan keselamatan rakyat”.

2. Macam-macam Pencemaran Lingkungan

a. Pencemaran Udara

Pencemaran udara diartikan sebagai adanya bahan atau zat asing di dalam udara yang menyebabkan perubahan susunan udara dari keadaan normalnya. Kehadiran bahan atau zat asing di dalam udara dalam jumlah tertentu

³⁴ RTM. Sutamihardja, *Kualitas dan Pencemaran Lingkungan*, (Sekolah Pasca Sarjana, IPB Bogor, 1978), h.1.

³⁵ Munadjat Danusaputro, *Hukum Lingkungan II Nasional*, (Bandung:Binacipta, 1981), h. 233.

serta berada di udara dalam waktu yang cukup lama akan mengganggu kehidupan manusia, hewan dan binatang.

Pembangunan yang berkembang pesat dewasa ini, khususnya dalam industri dan teknologi serta meningkatnya jumlah kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar fosil (minyak) menyebabkan udara yang dihirup menjadi tercemar oleh gas hasil buangan hasil pembakaran. Penyebab pencemaran udara ada 2 macam, yaitu:

- a. Karena faktor internal (secara alamiah), seperti debu yang berterbangan akibat tiupan angin, abu debu yang dikeluarkan akibat letusan gunung berapi dan gas vulkanik serta proses pembusukan sampah organik.
- b. Karena faktor eksternal (karena ulah manusia), seperti hasil pembakaran fosil, debu/serbuk kegiatan industri, pemakaian zat kimia yang disemprotkan ke udara.

Menurut W. Arya Wardhana, menyatakan:³⁶

“Udara bersih yang dihirup merupakan gas yang tidak tampak, tidak berbau, tidak berwarna maupun berasa. Akan tetapi udara yang benar benar bersih sudah sulit diperoleh, terutama dikota kota besar yang banyak industri. Udara yang tercemar dapat merusak lingkungan dan kehidupan manusia. Terjadinya kerusakan lingkungan berarti berkurangnya daya dukung alam yang selanjutnya akan mengurangi kualitas hidup manusia.”

b. Pencemaran Air

Air merupakan sumber kehidupan bagi manusia. Ketergantungan manusia pada air sangat tinggi, air dibutuhkan untuk keperluan hidup sehari hari seperti untuk minum, memasak, mandi, mencuci dan sebagainya. Air juga dijadikan sebagai sumber mata pencarian seperti menangkap ikan, membudidayakan ikan, dan lain-lain. Bahkan air juga berguna bagi prasarana pengangkutan. Adapun penggolongan air menurut peruntukannya adalah sebagai berikut:³⁷

³⁶ Wisnu Arya Wardhana, *Dampak Pencemaran Lingkungan*, (Yogyakarta: Andi Offset, 1995), h.27-28.

³⁷ Ricki M. Mulia, *Kesehatan Lingkungan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005), h. 47.

- 20
- b) Golongan A : Air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu
 - c) Golongan B : Air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum
 - d) Golongan C : Air yang dapat dipergunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan
 - e) Golongan D : Air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, usaha di perkotaan, industri dan pembangkit listrik tenaga air

20

Apabila suatu sumber air yang termasuk ke dalam golongan B (air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum) mengalami pencemaran yang berasal dari air limbah suatu industri sehingga tidak dapat lagi dimanfaatkan untuk air minum maka dapat dikatakan sumber air tersebut telah tercemar.

Secara umum, pencemaran air dapat dikategorikan sebagai berikut.³⁸

- a) Bahan pencemar yang paling sering menyebabkan gangguan kesehatan manusia adalah *mikroorganisme patogen*. Penyakit bawaan air umumnya disebabkan pencemar air yang berasal dari kategori ini. Sumber utama mikroorganisme patogen ini berasal dari *excreta* manusia dan hewan yang tidak dikelola dengan baik.
- b) Sedimen meliputi tanah dan pasir yang umumnya masuk ke air akibat erosi atau banjir. Sedimen dapat mengakibatkan pendangkalan air (misalnya sungai). Disamping itu, keberadaan sedimen di dalam air mengakibatkan terjadinya peningkatan kekeruhan air.
- c) Pencemar anorganik, seperti logam, garam, asam, dan basa dapat masuk ke air melalui proses alam ataupun sebagai akibat manusia. Beberapa logam seperti merkuri, timbal, cadmium dan nikel. Keberadaan asam di dalam air umumnya berasal dari produk samping proses industri. Asam dan basa menyebabkan perubahan pH air.
- d) Pencemar organik, yang digunakan di dalam industri kimia untuk membuat pestisida, plastik, produk farmasi, pigmen dan produk lainnya. Kontaminasi air permukaan dan air tanah dengan zat kimia organik dapat mengancam

³⁸ *Ibid.* h.47

kesehatan manusia. Sumber utama zat kimia organik berbahaya adalah limbah industri dan rumah tangga.

- e) Kenaikan temperatur sebagai akibat pembuangan air limbah yang mengandung panas juga menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut dalam air. Penurunan oksigen disebabkan oleh keberadaan air panas pada lapisan air yang lebih atas. Manusia dapat menyebabkan perubahan temperatur air dengan membuang air limbah yang mengandung panas ke sungai atau danau.

c. Pencemaran Daratan

Tidak berbeda dengan udara dan air, daratan pun dapat mengalami pencemaran. Daratan mengalami pencemaran apabila ada bahan-bahan asing, baik yang bersifat organik maupun bersifat anorganik berada dipermukaan tanah yang menyebabkan daratan menjadi rusak. Dalam keadaan normal daratan harus memberikan daya dukung bagi kehidupan manusia, baik untuk pertanian, peternakan, kehutanan, maupun pemukiman.

Kemajuan industri dan teknologi yang berkembang pesat dapat menimbulkan pencemaran terhadap udara, air, dan juga daratan. Secara garis besar pencemaran daratan dapat disebabkan oleh:³⁹

- f) Faktor internal, yaitu pencemaran yang disebabkan oleh peristiwa alam seperti letusan gunung berapi yang memuntahkan debu, pasir, dan bahan vulkanik lainnya yang menutupi dan merusakkan daratan sehingga menjadi tercemar.
- g) Faktor eksternal, yaitu pencemaran daratan karena ulah dan aktivitas manusia. Pencemaran daratan karena faktor eksternal merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian yang seksama dan sungguh-sungguh agar daratan dapat memberikan daya dukung alamnya bagi kehidupan manusia.

Komponen pencemar daratan berasal dari kegiatan manusia baik yang bersifat organik maupun anorganik. Limbah atau bahan buangan seperti yang dihasilkan oleh berbagai macam kegiatan manusia sering dinamakan juga dengan

³⁹ *Op.Cit.* h.. 98-99.

¹⁰ *Anthropogenic Pollutans*. Limbah atau bahan buangan yang dihasilkan dari kegiatan manusia yang bersifat organik lebih menguntungkan karena dengan mudah dapat didegradasi atau dipecah oleh *mikroorganism*e menjadi bahan yang mudah menyatu dengan alam tanpa menimbulkan pencemaran pada lingkungan.

Pencemaran daratan pada umumnya berasal dari limbah berbentuk padat yang dikumpulkan pada suatu tempat penampungan yang disebut dengan TPA (Tempat Pembuangan Akhir). Bahan buangan padat terdiri dari berbagai macam komponen yang bersifat organik maupun anorganik. Bahan buangan pada kota besar di negara industri padat akan berbeda dengan bahan buangan yang dihasilkan pada kota kecil.

Semakin banyak buangan limbah organik dibandingkan dengan buangan anorganik akan baik karena dipandang dari sudut pelestarian lingkungan bahan organik dapat menyatu kembali dengan alam sedangkan bahan buangan anorganik sulit di degradasi oleh *mikroorganism*e seperti jenis logam, besi, aluminium, seng dan tembaga.

4. Baku Mutu Lingkungan hidup

⁹ Baku mutu lingkungan hidup adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat energi, atau komponen lain yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam suatu sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup.⁴⁰ Baku mutu lingkungan hidup merupakan instrumen untuk mengukur terjadinya pencemaran lingkungan. ¹⁸ Pasal 20 butir (2) UU RI No 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, Baku mutu lingkungan terdiri atas:⁴¹

- a. Baku mutu air;
- b. Baku mutu air limbah;
- c. Baku mutu air laut;
- d. Baku mutu udara ambien;
- e. Baku mutu emisi;

⁴⁰Takdir Rahmadi, *Hukum lingkungan di Indonesia*, (Jakarta:PT Raja Grafindo2015), edisi kedua, ¹⁸

⁴¹ Pasal 20 Butir 2 UU RI No 32 tahun 2009 tentang PPLH

- f. Baku mutu gangguan;
- g. Baku mutu lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

5. Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup

Pengertian kriteria baku kerusakan lingkungan hidup sebagaimana dirumuskan dalam Pasal 1 butir 15 UU RI no. 32 tahun 2009 tentang PPLH adalah ukuran batas perubahan sifat fisik, kimia, dan/atau hayati lingkungan hidup yang dapat ditenggang oleh lingkungan hidup untuk dapat tetap melestarikannya.⁴² Kriteria baku kerusakan lingkungan hidup merupakan instrumen untuk menentukan terjadinya kerusakan lingkungan hidup. Kriteria baku kerusakan lingkungan hidup meliputi kriteria baku kerusakan ekosistem dan kriteria baku kerusakan akibat perubahan iklim. Pada Pasal 21 ayat (3) UU RI no 32 Tahun 2009 tentang PPLH, Kriteria baku kerusakan ekosistem meliputi:⁴³

- a. Kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa;
- b. Kriteria baku kerusakan terumbu karang;
- c. Kriteria baku kerusakan lingkungan hidup yang berkaitan dengan kebakaran hutan dan/atau lahan;
- d. Kriteria baku kerusakan mangrove;
- e. Kriteria baku kerusakan padan lamun;
- f. Kriteria baku kerusakan gambut;
- g. Kriteria baku kerusakan karst;
- h. Kriteria baku kerusakan ekosistem lain sesuai perkembangan ilmu dan teknologi.

Kriteria baku kerusakan akibat perubahan iklim didasarkan pada parameter antara lain : (a) kenaikan temperatur, (b) kenaikan muka air laut, (c) badai, (d) kekeringan.

- e. Sungai

⁴² *ibid*

⁴³ *ibid*

⁴ Sungai Merupakan jaringan alur-alur pada permukaan bumi yang berbentuk secara alami, mulai dari bentuk kecil dibagian hulu sampai besar di bagian hilir. Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah dalam perjalanannya sebagian kecil menguap dan sebagian besar mengalir dalam bentuk alur-alur kecil, kemudian menjadi alur-alur sedang seterusnya mengumpul menjadi satu alur besar.

⁴ Menurut Barus ekosistem sungai dibagi menjadi beberapa zona dimulia dengan zona krenal (mata air) yang umumnya terdapat di daerah hulu. Zona krenal dibagi menjadi *rheokrenal*, yaitu mata air yang berbentuk air terjun biasanya terdapat pada tebing-tebing yang curang, *limnokreal*, yaitu mata air yang berbentuk genangan air yang selanjutnya membentuk aliran sungai yang terkecil dan *helokrenal* yaitu mata air yang membentuk rawa. Aliran dari beberapa mata air akan membentuk aliran sungai di daerah pegunungan yang disebut zona *rithal*, ditandai dengan *relief* aliran sungai yang terjal. Zona *rithal* dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu *epirithal* (bagian paling hulu) dan *metarithal* (bagian tengah ari aliran sungai di zona *rithal*) seta zona *hyporithal* (bagian akhir dari zona *rithal*). Setelah melewati zona zona *hyporithal*, aliran sungai pada daerah-daerah yang relief lebih landai dibandingkan zona zona *rithal*. Zona *potamal* juga dibagi menjadi tiga bagian *epipotamal* (bagian atas dari zona *potamal*), *metapotamal* (bagian tengah) dan *hipopotamal* (bagian akhir dari zona *potamal*). Air sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di muka bumi. Hampir 71% air menutupi permukaan bumi. Ekosistem air terdiri dari perairan pedalaman (*island water*) yang terdapat di daratan, perairan lepas pantai (*off-shore water* dan perairan laut (*sea water*). Dari ketiga ekosistem air tersebut, Perairan laut merupakan bagian tersebut.⁴⁴

Untuk mengetahui kualitas suatu air maka perlu diadakan pengujian. Berikut sifat-sifat kimia-fisika air yang umum diuji dan dapat digunakan menentukan tingkat pencemaran air.

a. Suhu

⁴⁴Barus, T. A.. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*,(Medan: USU Press,2004),h.40

Suhu merupakan faktor penentu atau pengendali hidup hewan dan tumbuhan air. Jenis jumlah dan keberadaan tumbuhan dan hewan air sering kali berubah dengan adanya perubahan suhu air. Kenaikan suhu air akan meningkatkan aktifitas biologi dan akan memerlukan oksigen yang lebih banyak dalam perairan tersebut. Kenaikan suhu di perairan umumnya disebabkan oleh aktivitas penebangan vegetasi di sepanjang tepi aliran air.⁴⁵

Perubahan suhu akan menyebabkan pola sirkulasi yang khas dan stratifikasi yang sangat memengaruhi kehidupan akuatik.⁴⁶ Naiknya suhu air akan menimbulkan akibat sebagai berikut:

1. Menurunnya jumlah oksigen terlarut dalam air
2. Meningkatnya kecepatan reaksi kimia
3. Mengganggu kehidupan ikan dan hewan air lainnya
4. Jika batas suhu yang mematikan terlampaui, ikan dan hewan air lainnya mungkin akan mati.⁴⁷

Organisme akuatik mempunyai kisaran suhu tertentu untuk pertumbuhannya. Seperti *algae* dari filum *Chlorophyta* yang tumbuh baik pada kisaran suhu 30°C - 35°C dan Diatom pada suhu 20°C - 30°C.⁴⁸

b. Kecerahan dan kekeruhan

Nilai kecerahan dan kekeruhan dinyatakan dengan satuan meter. Kekeruhan ditandai dengan perubahan warna menjadi gelap. Pada perairan yang tergenang (lentik) seperti danau atau telaga banyak disebabkan oleh bahan *tersuspensi* yang berupa *koloid* dan partikel-partikel halus yang dapat mengendap seperti lumpur. Hal tersebut dapat menghalangi penetrasi cahaya yang akan menghambat *fitoplankton* untuk berfotosintesis. Pengukuran kecerahan dan kekeruhan dengan menggunakan *secchi disk*. Tingginya nilai kekeruhan dapat menghambat penetrasi cahaya dan terganggunya sistem *osmoregulasi*. Selain

⁴⁵ Chay. A., *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. (Yogyakarta: Gaja Mada Press. 2004), h.30

⁴⁶ Eugene P. Odum, *Dasar-Dasar Ekologi*, (Yogyakarta : UGM Press, 1993), h. 370.

⁴⁷ Philip Kristar, *Ekologi Industri*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2004), h. 77

⁴⁸ Effendi, H., *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. (Yogyakarta: Kanisus. 2003), h. 58.

dengan menggunakan *secchi disk* dapat juga dilakukan dengan cara sederhana yaitu dengan melihat kondisi perairan dengan seksama.⁴⁹

Kekeruhan menunjukkan sifat optis air yang berdampak pada pembiasan cahaya ke dalam air. Kekeruhan disebabkan karena adanya zat tertentu yang terurai seperti jasad renik, lumpur tanah liat atau benda lain yang terapung. Kekeruhan ini akan membatasi masuknya cahaya ke dalam air yang dibutuhkan oleh makhluk hidup untuk berfotosintesis.⁵⁰

Kekeruhan adalah suatu istilah yang digunakan untuk menyatakan derajat kegelapan di dalam air yang disebabkan oleh bahan-bahan. Turbiditas air disebabkan oleh suspensi bahan organik dan anorganik, contohnya lumpur. Bahan-bahan tersebut menentukan kekeruhan air karena membatasi transmisi cahaya di dalamnya, Meningkatnya tingkat turbiditas dapat mempengaruhi besarnya tingkat pencemaran di suatu perairan. Daerah yang sedang mengalami pencemaran, sehingga banyak bahan yang terlarut dalam air akan menghalangi sinar matahari yang masuk, sehingga mengakibatkan naiknya alkalinitas karena tingginya konsentrasi basa yang terkandung di dalamnya serta tingginya CO₂ bebas.⁵¹

c. pH (Derajat Kesamaan)

pH adalah tingkat keasaman atau kebasaaan suatu benda yang diukur dengan menggunakan skala pH antara 0 hingga 14. Sifat asam mempunyai pH antara 0 hingga 7 dan sifat basa mempunyai nilai pH 7 hingga 14.⁵² Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai air dengan nilai pH 7-8,5. Sebagian besar tumbuhan air mati pada pH air <4. Namun algae *Chlamydomonas acidophila* mampu bertahan pada pH 1 dan algae *Euglena* pada pH 1,6.⁵³

⁴⁹ *Ibid*, h 60

⁵⁰ Philip Kristanto, *Ekologi Industri*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2004), h. 81

⁵¹ *ibid*

⁵² Anonim, "Cara Penggunaan pH Meter", dalam http://www.parewatercare.com/carapenggunaanph_meter_pHp, diakses 28 juni 2018

⁵³ Effendi, *Telaah Kualitas Air*, h. 74.

Menurut Barus¹ derajat keasaman (pH) adalah nilai konsentrasi *ion hidrogen* dalam suatu larutan atau jika dinyatakan secara matematis didefinisikan sebagai logaritma resiprokal *ion hidrogen* ($\text{pH} : \log 1/\text{H}$). Kemampuan air untuk mengikat atau melepaskan sejumlah ion H akan menunjukkan apakah bersifat asam atau basa. Aspek yang¹ diukur adalah kemampuan suatu larutan dalam memberikan ion hidrogen.¹ Nilai pH yang lebih rendah menunjukkan keasaman yang lebih tinggi. Apabila angka pH kurang dari 7 menunjukkan air bersuasana asam,¹ sedangkan jika lebih dari itu menunjukkan air dalam suasana basa.⁵⁴

d. BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)

Merupakan parameter untuk menilai jumlah zat organik yang terlarut serta menunjukkan jumlah oksigen yang diperlukan oleh aktifitas mikroorganisme dalam menguraikan zat organik secara biologi di dalam limbah cair. Limbah² cari industri tahu mengandung bahan-bahan organik yang terlarut yang tinggi industri tahu mengandung bahan-bahan organik terlarut tinggi.⁵⁵

Menurut Effendi, BOD adalah jumlah oksigen yang diperlukan oleh organisme untuk memecah bahan buangan organik di dalam suatu perairan. Konsentrasi BOD yang semakin tinggi menunjukkan semakin banyak oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi bahan organik.

Nilai BOD yang tinggi menunjukkan terdapat banyak senyawa organik dalam limbah, sehingga banyak oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menguraikan senyawa organik. Nilai BOD yang rendah menunjukkan terjadinya penguraian limbahn organik oleh mikroorganime.⁵⁶

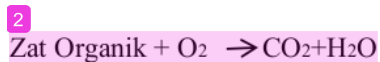
Penguraian bahan organik secara biologis oleh mikroorganisme menyangkut reaksi oksida dengan hasil akhir karbon dioksida (CO_2) dan air (H_2O). Proses penguraian bahan organik dapat digambarkan sebagai berikut:⁵⁷

⁵⁴ *ibid*

⁵⁵ Wardana. 2004. *Karakteristik Limbah Cair Tahu BOD (Biochemical Oxygen Demand)*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia, 2004), h.21

⁵⁶ Zulkifli dan Ami. 2007. *Nilai BOD (Biochemical Oxygen Demand)*, (Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia, 2007), h.50

⁵⁷ Hanum. *Proses Penguraian Bahan Organik dalam Limbah Cair Tahu..* Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia. 2006), h.45



e. COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Disebut juga kebutuhan oksigen kimiawi, merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh *oksidator* (misal *kalium dikhormat*) untuk mengoksidasi seluruh material baik organik maupun anorganik yang terdapat dalam air. Jika kandungan senyawa organik maupun anorganik cukup besar, maka oksigen terlarut di dalam air dapat mencapai nol, sehingga tumbuhan air, ikan-ikan, hewan air lainnya yang membutuhkan oksigen tidak mungkin hidup.⁵⁸

Kebutuhan oksigen air limbah ditunjukkan melalui BOD dan COD. BOD (*Biological Oxygen Demand*) adalah oksigen yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengoksidasi senyawa-senyawa kimia. Nilai BOD bermanfaat untuk mengetahui apakah air limbah tersebut mengalami biodegradasi atau tidak, yakni dengan membuat perbandingan antara nilai BOD dan COD. Oksigen berjalan sangat lambat dan secara teoritis memerlukan waktu tak terbatas. Dalam waktu 5 hari (BOD), oksidasi organik karbon akan mencapai 60%-70% dan dalam waktu 20 hari akan mencapai 95%. COD adalah kebutuhan oksigen dalam proses oksida secara kimia. Nilai COD akan selalu lebih besar daripada BOD karena kebanyakan senyawa lebih mudah teroksidasi secara kimia daripada secara biologi. Pengukuran COD membutuhkan waktu yang jauh lebih cepat, yakni dapat dilakukan selama 3 jam, sedangkan pengukuran BOD paling tidak memerlukan waktu 5 hari. Jika Nilai antar BOD dan COD sudah diketahui, kondisi air limbah dapat diketahui.⁵⁹

f. Tindak Pidana Lingkungan Hidup

1. Pengertian Tindak Pidana

Pemahaman yang komprehensif tentang tindak pidana dimulai dengan mengetahui arti dari kata *strafbaar feit* yang digunakan dalam *Wet boek van strafrecht* sebagai cikal bakal KUHP. Oleh ahli hukum pidana di Indonesia kata

⁵⁸Wardana. *Karakteristik Limbah Cair Tahu BOD (Biochemical Oxygen Demand)*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia, 2004), h.21

⁵⁹Kaswinarni, F.. "*Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat dan Cair Industri Tahu*". Thesis. (Semarang: Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro. 2007), h.50

Wet boek Van Strafrecht diterjemahkan dalam berbagai istilah. Moeljatno mengartikan kata *strafbaar feit* sebagai perbuatan pidana, Simons dan Rusli Effendy menggunakan istilah peristiwa pidana dan Andi Zainal Abidin Farid lebih menyukai istilah delik. Selain istilah tersebut, juga ada ahli hukum pidana yang menggunakan istilah perbuatan yang dapat dihukum, dan istilah tindak pidana.⁶⁰

Hazewinkel-suringa misalnya, telah membuat suatu rumusan yang bersifat umum dari *strafbaar feit* sebagai “suatu perilaku manusia yang pada suatu saat tertentu telah ditolak di dalam suatu pergaulan hidup tertentu dan dianggap sebagai perilaku yang harus ditiadakan oleh hukum pidana dengan menggunakan sarana-sarana yang bersifat memaksa yang terdapat di dalamnya”.⁶¹

Menurut Pompe, perkataan *strafbaar feit* itu secara teoritis dapat dirumuskan sebagai “suatu pelanggaran norma (gangguan terhadap tertib hukum) yang dengan sengaja ataupun tidak dengan sengaja telah dilakukan oleh seorang pelaku, dimana penjatuhan hukuman terhadap pelaku tersebut adalah perlu demi terpeliharanya tertib hukum dan terjaminnya kepentingan umum”.

Pompe pun berpendapat bahwa sangatlah berbahaya untuk mencari penjelasan mengenai hukum positif, yakni semata-mata dengan menggunakan pendapat-pendapat secara teoritis. Apabila melihat ke dalam Kitab Undang-Undang Hukum Pidana maka akan menjumpai sejumlah besar *strafbare feiten*, yang dari rumusan-rumusannya dapat diketahui bahwa tidak satupun dari *strafbare feiten* tersebut yang memiliki sifat-sifat umum seperti *strafbaar feit*, yakni bersifat *wederrechtelijk, aan schuld te wijten* dan *strafbaar* atau bersifat “melawan hukum”, “telah dilakukan dengan sengaja ataupun tidak dengan sengaja” dan “dapat dihukum”.

Andi Zainal Abidin lebih menyukai menggunakan istilah delik, beliau tidak setuju pendapat yang menggunakan istilah perbuatan pidana (*strafbaar hanlung*) karena *strafbaar* ialah orang dan bukan perbuatan, tetapi menyarankan digunakannya istilah perbuatan kriminal, yang menunjukkan sifat kriminalnya

⁶⁰Ruslan Renggong, Hukum Pidana Lingkungan, (Makassar: Prenadamedia Group, 2017), h. 143

⁶¹P.A.F Lamintang, , *Dasar-Dasar Hukum Pidana Di Indonesia*, (Jakarta, cetakan 1, PT Sinar Grafika, 2014), h 179

perbuatan itu. Namun karena beberapa perundang-undangan pidana khusus, bukan hanya orang yang diancam pidana tetapi juga korporasi yang secara fisik tidak mungkin melakukan perbuatan kriminal. Oleh karena itu, Andi Zainal Abidin berpendapat bahwa istilah deliklah yang paling tepat digunakan.⁶²

Dalam kaitan dengan pengertian tindak pidana, diuraikan beberapa pendapat ahli hukum pidana baik ahli hukum pidana Belanda maupun ahli hukum pidana Indonesia. Hal ini dilakukan untuk memperoleh pemahaman lebih komprehensif karena salah satu keunggulan ahli hukum pidana Belanda, yaitu yang menjadi objek kajian adalah materi hukum pidana yang secara substansial berasal dari *Wet Boek Van Strafrecht*, sedangkan keunggulan ahli hukum pidana Indonesia karena penguasaan terhadap lingkungan di mana hukum pidana itu diberlakukannya yakni di Indonesia.

Menurut Simons (yang mengartikan ¹⁹ *strafbaar feit* sebagai peristiwa pidana), bahwa delik ialah perbuatan melawan hukum yang berkaitan dengan kesalahan (*Shuld*) seseorang yang mampu bertanggungjawab. Kesalahan yang dimaksud oleh Simons ialah kesalahan dalam arti luas meliputi *dolus* (sengaja) dan *culpa lata* (alpa/lalai). Dari rumusan tersebut Simons mencampurkan unsur-unsur perbuatan pidana (*criminal act*) yang meliputi perbuatan dan sifat melawan hukum perbuatan, dan pertanggungjawaban pidana (*criminal liability*) yang mencakup kesengajaan, kealpaan serta kelalaian dan kemampuan bertanggung jawab.⁶³

Moeljatno yang lebih memilih menggunakan istilah perbuatan pidana dalam mengartikan *strafbaar feit*, menyatakan bahwa tindak pidana adalah perbuatan yang dilarang oleh suatu aturan hukum, larangan mana disertai ancaman (sanksi) yang berupa pidana tertentu, bagi barangsiapa melanggar larangan tersebut. Atau dapat juga dikatakan bahwa perbuatan pidana adalah perbuatan yang oleh suatu aturan hukum dilarang dan diancam pidana, asal saja dalam pada itu diingat bahwa larangan ditujukan kepada perbuatan (yaitu suatu keadaan atau kejadian yang ditimbulkan oleh kelakuan orang), sedangkan

⁶² *Ibid*, h.144

⁶³ *ibid*

ancaman pidananya ditujukan kepada orang yang menimbulkan kejadian itu. Antara larangan dan ancaman pidana ada hubungan erat, Oleh karena antara kejadian dan orang yang menimbulkan kejadian itu, ada hubungan yang erat pula, yang satu tidak dapat dipisahkan dari yang lain. Kejadian tidak dapat dilarang, jika yang menimbulkan bukan orang dan orang tidak dapat diancam pidana jika tidak karena kejadian yang ditimbulkan olehnya. Dan, justru untuk menyatakan hubungan yang erat itu; maka dipakailah perkataan perbuatan, yaitu suatu pengertian abstrak yang menunjuk kepada dua keadaan konkret; pertama, adanya kejadian yang tertentu dan kedua, adanya orang yang berbuat, yang menimbulkan kejadian itu.⁶⁴

2. Unsur-Unsur Tindak Pidana

Menurut ilmu pengetahuan Hukum Pidana, sesuatu tindakan itu dapat merupakan *een doen* atau *een neit doen* atau dapat merupakan “hal melakukan sesuatu” ataupun “ hal tidak melakukan sesuatu”, yang terakhir ini di dalam doktrin juga sering disebut sebagai *een nelaten* yang juga berarti “hal mengalpakkan sesuatu yang diwajibkan (oleh Undang-Undang)”.

Strafbaar feit itu oleh Hoge Raad juga pernah diartikan bukan sebagai “suatu tindakan” melainkan sebagai suatu peristiwa atau sebagai suatu keadaan, yaitu seperti yang dapat kita baca dari *arrest*-nya tanggal 19 November 1928, N.J. 1928 halaman 1671, W. 119154,⁶⁵ dimana Hoge Raad telah menjumpai sejumlah tindak pidana di bidang perpajakan yang terdiri dari peristiwa-peristiwa atau keadaan-keadaan, dimana seseorang itu harus dipertanggungjawabkan atas timbulnya peristiwa-peristiwa atau keadaan-keadaan tersebut tanpa ia telah melakukan sesuatu kealpaan atau tanpa adanya orang lain yang telah melakukan suatu kealpaan, hingga ia harus dipertanggungjawabkan menurut hukum pidana.

Sungguh pun demikian setiap tindak pidana yang terdapat di dalam KUHP itu pada umumnya dapat dijabarkan ke dalam unsur-unsur yang pada dasarnya dapat kita bagi menjadi dua macam unsur, yakni unsur subjektif dan unsur-unsur obyektif.

⁶⁴ *Ibid*, h.145

⁶⁵ *Op cit*,h. 191-192

Pengertian dari unsur subjektif itu adalah unsur yang melekat pada diri si pelaku atau yang berhubungan dengan diri si pelaku, dan termasuk ke dalamnya, yaitu segala sesuatu yang terkandung di dalam hatinya. Unsur objektif itu adalah unsur yang ada hubungannya dengan keadaan, yaitu di dalam keadaan mana tindakan dari si pelaku itu harus dilakukan. Unsur subjektif dari suatu tindak pidana itu adalah.⁶⁶

- a. Kesengajaan atau Ketidaksengajaan (*dolus* atau *culpa*);
- b. Maksud atau *voornemen* pada suatu percobaan atau *poging* seperti yang dimaksud di dalam Pasal 53 ayat (1) KUHP;
- c. Macam-macam maksud atau *oogmerk* seperti yang terdapat misalnya di dalam kejahatan-kejahatan pencurian, penipuan, pemerasan, pemalsuan, dan lain-lain.
- d. Merencanakan terlebih dahulu atau *voorbedachte raad* seperti yang terdapat di dalam kejahatan pembunuhan menurut Pasal 340 KUHP;

Unsur objektif dari suatu tindak pidana itu adalah :⁶⁷

- a. Sifat melanggar hukum atau *wederechtelijkheid*;
- b. Kualitas dari si pelaku, misalnya “keadaan sebagai seorang pegawai negeri” di dalam kejahatan jabatan menurut Pasal 415 atau “keadaan sebagai pengurus atau komisaris dari suatu perseroan terbatas” di dalam kejahatan menurut Pasal 398 KUHP.

Kausalitas, yakni hubungan antara suatu tindakan sebagai penyebab dengan sesuatu kenyataan sebagai akibat.

3. Macam-macam Delik Lingkungan Hidup

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup mengatur secara lebih lengkap dibandingkan dengan Undang-Undang sebelumnya, seperti tanggung jawab perusahaan (*corporate crime*), delik formil (*specific formil*), dan hukuman tata tertib (*procedural measure*).

⁶⁶ *Ibid*, h.192

⁶⁷ *Ibid*, h.192-193

Ada dua macam tindak pidana yang diperkenalkan dalam UUPH, yaitu:⁶⁸ delik materiil (*generic crimes*) dan delik formil (*specific crimes*). Delik materiil merupakan perbuatan melawan hukum yang menyebabkan pencemaran atau perusakan lingkungan hidup. Perbuatan melawan hukum seperti itu tidak harus dihubungkan dengan pelanggaran aturan-aturan hukum administrasi, sehingga delik materiil ini disebut juga sebagai *Administrative Independent Crimes* (AIC).

Generic crime yang dilakukan dengan sengaja diancam dengan pidana penjara paling lama 10 tahun dan denda setinggi-tingginya Rp 500.000.000,-. Jika perbuatan seperti itu menimbulkan kematian, ancaman hukumannya adalah 15 tahun penjara dan denda sebesar Rp 750.000.000,-. Untuk *generic crime* yang dilakukan karena kelalaian, ancaman hukumannya adalah tiga tahun penjara dan denda setinggi-tingginya Rp 100.000.000,-. Apabila perbuatan ini menimbulkan kematian, pelakunya dapat diancam pidana penjara selama-lamanya 5 tahun dan denda setinggi-tingginya Rp 150.000.000,-.

Delik formil (*specific crimes*) diartikan sebagai perbuatan yang melanggar aturan-aturan hukum administrasi. Oleh karena itu, delik formil dikenal juga sebagai *Administrative Dependent Crimes* (ADC).

Tindak pidana atau delik yang diatur dalam Pasal 41 dan 42 UUPH diklasifikasikan sebagai *generic crimes*. Oleh karena itu, untuk membuktikan kesalahan pelaku tidak memerlukan pembuktian pelanggaran “aturan-aturan hukum administrasi” seperti izin. Persyaratan minimum dari pembuktian delik ini adalah pencemaran atau perusakan lingkungan hidup.

Specific crime diatur dalam Pasal 43 dan 44. Kedua pasal ini mengisyaratkan adanya pelanggaran peraturan administrasi untuk menjatuhkan sanksi pidana kepada pelakunya. *Specific crime* yang dilakukan dengan sengaja diancam dengan pidana penjara selama lamanya 6 tahun dan denda maksimum sebesar Rp 300.000.000,-. *Specific crime* yang dilakukan karena kelalaian

⁶⁸Sukanda Husin, *Penegakan Hukum Lingkungan Indonesia*, Sinar Grafika: Jakarta, 2000), h. 122.

diancam ¹² pidana penjara paling lama 3 tahun dan denda paling tinggi sebesar Rp 100.000.000,-.

Delik formil (*specific crime*) diatur dalam Pasal 43 dan 44 UUPH. Kedua Pasal ini mengisyaratkan adanya pelanggaran “aturan-aturan hukum administrasi” seperti pelanggaran terhadap izin. Untuk menjatuhkan sanksi pidana kepada pelakunya. Jadi, untuk pembuktian terjadinya delik formal tidak diperlukan pembuktian terjadinya pencemaran atau perusakan lingkungan hidup seperti dalam delik materiil, tetapi cukup dengan membuktikan pelanggaran hukum administrasi.

B. Hasil Penelitian Terdahulu

Herlambang tahun 2002 dalam penelitiannya yang berjudul ¹ dampak yang ditimbulkan oleh pencemaran bahan organik limbah industri tahu adalah gangguan terhadap kehidupan biotik. Turunnya kualitas air perairan akibat meningkatnya kandungan bahan organik. Aktivitas organisme dapat memecah molekul organik yang kompleks menjadi molekul organik yang sederhana. Bahan anorganik seperti ion fosfat dan nitrat dapat dipakai sebagai makanan oleh tumbuhan yang melakukan fotosintesis. Selama proses metabolisme oksigen banyak dikonsumsi, sehingga apabila bahan organik dalam air sedikit, oksigen yang hilang dari air akan segera diganti oleh oksigen hasil proses fotosintesis dan oleh reaerasi dari udara. Sebaliknya jika konsentrasi beban organik terlalu tinggi, maka akan tercipta kondisi anaerobik yang menghasilkan produk dekomposisi berupa amonia, karbondioksida, asam asetat, hidrogen sulfida, dan metana. Senyawa-senyawa tersebut sangat toksik bagi sebagian besar hewan air, dan akan menimbulkan gangguan terhadap keindahan (gangguan estetika) yang berupa rasa tidak nyaman dan menimbulkan bau.

Riardi P Dewa dan Syarifuddin Idrus, tahun 2017 dalam jurnalnya yang berjudul ⁷ Identifikasi ⁷ Cemaran Air Limbah Industri Tahu di Kota Ambon, menuliskan bahwa ⁷ Kandungan zat organik dalam air limbah tahu berpotensi mencemari lingkungan, sehingga perlu adanya pengolahan sebelum dibuang ke lingkungan. Salah satu upaya awal untuk menangani hal tersebut adalah

melakukan penelitian. Penelitian ini bertujuan melakukan identifikasi cemaran air limbah tahu tersebut, khususnya di kota Ambon. Metode penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel air limbah industri tahu di dua lokasi industri tahu dan di dua titik pengambilan sampel air limbah, yaitu di dekat tempat pembuangan air limbah dan di area yang berjarak kurang lebih 10 meter dengan keluaran air limbah tersebut. Pengujian yang dilakukan meliputi parameter suhu, pH, BOD5, COD, TSS. Hasil pengujian pada lokasi pertama dan titik pertama, nilai parameter berurutan dari suhu, pH, BOD5, COD, dan TSS adalah 47,4oC; 5,62; 400 mg/L 1175 mg/L; 615 mg/L, sedangkan pada titik kedua nilainya 28 oC; 6,51; 385 mg/L; 710 mg/L; 128 mg/L. Kemudian pada lokasi kedua dan titik pertama nilainya berurutan, yaitu 47,1 oC; 5,8; 360 mg/L; 768 mg/L; 442 mg/L, sedangkan pada titik kedua 38,4 oC; 5,3; 310 mg/L; 384 mg/L; 75,48 mg/L. Hasil yang didapat dalam pengujian, air limbah tahu telah melewati batas Baku mutu dari Kementerian Lingkungan Hidup yaitu peraturan KepMen LH Nomor 5 Tahun 2014 tentang Kegiatan Industri tahu.

Muh Rijal, Tahun 2013 dalam jurnalnya yang berjudul ¹¹ kualitas air sungai Arbes Ambon berdasarkan nilai *Koliform Fecal*, menurut beliau ¹¹ *koliform fecal* merupakan indikator adanya cemaran yang berasal dari tinja dan menentukan kualitas sampel yang diuji. Makanan ataupun minuman yang terindikasi mengandung cemaran *koliform fecal* tidak aman untuk dikonsumsi karena selain mengandung bakteri tersebut, juga terdapat jenis bakteri *pathogen* lainnya yang bisa mempengaruhi kesehatan. Air sungai Arbes merupakan sumber baku air minum warga kota Ambon dan sekitarnya yang terindikasi mengandung cemaran *koliform fecal*. Dugaan ini bersumber dari perilaku masyarakat yang membuang limbah kotoran maupun popok bayi kesungai, dan hal ini didukung oleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa nilai *koliform fecal* sampel air sungai Arbes pada 10 titik pencuplikan cukup tinggi dan dinyatakan bahwa pada titik 6 -10 air sungai tidak layak untuk dikonsumsi sebagai air minum.

BAB III

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Dampak Limbah Industri Tahu Terhadap Pencemaran Lingkungan di Sungai Batu Merah Ambon

³ Pelaksanaan pengendalian dampak lingkungan hidup dilakukan dengan didasarkan pada perencanaan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang mencakup inventarisasi lingkungan hidup, penetapan wilayah ekoregion, dan RPPLH ³ (rencana perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup) (Pasal 5), yang perlu diatur lebih lanjut di dalam peraturan pemerintah (PP) dan Peraturan Daerah (Perda) untuk menjamin efektifitas implementasinya.¹

Ada beberapa hal penting yang perlu disoroti menyangkut pengendalian dampak lingkungan hidup ini dimana industri kecil di desa Batu Merah juga membawa dampak terhadap lingkungan sekitarnya yaitu berdampak negatif dan positif. Berdampak negatif, tidak menutup kemungkinan juga bahwa industri tahu di Batu Merah memberi dampak yang negatif berimbas pada lingkungan penyebabnya yaitu kebisingan suara, kualitas udara dan kualitas air sungai di Desa batu Merah. Sedangkan dampak positif yaitu menciptakan lapangan pekerjaan baru sehingga dapat mengurangi pengangguran, meningkatkan taraf hidup masyarakat dan meningkatnya pendapatan ekonomi rumah tangga.

Dampak kebisingan suara mesin yang terjadi di Desa Batu Merah mempunyai pengaruh yang penting terhadap kenyamanan hidup masyarakat. Industri tahu ini tidak semua memakai alat-alat modern, sehingga dampak kebisingan suara mengganggu masyarakat sekitar.

¹Keraf Sonny, *Etika Lingkungan Hidup*, (Jakarta: Buku Kompas, 2010), h. 255

Dampak pencemaran udara yang masuk ke dalam udara atmosfer terbuka, yang dapat berbentuk debu, uap, gas, kabut, bau dan asap. Pencemaran ini dapat mengganggu kesehatan manusia, seperti pandangan mata dan kenyamanan hidup.

Dampak kualitas air sungai, dimana limbah air cuka tahu di buang langsung ke sungai dimana merusak lingkungan dan kehidupan ekosistem yang berada di perairan, berdasarkan uji kualitas air sungai Batu Merah Ambon menggunakan parameter fisika dan kimia, maka kualitas air melebihi standar baku mutu lingkungan hidup.

³ Kerusakan lingkungan hidup yaitu sungai Batu Merah Ambon tercemar. Para industri tahu selalu melakukan apapun untuk mendapatkan keuntungan yang besar untuk kepentingan diri mereka sendiri, pabrik tahu di desa Batu Merah Ambon cukup banyak. Tahu merupakan makanan ringan dan mudah untuk didapatkan yang mengandung banyak nutrisi seperti, protein, lemak, karbohidrat, dll, yang bagus untuk kesehatan manusia, namun mempunyai dampak buruk jikalau kita tidak mengelolanya dengan baik dan benar.

Analisis resiko lingkungan hidup juga merupakan perangkat pencegahan yang baru diadopsi dalam Undang – Undang RI No.32 tahun 2009 Pada Pasal 47 ayat (1) Menganalisa risiko lingkungan hidup diwajibkan bagi perusahaan “Setiap usaha dan/atau yang berpotensi menimbulkan dampak penting terhadap lingkungan hidup, ancaman terhadap ekosistem dan kehidupan, dan/atau kesehatan dan keselamatan manusia wajib melakukan analisis resiko lingkungan hidup”.²

¹⁵ Sebagian besar industri tahu membuang limbahnya ke perairan macam polutan yang di hasilkan mungkin berupa polutan organik (berbau busuk), polutan anorganik (berbui dan berwarna). Pemerintah menetapkan tata aturan untuk mengendalikan pencemaran air untuk limbah industri, karena limbah dari industri tahu mengandung polutan organik dan anorganik, maka air limbah tersebut tidak bisa langsung di buang

²Perundangan Tentang Lingkungan hidup, UU RI No 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

¹⁵ ke sungai, tetapi harus diolah terlebih dahulu sebelum di buang ke sungai agar tidak terjadi pencemaran.

Dalam mengukur ² derajat keasaman limbah cair dari air rebusan kedelai telah melampaui standar baku mutu. Air limbah dan bahan buangan dari kegiatan industri yang di buang ke perairan akan mengubah pH air, dan dapat mengganggu kehidupan organisme air.

Untuk menentukan besarnya kandungan bahan organik digunakan beberapa teknik pengujian:

1. Sifat Fisika air

Parameter fisika yang diukur dan diamati di lokasi penelitian adalah suhu dan padatan tersuspensi (TSS).

a. Suhu

Hasil pengukuran dan pengamatan suhu di lokasi penelitian dari segmen 1 sampai dengan segmen 6 adalah sebagai berikut :

4.1 Hasil Analisa Parameter Suhu di Sungai Batu Merah Ambon Juli 2018

No.	Lokasi	Suhu °C	Kriteria Mutu Air, Kelas (PP 82 Tahun 2001)				Keterangan
			I	II	III	IV	
1	Titik 1	31	Dev 3	Dev 3	Dev 3	Dev 5	Memenuhi Kelas II
2	Titik 2	31					Memenuhi Kelas II
3	Titik 3	32					Memenuhi Kelas II
4	Titik 4	31					Memenuhi Kelas II
5	Titik 5	32					Memenuhi Kelas II
6	Titik 6	32					Memenuhi Kelas II
Rerata							

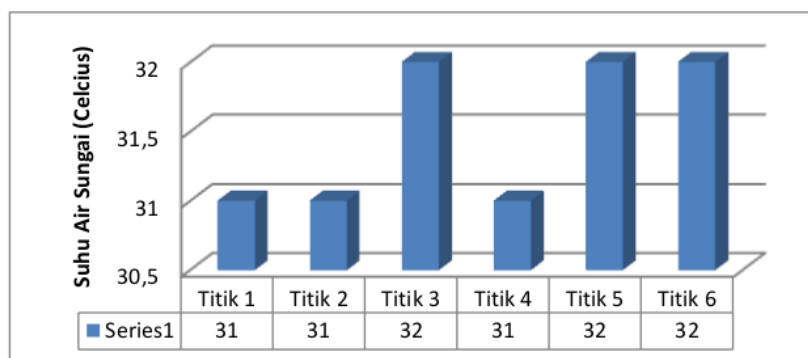
Sumber : Data primer, 2018

Hasil pengukuran suhu air sungai Batu Merah Ambon dari titik 1 sampai titik 6 menunjukkan suhu air berkisar antara 31-32⁰C. Suhu tertinggi mencapai 32⁰C di titik 3, 5, dan titik 6, sedangkan suhu terendah mencapai 31⁰C di titik 1, 2, dan 4. Kondisi suhu tersebut masih berada dalam ambang batas baku mutu air menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, dimana baku mutu air kelas II mensyaratkan bahwa temperatur air sungai memiliki beda deviasi 3⁰C dari kondisi temperatur alamiah lingkungan sekitarnya. Suhu udara rata-rata DAS Arbes berkisar antara 27-29⁰C.³

Tinggi rendah suhu air sungai dipengaruhi oleh suhu udara di sekitarnya. Disamping itu, intensitas paparan sinar matahari yang masuk ke badan air serta kerapatan vegetasi di sekitar bantaran air juga akan mempengaruhi suhu air sungai. Intensitas sinar matahari dipengaruhi oleh penutupan awan, musim, serta waktu dalam hari. Semakin banyak intensitas sinar matahari yang mengenai badan air maka akan membuat suhu air sungai semakin tinggi. Begitu pula semakin banyak dan semakin rapat vegetasi di sekitar bantaran air maka akan membuat suhu udara sekitar menjadi lebih rendah sehingga suhu air sungai juga semakin rendah.

Pada titik 3, 5 dan 6 suhu air yang tinggi disebabkan oleh intensitas sinar matahari yang masuk ke badan air cukup tinggi karena lokasi pengukuran sampel merupakan daerah terbuka yang terkena sinar matahari secara langsung. Pengukuran suhu dari mulai titik 1 sampai dengan titik 6 dilakukan pada siang hari pukul 10.55 – 13.15 WIB. Pada saat pengukuran suhu, cuaca sangat terik dan keadaan langit sangat cerah tanpa awan sehingga intensitas matahari yang masuk ke air cukup tinggi. Berikut ini data grafik parameter suhu air sungai Batu merah Ambon:

³BPDAS Pemali Jratun, 2006



Gambar 1 : Grafik Suhu

Peningkatan suhu akan menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air sehingga mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen. Peningkatan suhu juga menyebabkan terjadinya peningkatan dekomposisi bahan organik oleh mikroba sehingga kadar BOD dalam air juga akan meningkat. Kisaran suhu optimum bagi pertumbuhan fitoplankton di perairan berkisar $20^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$.⁴ Hal ini menunjukkan bahwa kondisi suhu air sungai Batu Merah Ambon dapat mengganggu pertumbuhan *fitoplankton* karena suhu optimum untuk pertumbuhan telah terlampaui.

b. Padatan tersuspensi (TSS)

Hasil Pengukuran dan pengamatan TSS di lokasi penelitian dari titik 1 sampai dengan titik 7 adalah sebagai berikut:

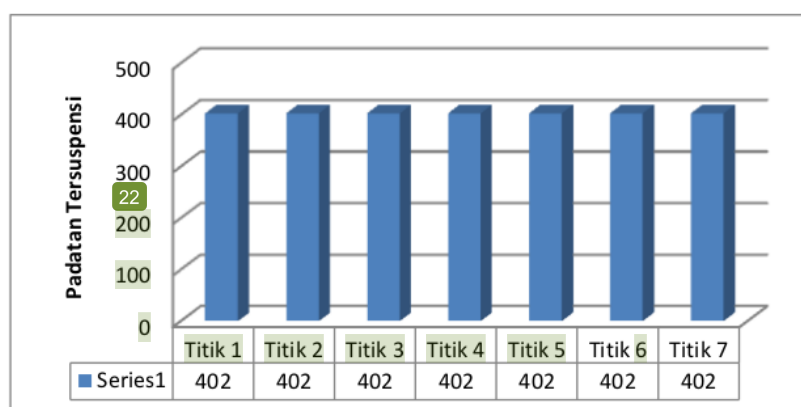
Tabel 4.2 Hasil Analisa Parameter TSS di Sungai Batu Merah Ambon Juli 2018

No.	Lokasi	TSS (mg/L)	Kriteria Mutu Air, Kelas (PP 82 Tahun 2001)				Keterangan
			I	II	III	IV	
1	Titik 1	402	50	50	400	400	Memenuhi Kelas IV
2	Titik 2	402					Memenuhi Kelas IV
3	Titik 3	402					Memenuhi Kelas IV

4	Titik 4	402					Memenuhi Kelas IV
5	Titik 5	402					Memenuhi Kelas IV
6	Titik 6	402					Memenuhi Kelas IV
7	Titik 7	402					Memenuhi Kelas IV

Sumber : Data primer, 2018

Hasil pengukuran padatan tersuspensi air sungai Batu Merah Ambon dari titik 1 sampai titik 7 menunjukkan TSS berkisar antara 9-16 mg/L. Parameter padatan tersuspensi tersebut masih berada dalam ambang batas baku mutu air menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, dimana baku mutu air kelas I dan II mensyaratkan bahwa padatan tersuspensi dalam air sungai maksimal 50 mg/L. Berikut ini terdapat data grafik padatan tersuspensi:



Gambar 2: Garfik Padatan Tersuspensi

Padatan tersuspensi merupakan padatan yang dapat menyebabkan kekeruhan dalam air, tidak terlarut dan tidak dapat mengendap langsung.⁵ Pengukuran TSS dilakukan pada bulan Juli 2018 dimana pada saat tersebut merupakan musim kemarau. Kondisi air sungai Batu Merah Ambon pada saat pengambilan sampel cukup jernih karena tidak ada limpasan air hujan yang berasal dari daratan. Hal ini sesuai dengan penelitian Zainudin *et al* (2009) bahwa kondisi kualitas air Sungai Bertam, Dataran tinggi Cameron Malaysia menunjukkan telah terjadi peningkatan konsentrasi TSS

⁵Fardiaz, S., *Polusi Air dan Udara*. (Yogyakarta: Kanisius, 1992), h.10

dalam air sungai pada saat musim hujan dibandingkan pada saat aliran normal (kemarau). Kondisi ini yang menyebabkan nilai TSS di sungai Batu Merah Ambon masih dibawah baku mutu yang dipersyaratkan.

Kandungan padatan tersuspensi berkorelasi positif dengan kekeruhan. Semakin tinggi padatan tersuspensi dalam air, maka air akan semakin keruh. Kekeruhan pada sungai disebabkan oleh padatan tersuspensi berupa lapisan permukaan tanah yang terbawa oleh aliran air pada saat hujan.⁶ Menurut Casali *et al* (2010) bahwa sedimen dalam air limpasan yang berasal dari lahan hutan sangat dipengaruhi oleh aktivitas penebangan, dimana pada saat penebangan jumlah sedimen dalam air mengalami peningkatan.⁷

2. Sifat Kimia Air

a. pH

Hasil pengukuran dan pengamatan pH di lokasi penelitian dari titik 1 sampai dengan titik 7 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Analisa Derajat Keasaman (pH) di Sungai Batu Merah Ambon Juli 2018

No.	Lokasi	pH	Kriteria Mutu Air, Kelas (PP 82 Tahun 2001)				Keterangan
			I	II	III	IV	
1	Titik 1	4	6-9	6-9	6-9	6-9	Memenuhi Kelas IV
2	Titik 2	5					Memenuhi Kelas IV
3	Titik 3	5					Memenuhi Kelas IV
4	Titik 4	5					Memenuhi Kelas IV
5	Titik 5	6					Memenuhi Kelas II
6	Titik 6	6					Memenuhi Kelas II

Sumber : Data primer, 2018

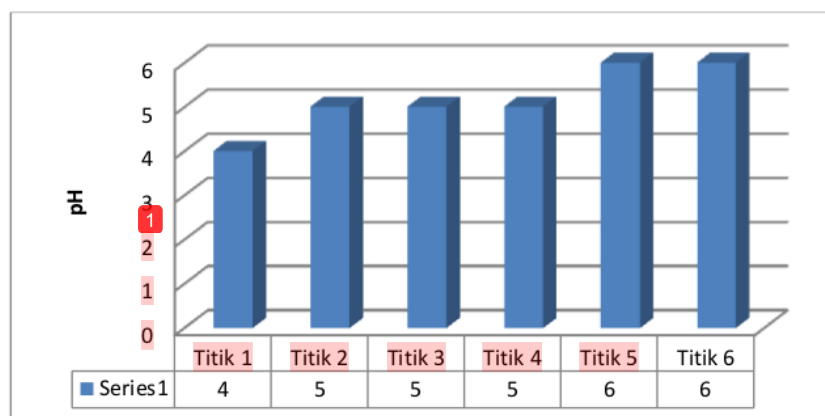
Hasil pengukuran pH air sungai Batu Merah Ambon menunjukkan pH air dari titik 1 sampai titik 7 berada pada kondisi normal yaitu mempunyai nilai pH 7. Parameter

⁶Effendi, *Op.cit.*h.40

⁷Ibid, h.43

derajat keasaman tersebut masih berada dalam ambang batas baku mutu air sungai kelas I sampai dengan kelas IV menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 yang mensyaratkan pH air berkisar antara 6 – 9 untuk kelas I sampai dengan III dan 5 – 9 untuk air sungai kelas IV.

Derajat keasaman (pH) air menunjukkan keberadaan ion hidrogen di dalam air. Hal ini dikarenakan ion hidrogen bersifat asam. Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7 – 8.5. Merujuk pada pendapat tersebut maka pH air sungai Batu Merah Ambon masih dapat mendukung kehidupan biota air sehingga mengindikasikan bahwa biota air dapat hidup dengan baik. Berikut ini terdapat data grafik Ph:



Gambar 3: Grafik pH

b. BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)

Hasil pengukuran dan pengamatan BOD di lokasi penelitian dari titik 1 sampai dengan titik 7 adalah sebagai berikut:

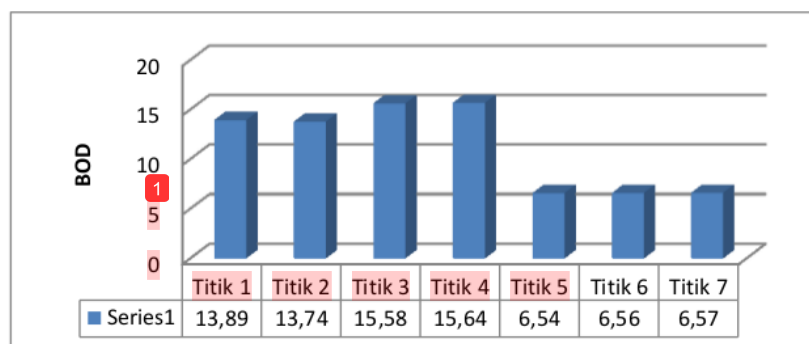
⁸Effendi, *Op.cit*, h.20

Tabel 4.4 Hasil Analisa Parameter BOD di Sungai Batu Merah Ambon Juli 2018

No.	Lokasi	pH	Kriteria Mutu Air, Kelas (PP 82 Tahun 2001)				Keterangan
			I	II	III	IV	
1	Titik 1	13,89	6-9	6-9	6-9	6-9	Memenuhi Kelas IV
2	Titik 2	13,74					Memenuhi Kelas IV
3	Titik 3	15,58					Memenuhi Kelas IV
4	Titik 4	15,64					Memenuhi Kelas IV
5	Titik 5	6,540					Melebihi Kelas III
6	Titik 6	6,560					Melebihi Kelas III
7	Titik 7	6,570					Melebihi Kelas III

Sumber : Data primer, 2018

Berdasarkan hasil pengukuran BOD air sungai Batu Merah Ambon dari titik 1 sampai dengan titik 7 menunjukkan nilai BOD berkisar antara 2-15.5 mg/L. Konsentrasi BOD di titik 3,4,5,6 dan 7 telah melampaui nilai ambang batas mutu air sungai kelas II, sedangkan pada titik 7 telah melampaui nilai ambang batas mutu air sungai kelas IV. Nilai BOD dari hulu ke hilir cenderung fluktuatif. Pada titik 3 konsentrasi BOD lebih tinggi jika dibandingkan dengan titik 2 dan titik 4. Kondisi ini berkaitan dengan aktivitas masyarakat di segmen 2 yaitu ruas antara titik 2 dan titik 3. Aktivitas masyarakat tersebut menyebabkan peningkatan bahan organik dalam air sungai. Nilai BOD tertinggi ditunjukkan di titik 7 yaitu lokasi pengambilan sampel setelah industri pengolahan ikan. Hal ini disebabkan aktivitas industri yang membuang air limbahnya ke sungai yang menyumbang beban pencemaran bahan organik ke sungai.



Gambar 4: Grafik BOD

Perairan yang memiliki nilai BOD lebih dari 10 mg/Litertelah mengalami pencemaran.⁹ Peningkatan nilai BOD dalam air sungai dari hulu ke hilir menunjukkan bahwa Sungai Batu Merah Ambon telah mengalami pencemaran terutama di daerah hilir. Tingkat pencemaran air sungai Batu Merah Ambon di daerah hilir tergolong tinggi dan termasuk kategori perairan yang buruk. Hal ini merujuk pada pendapat Salmin bahwa suatu perairan yang tingkat pencemarannya rendah dan bisa dikategorikan sebagai perairan yang baik, maka kadar oksigen biokimianya (BOD) berkisar 0 - 10 ppm.¹⁰

c. COD (*Chemical Oxygen Demand*)

COD menunjukkan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik secara kimiawi, baik yang dapat didegradasi secara biologis (*biodegradable*) maupun yang sukar didegradasi secara biologis (*non biodegradable*). Hasil pengukuran dan pengamatan COD air sungai di lokasi penelitian dari titik 1 sampai dengan titik 7 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.5 Hasil Analisa Parameter COD di Sungai Batu Merah Ambon sebagai berikut:

⁹*Ibid*, h.35

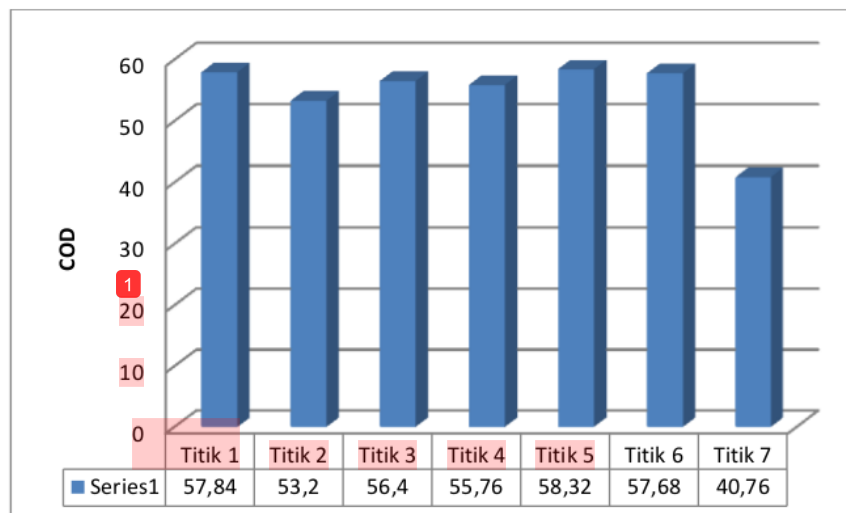
¹⁰Salmin, *Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD)*, h.30

No.	Lokasi	COD (mg/L)	Kriteria Mutu Air, Kelas (PP 82 Tahun 2001)				Keterangan
			I	II	III	IV	
1	Titik 1	57,840	10	25	50	100	Memenuhi Kelas III
2	Titik 2	53,200					Memenuhi Kelas III
3	Titik 3	56,400					Memenuhi Kelas III
4	Titik 4	55,76					Memenuhi Kelas III
5	Titik 5	58,32					Memenuhi Kelas III
6	Titik 6	57,680					Memenuhi Kelas III
7	Titik 7	40,76					Melebihi Kelas II

Sumber : Data primer, 2018

Hasil pengukuran parameter COD air sungai Batu Merah Ambon di titik 1 sampai dengan titik 7 menunjukkan nilai COD berkisar antara 6.99-41.85 mg/L. Konsentrasi COD dari hulu ke hilir cenderung mengalami kenaikan. Tingginya konsentrasi COD berkaitan dengan keberadaan bahan organik dalam air.

Pada segmen 2 (pengambilan sampel titik 3) konsentrasi COD mengalami peningkatan bila dibandingkan dengan dengan titik 2 dan titik 4. Hal ini berkaitan dengan aktivitas masyarakat yang menggunakan air sungai Batu Merah Ambon sebagai tempat mandi, cuci dan buang air besar. Aktivitas masyarakat tersebut menyebabkan peningkatan bahan organik dalam air sungai. Konsentrasi COD tertinggi terjadi di segmen 6 yaitu pada titik pengambilan sampel 7 setelah industri pengolahan ikan yang mencapai 41,85 mg/L. Konsentrasi COD di segmen ini telah melebihi baku mutu air sungai Kelas II. Hal ini disebabkan aktivitas industri yang membuang air limbahnya ke sungai yang mengandung bahan organik. Salah satu industri pengolahan ikan yang berada di sekitar sungai Batu Merah Ambon telah mempunyai IPAL tetapi belum memenuhi persyaratan teknis, sehingga air limbah yang dibuang menyumbang bahan organik dalam air sungai. Berikut ini terdapat data grafik COD:



Gambar 5: Grafik COD

Menurut Effendi keberadaan bahan organik dalam air dapat berasal dari alam atau aktivitas rumah tangga dan industri. Nilai COD pada perairan yang tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mg/Liter, serta perairan yang memiliki COD tinggi tidak diinginkan bagi kegiatan perikanan dan pertanian.¹¹ Berdasarkan konsentrasi COD dalam Sungai batu Merah Ambon di titik pengambilan sampel 3, 6 dan 7 > 20 mg/L mengindikasikan bahwa sungai Batu Merah Ambon telah mengalami pencemaran.

d. Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen, DO*)

Oksigen terlarut merupakan parameter penting yang digunakan untuk mengetahui kualitas suatu perairan.¹² Hasil pengukuran oksigen terlarut di air sungai Batu Merah Ambon di titik lokasi pengambilan sampel 1 sampai dengan 7 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.6 Hasil Analisa Parameter DO di Sungai Batu Merah Ambon Juli 2018

¹¹Effendi, Op.Cit, h.45

¹²Salmin, Op.cit,h.63

No.	Lokasi	COD (mg/L)	Kriteria Mutu Air, Kelas (PP 82 Tahun 2001)				Keterangan
			I	II	III	IV	
1	Titik 1	3,43	6	4	3	0	Memenuhi Kelas II
2	Titik 2	3,44					Memenuhi Kelas II
3	Titik 3	2,98					Memenuhi Kelas II
4	Titik 4	4,86					Memenuhi Kelas II
5	Titik 5	4,77					Memenuhi Kelas II
6	Titik 6	5,73					Memenuhi Kelas II
7	Titik 7	5,57					Melebihi Kelas II

Sumber: Data primer, 2018

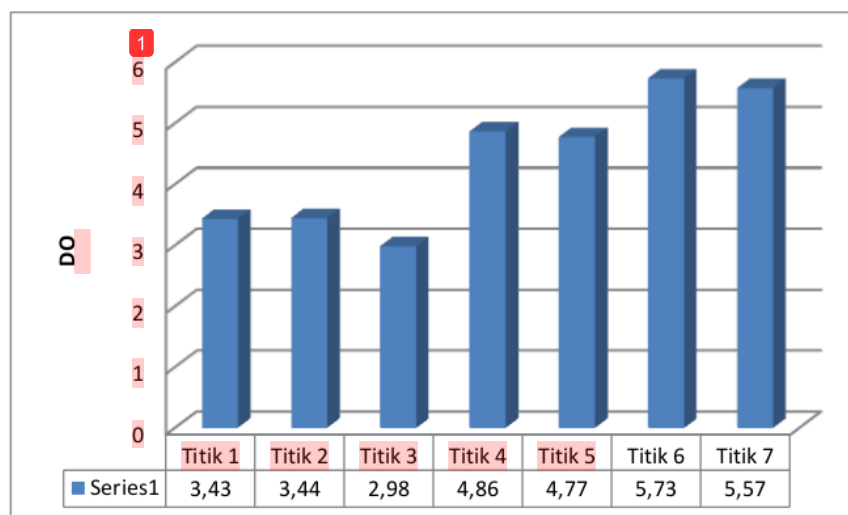
Hasil pengukuran kadar oksigen terlarut sungai Batu Merah Ambon di lokasi titik pengambilan sampel 1 sampai dengan titik 7 menunjukkan bahwa nilai oksigen terlarut berkisar antara 6.5-6.8 mg/L. Konsentrasi oksigen terlarut tersebut masih memenuhi kriteria mutu air sungai kelas I. Baku mutu kadar oksigen terlarut yang dicantumkan merupakan angka batas minimum. Di perairan tawar, kadar oksigen terlarut ± 15 mg/L pada suhu 0°C dan ± 8 mg/L pada suhu 25°C .¹³ Konsentrasi oksigen terlarut minimal untuk kehidupan biota tidak boleh kurang dari 6 ppm.¹⁴

Berdasarkan kadar oksigen terlarut dalam air, kondisi kualitas air sungai Batu Merah Ambon masih dapat digunakan untuk mendukung kehidupan biota air (> 6 mg/L). Sedangkan tingkat pencemaran air sungai Batu Merah Ambon berada pada tingkat pencemaran rendah merujuk pada pendapat Salmin bahwa suatu perairan yang tingkat pencemarannya rendah dan bisa dikategorikan sebagai perairan yang baik, maka kadar oksigen terlarutnya (DO) > 5 ppm.¹⁵ Berikut ini terdapat data grafik DO:

¹³ Effendi, Op.cit

¹⁴ Fardiaz, Op.Cit, h.50

¹⁵ Salmin, Op.cit, h.48



Gambar 6: Grafik DO

¹ Limbah Tahu adalah limbah yang dihasilkan dalam proses pembuatan tahu. Limbah yang dihasilkan berupa limbah cair. Air asam cuka yang mempunyai unsur kotoran organik serta warna dan cairan yang bersifat masam merupakan sisa produksi, air buangan pabrik yang dapat mencemarkan air di daerah sekitarnya.¹⁶ Limbah yang dimaksudkan adalah limbah pembuangan pembuatan tahu yang berupa zat cair dan berwarna yang berada di sungai atau sebelum sampai ke sungai. Air buangan industri tahu kualitasnya bergantung dari proses yang digunakan. Apabila air prosesnya baik, maka kandungan bahan organik pada air buangannya biasanya rendah.

Pencemaran limbah sangat berbahaya bagi biota di perairan berbagai jenis ekosistem mengalami keracunan. Setiap spesies yang berada di perairan berbeda – beda ada spesies yang tahan terhadap pencemaran dan ada juga yang tidak tahan terhadap pencemaran yang terjadi di perairan. Setiap ekosistem selalu beradaptasi dengan tempatnya. Walaupun begitu tingkat adaptasinya terbatas, bila batas tersebut melampaui batas, maka ikan tersebut akan mati. Punahnya spesies tertentu akan berakibat pada kehidupan manusia dan juga makhluk hidup lainnya.

¹⁶Suripin, *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. (Yogyakarta: Penerbit Andi,2001),h.58

³ Indikator atau tanda air lingkungan telah tercemar adalah adanya perubahan atau tanda yang dapat diamati melalui :¹⁷

1. Adanya Perubahan suhu air;
2. Adanya Perubahan pH atau konsentrasi ioan hidrogen;
3. Adanya perubahan warna, bau dan rasa air;
4. Timbulnya endapan, koloidal, bahan pelarut;
5. Adanya Mikroorganisme;
6. Meningkatnya radioaktivitas air lingkungan.

² Limbah industri hendaknya diproses dahulu dengan teknik pengolahan limbah, dan setelah memenuhi syarat baku mutu air buangan baru bisa dialirkan ke selokan-selokan atau sungai. Dengan demikian akan tercipta sungai yang bersih dan memiliki fungsi ekologis. Tindakan yang perlu dilakukan oleh masyarakat yaitu; pembuatan kolam pengolah limbah cair. Baku mutu limbah air ditetapkan oleh Menteri yang membidangi lingkungan hidup. Menteri lain dan pimpinan lembaga pemerintah non-departemen, untuk melindungi kualitas air, Gubernur setelah berkonsultasi dengan Menteri dapat menetapkan baku mutu limbah cair lebih hebat dari baku mutu limbah cair yang ditetapkan Menteri.

Klasifikasi mutu air dan pengelolaan kualitas air berdasarkan Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 ditetapkan menjadi 4 (empat) Kelas:¹⁸

- a. Kelas satu, air yang diperuntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mensyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- b. Kelas dua, air yang diperuntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternak, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air sama dengan kegunaan tersebut.

¹⁷W.A. Wardhana, Dampak Pencemaran Lingkungan, (Yogyakarta: Andi Offset, 2004), h.20

¹⁸ Pasal 8 PP NO 82 Tahun 2001 Tentang Kasifikasi dan Kriteria Mutu Air

- c. Kelas tiga, Air peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- d. Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian dan atau peruntukan lain yang mensyaratkan mutu air ayng sama dengan keadaan tersebut.

14
Golongan kelas I dapat dimanfaatkan sebagai air minum dalam kehidupan sehari-hari. Golongan kelas II yang dimanfaatkan oleh manusia sebagai sarana rekreasi. Golongan kelas III dapat digunakan sebagai pembudidayaan ikan air tawar dan peternakan, sedangkan golongan kelas IV digunakan untuk mengairi pertanian. Dari golongan kelas I sampai kelas IV tersebut menunjukkan bahwa tingkat kejernihan airnya berbeda-beda.

B. Penerapan Sanksi Pidana Terhadap Pencemaran Lingkungan Menurut Undang-Undang RI No 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

- 3
a. Aturan Hukum Dan Perundang-Undangan Tentang Pencemaran Lingkungan

Indonesia merupakan negara hukum yang berlandaskan pada aturan hukum yang dianut di Indonesia, yaitu berlandaskan Undang-Undang Dasar 1945 dan Pancasila sebagai dasar hukum bernegara di Indonesia. Indonesia dengan luas wilayahnya berupa daratan dan lautan yang sangat luas yang dimana di dalamnya terkandung banyak sumber daya berupa sumber daya alam, sumber daya manusia, hutan, sungai, hewan, tumbuhan, dll, yang dimana semua itu harus dilindungi, dijaga dan dilestarikan sebagai bentuk amanah dari Allah SWT dalam bentuk rezeki yang bisa bermanfaat bagi mahluknya dalam menjalankan hidupnya dan berhubungan satu sama lain sebagai ciptaanya. Itu terbukti bahwa segala sesuatu di dunia ini erat hubungannya satu dengan yang lain, misalnya manusia dengan tumbuhan untuk pemenuhan vitaminnya karena tanaman seperti sayuran mengandung vitamin yang dibutuhkan manusia begitu pula sebaliknya tanaman butuh manusia sebagai media untuk berkembang untuk tumbuh dan memperbanyak diri.

Hubungan itu juga terhadap manusia dengan manusia, manusia dengan hewan bahkan antara manusia dengan benda-benda mati sekalipun. Begitu pula antara hewan dengan hewan, hewan dengan tumbuhan, maupun tumbuhan dengan tumbuhan bahkan tumbuhan dan hewan dengan benda mati yang ada disekelilingnya.¹⁹ Jadi penting untuk tetap menjadi hubungan yang harmonis antar semua makhluk hidup untuk mengatur semua itu perlunya ada hukum agar semua kondisinya tetap adil dalam menjalin hubungan agar tidak ada satu makhluk saja yang mendominasi semua makhluk, bentuk kelebihan manusia dari makhluk lain yang diberikan Allah SWT yaitu akal yang diamanahnya untuk dimanfaatkan untuk kebaikan. Dibuatnya aturan terhadap tingkah laku manusia itu berawal dari sifat manusia yang terkadang serakah dan tidak mengetahui posisinya sebagai makhluk yang memiliki akal untuk melindungi makhluk lain, dan manusia terlalu sering memanfaatkan makhluk lain hanya untuk kepentingannya sendiri.

Aturan atau hukum itu muncul setelah manusia lain merasakannya dan munculnya perubahan-perubahan yang terjadi pada lingkungan tempat hidupnya dan kondisi makhluk lain. Yang dirasakan oleh manusia lain itu berupa kondisi alam yang menurun akibat perbuatan manusia juga seperti manusia yang membuang sampah sembarangan, penebangan hutan illegal, pencemaran sungai, laut, udara, tanah, maupun eksploitasi sumber daya alam yang terbatas seperti minyak, gas dll. Dari peristiwa-peristiwa itulah diselenggarakannya beberapa konferensi tentang perlindungan lingkungan yang pertama yaitu konferensi Stockholm pada tahun 1972 kemudian konferensi Rio de Janeiro pada tahun 1992 dan sejak itulah melihat keadaan yang semakin parah bang asia juga melakukan konferensi di manila pada tahun 1976 , empat tahun setelah konferensi Stockholm. Dari perkembangan itu Indonesia sebagai negara dengan alam yang sangat kaya dan beragam untuk melindunginya Indonesia menerbitkan Undang-Undang tentang lingkungan hidup dengan tetap berdasar pada UUD RI tahun 1945 pada Pasal 28 h ayat (1) dan Pasal 33 ayat (4), sehingga pada tahun 1982 lahir UU No 4 tahun 1982 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Lingkungan

¹⁹Koesnadi Hardjasoemantri. Hukum Tata Lingkungan (Edisi VIII; Yogyakarta, Gajah Mada University Pers), h.6

hidup, berdasarkan pertimbangan karena isi dari UU No 4 tahun 1982 masih dianggap kurang maka pada tahun 1997 pemerintah mengundangkan Undang-Undang No 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, begitu pula selanjutnya karena masih dianggap kurang, ketetapan dalam melindungi lingkungan hidup maka pada tahun 2009 diundangkanlah Undang-Undang RI No 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan lingkungan hidup.

b. Sanksi Pidana Terhadap Pencemaran Lingkungan Menurut UUPPLH

Berbicara mengenai sanksi terhadap semua tindakan pencemaran lingkungan itu semua telah diatur dalam undang-undang serta hukum yang berlaku di negara ini. Indonesia sebagai negara hukum memberlakukan sanksi terhadap tindakan yang merugikan orang lain dan perbuatan tersebut telah diatur dalam peraturan perundang undangan, pencemaran lingkungan adalah suatu tindakan yang sangat merugikan makhluk hidup seperti manusia, hewan dan tumbuhan dalam proses kehidupannya.

Pencemaran lingkungan yang terjadi di sungai Batu Merah Ambon yang terindikasi diakibatkan oleh kebanyakan dari tingkah laku manusia itu sendiri, yang bahkan ia mengetahui dampak dari perbuatannya itu. Indikasi tingkah laku manusia seperti membuang sampah di sembarangan tempat, pembuangan limbah rumah tangga yang berlebihan. Selain dari perbuatan yang telah disebutkan tadi ada lagi bentuk pencemaran yang lebih parah dan lebih berdampak berbahaya bagi kehidupan makhluk hidup, seperti pembuangan limbah industri tahu kedalam air sungai yang mengakibatkan air menjadi tercemar oleh bahan kimia berbahaya, limbah asap oleh pabrik tahu di Desa Batu Merah Ambon yang menimbulkan polusi udara yang mengakibatkan kualitas udara memburuk untuk dikonsumsi atau pembuangan limbah bahan kimia berbahaya, dengan melihat maupun merasakan dampak negatif dari pencemaran lingkungan ini maka sudah seharusnya para pemilik pabrik industri tahu yang melakukan pencemaran lingkungan mendapatkan sanksi terhadap dampak yang ditimbulkan dari apa yang mereka lakukan.

Dalam kasus pencemaran lingkungan ini terdapat sanksi antara lain sanksi pidana, perdata/administratif dan sanksi ini diatur dalam dalam Undang-Undang Nomor

RI No. 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, sanksi pidana itu berupa pidana kurungan atau denda sejumlah uang yang sangat besar, sanksi perdata berupa ganti rugi atas kerusakan dan kerugian yang ditimbulkannya selama pencemaran itu berlangsung, ganti rugi berupa ganti rugi dengan memberi sejumlah uang dan pemulihan kembali lingkungan yang telah dirusakanya, sedangkan sanksi administratif itu berupa teguran tertulis, paksaan pemerintah, pembekuan izin lingkungan, pencabutan izin lingkungan. Tapi dari semua sanksi yang disebutkan sanksi pidana, perdata, administratif nampak dalam realisasi dari sanksi tersebut bahkan tidak ada yang dilaksanakan ataupun kalau ada yang dilaksanakan tampak sanksi itu tidak memberikan efek jera kepada para pemilik industri tahu untuk takut melakukan pencemaran lingkungan.

Secara yuridis kasus pencemaran pada lingkungan itu telah diatur dalam peraturan perundang-undangan, Indonesia sebagai negara yang berlandaskan hukum mengatur segala tingkah laku rakyatnya agar dalam kehidupannya tidak melanggar hak-hak orang lain. Secara yuridis perbuatan mencemari lingkungan yang diakibatkan oleh perbuatan manusia akibat kesengajaan ataupun kelalaian yang menciptakan pencemaran lingkungan yang mengakibatkan kerusakan pada lingkungan masyarakat lain, itu merupakan suatu perbuatan yang telah melanggar hak orang lain atau hak orang banyak. Dibentuknya UU RI No. 32 tahun 2009 yang merupakan instrument hukum untuk melindungi alam Indonesia termasuk lingkungan merupakan langkah yang sangat tepat untuk melindungi lingkungan yang mulai rusak, berdasarkan UU RI No. 32 tahun 2009 pencemaran lingkungan merupakan perbuatan dimasukkannya atau masuknya makhluk hidup, zat, energi, atau suatu komponen lain kedalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan yang telah ditetapkan. Secara hukum perbuatan ini telah melanggar UU No. 32 tahun 2009 sehingga dalam perbuatan ini apabila dilakukan itu akan mendapatkan sanksi pidana, perdata maupun administratif dan itu diatur dalam undang-undang ini.

⁵ Dalam Undang-Undang RI No 32 Tahun 2009 (UUPPLH), atur larangan-larangan yang tidak boleh dilanggar baik oleh orang perseorangan maupun korporasi

sebagai subyek hukum lingkungan. Larangan-larangan tersebut diatur dalam Pasal 69 UUPH sebagai berikut:²⁰

1. Melakukan perbuatan yang mengakibatkan pencemaran dan/atau perusakan lingkungan hidup (pencemaran lingkungan adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan. Adapun perusakan lingkungan hidup tindakan orang yang menimbulkan perubahan langsung terhadap sifat fisik, kimia dan/atau hayati lingkungan hidup sehingga melampaui kriteria baku kerusakan lingkungan hidup);
2. Memasukkan B3 yang dilarang menurut peraturan perundang-undangan ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia;
3. Memasukkan limbah yang berasal dari luar Wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia ke media lingkungan hidup Negara Kesatuan Republik Indonesia;
4. Memasukkan limbah B3 ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia;
5. Membuang limbah ke media lingkungan hidup;
6. Membuang B3 dan limbah B3 ke media lingkungan hidup;
7. Melepaskan produk rekayasa genetik ke media lingkungan hidup yang bertentangan dengan peraturan perundang-undangan atau izin lingkungan;
8. Melakukan pembukaan lahan dengan cara membakar;
9. Menyusun Amdal tanpa memiliki sertifikat kompetensi penyusunan Amdal; dan/atau
10. Memberikan informasi palsu, menyesatkan, menghilangkan informasi, merusak informasi, atau memberikan keterangan yang tidak benar.

Pelanggaran terhadap larangan-larangan tersebut di atas, diancam pidana sebagaimana diatur dalam pasal-pasal sebagai berikut:²¹

a. Pasal 98 ayat (1) UUPH

Pada Pasal 98 ayat (1) UU RI No 32 Tahun 2009 Tentang PPLH:

²⁰UU RI No.32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

²¹*Ibid*

5 setiap orang yang dengan sengaja melakukan perbuatan yang mengakibatkan dilampauinya baku mutu udara ambien, baku mutu air, baku mutu air laut, atau kriteria baku kerusakan lingkungan hidup, di pidana dengan pidana penjara paling singkat 3 (tiga) tahun dan paling lama 10 (sepuluh) tahun dan denda paling sedikit Rp3.000.000.000,00 (tiga miliar rupiah) dan paling banyak Rp10.000.000.000,00 (sepuluh miliar rupiah).

Tindak pidana lingkungan dalam pasal tersebut dirumuskan secara materiil artinya barulah terjadi tindak pidana lingkungan apabila ada akibat dari perbuatan yang dilakukan itu, apabila tidak ada akibat dari perbuatan itu maka bukan pelanggaran terhadap pasal tersebut. 5 Pembuktian ini tentu perlu pemeriksaan laboratorium untuk memastikan telah dilampauinya baku mutu udara ambien, baku air, baku mutu air laut atau kriteria 5 baku mutu kerusakan lingkungan hidup sebagaimana yang telah ditetapkan oleh pejabat yang berwenang.

Pengertian kata setiap orang yang dimaksud dalam rumusan tindak pidana lingkungan meliputi orang perseorangan dari korporasi. Dalam beberapa perkara tindak pidana lingkungan yang telah diproses, selain pelakunya baik orang perseorangan maupun korporasi misalnya perusahaan perkebunan, perusahaan tambang dan perusahaan perikanan.

Dalam Pasal 20 ayat (1) UUPPLH bahwa penentuan terjadinya pencemaran lingkungan hidup diukur melalui baku mutu lingkungan hidup. Adapun dalam ayat (2) ditentukan bahwa: baku mutu lingkungan hidup meliputi: (a) baku mutu air; (b) baku mutu air limbah; (c) baku mutu air laut; (d) baku mutu lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. 9 Pengertian baku mutu lingkungan adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam suatu sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup. Adapun baku mutu air adalah ukuran ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada, dan.atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air. Baku mutu air limbah adalah ukuran batas atau kadar polutan yang ditenggang untuk dimasukkan kedalam air. Baku mutu air laut adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat,

energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air laut. Baku mutu udara ambien adalah ukuran batas atau kadar zat, energi, dan/atau unsur pencemaran yang ditenggang keberadaannya di dalam udara ambien. Baku mutu gangguan adalah batas ukuran pencemar yang ditenggang keberadaannya yang meliputi unsur getaran, kebisingan, kebauan.

b. Pasal 98 ayat (2) UUPH

Pada Pasal 98 ayat (2) UU RI No 32 Tahun 2009 Tentang PPLH:

Apabila perbuatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) mengakibatkan orang luka dan/atau bahaya kesehatan manusia pada ayat (1) mengakibatkan orang luka dan/atau bahaya kesehatan manusia, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 4 (empat) tahun dan paling lama 12 (dua belas) tahun dan denda paling sedikit Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah) dan paling banyak Rp12.000.000.000,00 (dua belas miliar rupiah).

Rumusan tindak pidana lingkungan dalam ayat (2) sama dengan yang dirumuskan dalam ayat (1), hanya saja ada unsur tambahan yakni unsur mengakibatkan luka dan/atau bahaya kesehatan manusia. Unsur ini menjadi pemberat, artinya apabila pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan yang dilakukan secara sengaja mengakibatkan luka dan/atau bahaya kematian, maka pelaku diancam pidana yang lebih berat dari ada ancaman pidana ayat (1)

c. Pasal 101 UUPH

Pada Pasal 101 UU RI No. 32 Tahun 2009 tentang PPLH:

Setiap orang yang melepaskan dan/atau mengedarkan produk rekayasa genetik ke media lingkungan yang bertentangan dengan peraturan perundang – undangan dan/atau izin lingkungan sebagaimana yang di maksud dengan pasal 69 huruf g, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) tahun dan paling lama 3 (tiga) tahun dan denda paling sedikit Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah) dan paling banyak Rp3.000.000.000,00 (tiga miliar rupiah).

Rumusan tindak pidana lingkungan dalam Pasal 101, juga dirumuskan secara formil, artinya yang penting perbuatan melepaskan produk rekayasa genetik ke media lingkungan hidup telah dilakukan, maka tindak pidana lingkungan telah terwujud. Tidak

perlu lagi mencari akibat dari perbuatan itu, karena pada saat terjadi perbuatan melepaskan produk rekayasa genetik ke media lingkungan maka pada saat itu telah terjadi tindak pidana lingkungan.

d. Pasal 105 UUPH

Pada Pasal 105 UU No.32 tahun 2009 tentang PPLH:

Setiap orang yang memasukkan limbah ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia sebagaimana yang di maksud dalam 69 huruf c dipidana dengan pidana paling sedikit 4 (empat) tahun dan paling lama 12 (dua belas) tahun dan denda paling sedikit Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah) dan paling banyak Rp12.000.000.000,00 (dua belas miliar rupiah).

Dalam pasal tersebut, yang dilarang adalah memasukkan limbah ke wilayah Negara Republik Indonesia. Menurut Pasal 69 ayat (1) huruf c, bahwa setiap orang dilarang memasukkan limbah yang berasal dari luar wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia ke media lingkungan hidup Negara Kesatuan Republik Indonesia. Ketentuan ini dimaksudkan untuk melindungi negara dari upaya menjadikannya sebagai tempat pembuangan limbah dari luar negeri. Sebagaimana diketahui problem tempat pembuangan limbah di beberapa negara tetangga, kini menjadi masalah krusial karena ketiadaan lokasi pembuangan limbah yang memadai, di sisi lain Indonesia, memiliki wilayah yang luas diantaranya pulau-pulau tidak berpenghuni.

e. Pasal 106 UUPH

Pada Pasal 106 UU No. 32 Tahun 2009 tentang PPLH:

Setiap orang yang memasukkan limbah B3 ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia sebagaimana yang dimaksud dalam pasal 69 huruf d, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 5 (lima) tahun dan paling lama 15 (lima belas) tahun dan denda paling sedikit Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah) dan paling banyak Rp15.000.000.000,00 (lima belas miliar rupiah).

Rumusan tindak pidana dalam pasal tersebut, berbeda dengan rumusan pasal sebelumnya, yakni hanya mengatur pembuangan limbah. Dalam Pasal-pasal

sebelumnya, yakni hanya mengatur pembuangan limbah. Dalam Pasal 106 ini, limbah yang dimaksud adalah limbah B3. Dalam Pasal 69 ayat (1) huruf d, ditentukan bahwa setiap orang dilarang, memasukkan limbah B3 ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia, dimaksud dengan limbah B3 adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3.

Pada Pasal 107 UU No. 32 Tahun 2009 menyatakan setiap orang yang memasukkan B3 yang dilarang menurut peraturan perundang – undangan ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia sebagaimana yang dimaksud dalam pasal 69 ayat (1) huruf b, dipidana dengan pidana paling singkat 5 (lima) tahun dan paling lama 15 (lima Belas) tahun dan denda paling banyak Rp 15.000.000.000,00 (lima belas miliar rupiah).

Rumusan tindak pidana dalam pasal tersebut, berbeda dengan rumusan tindak pidana dalam dua pasal sebelumnya. Dalam Pasal 107 ini, salah satu unsurnya adalah limbah B3 yang dimasukkan ke wilayah Indonesia itu adalah limbah B3 yang menurut peraturan perundang-undang dilarang dimasukkan ke Indonesia. Menurut Pasal 69 ayat (1) bahwa setiap orang dilarang, huruf b, memasukkan B3 yang dilarang menurut peraturan perundang-undangan ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Ketentuan pidana sebagaimana diatur dalam UUPPLH tersebut dimaksudkan untuk melindungi lingkungan hidup dari tindakan pencemaran dan/atau perusakan lingkungan dengan memberikan ancaman sanksi pidana tertentu pada pelangarnya. Untuk membahas perbuatan pidana lingkungan tersebut perlu di perhatikan konsep dasar tingkat pidana lingkungan hidup yang ditetapkan sebagai tindak pidana umum (*delic genu*) dan mendasari pengkajiannya pada tindak pidana khusus (*delic species*). Perbuatan pidana dimaksud adalah perbuatan mencemari dan merusak lingkungan sebagai *delic genus*. Ketentuan *delic genus* ini akan dijabarkan dalam ketentuan – ketentuan yang lebih khusus baik dalam UUPPLH maupun dalam ketentuan sektoral di luar KUHP.²³

Dalam sarana administratif dapat memberikan kemudahan – kemudahan dalam pengelolaan lingkungan. Sanksi administratif terutama mempunyai fungsi instrumental, yaitu pengendalian perbuatan terlarang. Di samping itu, sanksi administratif terutama di tujukan kepada perlindungan kepentingan yang di jaga oleh ketentuan yang di langgar tersebut. beberapa jenis sarana penegakan hukum administratif adalah :²²

- a. Paksaan pemerintah atau tindakan paksa (*Bestuursdwang*);
- b. Uang paksa (*sluting van een inrichting*);
- c. Penghentian kegiatan penting perusahaan (*Buitengebruikstelling van een toestel*);
- d. Pencabutan izin melalui proses tergugat, paksaan pemerintah, penutupan, dan uang paksa.

Delik lingkungan yang diatur dalam Pasal 41,42,43,44,45,46, dan 47 UUPPLH delik materiel yang menyangkut penyiapan alat – alat bukti serta penentuan hubungan kausal antara perbuatan pencemaran dan tercemar. Tata cara penindakannya tunduk pada UU No. 8 Tahun 1981 tentang hukum acara pidana (KUHP). Peranan penyidik sangat penting, karena berfungsi mengumpulkan bahan/alat bukti yang seringkali bersifat ilmiah. Dalam kasus perusakan dan/atau pencemaran lingkungan terhadap kesulitan bagi aparat penyidik untuk menyediakan alat bukti sah sesuai dengan ketentuan Pasal 183 dan Pasal 184 KUHP.²³

Di samping itu, pembuktian unsur hubungan kausal merupakan kendala tersendiri. Pencemaran lingkungan sering terjadi secara kumulatif, sehingga sulit untuk membuktikan sumber pencemaran, terutama yang sifatnya kimiawi.²⁴ Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 1990 tentang pengendalian pencemaran air pada pasal 37 memberi peluang kepada Bupati/Walikota maupun Gubernur untuk memberikan sanksi administratif, antara lain meliputi penyegelan semua saluran pembuangan limbah,

²² Helmi, Hukum Perizinan Lingkungan Hidup, (Jakarta: Sinar Grafik, 2012), h.117

²³ *Ibid*, h.117-118

²⁴ *Ibid*, h.118

penghentian sementara kegiatan dan pencabutan izin pembuangan limbah. Sanksi administratif oleh Bupati/ Walikota ini diperlukan bagi suatu keadaan berikut:²⁵

- a. Tidak menaati persyaratan yang ditetapkan dalam izin.
- b. Melakukan pencemaran limbah cair.
- c. Melakukan pembuangan limbah cair ke tanah tanpa izin Menteri Lingkungan.
- d. Penanggung jawab kegiatan tidak membuat saluran pembuangan limbah cair yang memudahkan pengambilan contoh dan dan pengukuran debit limbah cair yang diletakkan diluar area kegiatan.
- e. Tidak menyampaikan laporan pembuangan limbah cair beserta analisisnya sekurang – kurangnya sekali dalam enam bulan.

Disamping itu juga bisa dikenakan UU No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air Pasal 94 ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 9 (sembilan) tahun dan denda paling banyak Rp 1.500.000.000.00 (satu miliar lima ratus juta rupiah):

- a. Setiap orang atau badan usaha dilarang melakukan kegiatan yang mengakibatkan rusaknya sumber daya air dan prasarana, mengganggu upaya pengawetan air, dan/atau mengakibatkan pencemaran air sebagaimana yang di maksud pasal.
- b. Setiap orang dan atau badan usaha dilarang melakukan kegiatan yang dapat mengakibatkan terjadinya daya rusak air sebagaimana yang di maksud dalam Pasal 52.

Penjatuhan pidana tersebut tentunya setelah melalui prosedur tentu sesuai dengan ketentuan undang – undang dan pada akhirnya sampai pada putusan pengadilan yang didasarkan bukti – bukti yang terungkap dipersidangan yang diperlukan bagi suatu keadaan sebagai berikut: menyatakan bahwa terdakwa telah bersalah melakukan perbuatan pidana lingkungan dan menjatuhkan sanksi pidana terhadap terdakwa sesuai dengan perbuatan yang telah dilakukannya.

Upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup didasarkan pada norma -norma hukum lingkungan berarti secara seimbang antara kepentingan ekonomi, pelestarian fungsi lingkungan dan kondisi sosial. Perlindungan dan pengelolaan

²⁵ *Ibid*, h.245

dilakukan secara terpadu mencakup bidang – bidang lingkungan hidup untuk keberlanjutan fungsi lingkungan hidup. Pada akhirnya keseimbangan dan berkelanjutan akan tercapai kesejahteraan masyarakat.²⁶ Dalam menciptakan lingkungan yang bersih, kita harus tetap menjalankan segala peraturan yang ada di negara kita ini, karena Indonesia merupakan negara hukum. Dengan segala peraturan – peraturan yang ada, maka Badan Lingkungan Hidup (BLH) harus lebih memperhatikan kebersihan lingkungan yang berada di tiap – tiap daerah. Dan di perlukan juga kerja sama dari masyarakat sekitar untuk tetap selalu menjaga kelestarian lingkungan hidup. Pada dasarnya masalah pencemaran limbah tahu ini adalah masalah kita bersama. Jadi sebaiknya dalam mengatasi serta menanggulangi setiap kasus pencemaran limbah tahu harus dilakukan atau diberantas bersama – sama, yaitu kita semua harus terlibat aktif dalam memperhatikan lingkungan kita ini. Mulai dari Badan Lingkungan Hidup, aparat penegak hukum hingga masyarakat setempat.

²⁶ Helmi, *Op.Cit*, h. 46

BAB IV

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian, maka kesimpulan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Dampak Limbah Industri Tahu Terhadap Pencemaran lingkungan di sungai Batu Merah Ambon berdampak negatif pada kerusakan lingkungan yaitu berdampak pada kebisingan suara mesin, pencemaran udara serta kualitas air sungai. air sungai Batu Merah Ambon sudah tercemar oleh aktivitas pabrik tahu dengan indikator bahwa dari segi suhu, air sungai batu merah masuk dalam kelas 2, pH, air sungai batu merah masuk dalam kelas 3, BOD, air sungai batu merah masuk kelas 4, COD, air sungai batu merah masuk dalam kelas 3. oleh karena itu diperlukan upaya pencegahan yang dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat. Pengawasan merupakan upaya yang dilakukan oleh pemerintah sedangkan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) merupakan upaya pencegahan yang dilakukan oleh masyarakat.
2. Penerapan sanksi Pidana Terhadap Masalah pencemaran lingkungan sesuai UU RI no 32 tahun 2000 tentang perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan hidup yaitu Semakin bertambahnya jumlah industri tahu menjadi penyebab meningkatnya pencemaran air. Kurang tegasnya pemerintah dalam penerapan sanksi dan tidak adanya kepedulian masyarakat terhadap lingkungan merupakan hambatan bagi penegak hukum lingkungan. Sanksi yang diberikan bagi pelaku

pencemar air sungai berupa Sanksi pidana diatur dalam Pasal 98 ayat (1) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

B. Saran

Saran atau ¹ rekomendasi yang dapat diberikan oleh penelitian ini adalah sebagai berikut:

- ² 1. Pemerintah seharusnya dalam menegakkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup perlu sikap yang lebih tegas kepada industri yang membuang limbah secara sembarangan agar tidak terjadi pencemaran yang lebih luas akibat dari pencemaran limbah terutama limbah industri tahu.
2. Pemerintah harus aktif dalam mensosialisasikan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, karena masih banyak masyarakat Indonesia yang buta akan hukum lingkungan dan peduli akan kesehatan lingkungan sekitar
3. Perlu dibuatkan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) tahu.
4. Mempercepat disahkan Peraturan daerah terkait bagaimana cara menjaga lingkungan hidup khususnya air sungai Batu Merah Ambon dari cemaran limbah industri tahu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, 2000, *Pengantar Hukum Lingkungan Indonesia*, Bandung: PT Citra Aditya Bakti
- A Barus, T, 2004, *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*, Medan: USU Press
- Chay. A.. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. (Yogyakarta: Gaja Mada Press
- Djojodipuro Marsudi, *Teori Lokasi*, Lembaga Penerbit FE UI, Jakarta, 1992,
- Edi, Suharto, 2005 *Membangun Masyarakat Memberdayakan Rakyat*, Bandung: PT Refika Aditama,) cet ke-1
- Fibria Kaswinarni., *Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat dan Cair Industri Tahu*. (Semarang: Universitas Diponegoro
- Fardiaz, S., 1992, *Polusi Air dan Udara*, Yogyakarta: Kanisius,
- Gunarwan F Suratmo, 2007, *Analisis mengenai Dampak Lingkungan*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press, cet. ke 11
- Hardjosoemantri Koesnadi, 2000, *Hukum Tata Lingkungan Edisi VIII*; Yogyakarta, Gajah Mada University Pers
- H Effendi, 2003, *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, Yogyakarta: Kanisius
- Hanum. *Proses Penguraian Bahan Organik dalam Limbah Cair Tahu..* 2006, Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Husin Sukardi, 2009, *Penegakan hukum lingkungan*, Jakarta: sinar grafika

- Husein Harun M,1993, *Lingkungan Hidup, Masalah, Pengelolaan dan Penegakan Hukumnya*,Jakarta:PT Bumi Aksar.
- Helmi, 2012, *Hukum Perizinan Lingkungan Hidup*, Jakarta: Sinar Grafik,
- Irwan,2015, *Dinamika dan Perubahan Sosial pada Komunitas Lokal*, Yogyakarta :DeepublikPublisher
- Munadjat,1981,*Hukum Lingkungan II Nasional*,Bandung:Binacipta
- Kristanto Philip, *Ekologi Industri*, (Yogyakarta: Andi Offset, 2004), h. 77
- LamintanP.A.F g, 2014, *Dasar-Dasar Hukum Pidana Di Indonesia*, Jakarta, cetakan 1, PT Sinar Grafika,
- Mulia Ricki M.,2005, *Kesehatan Lingkungan*, Yogyakarta: Graha Ilmu
- Nohong. 2010¹⁵*Pemanfaatan Limbah Tahu Sebagai Bahan Penyerap Logam Krom, Kadmium dan Besi dalam Air Lindi TPA*. Kendari. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Haluoleo Kendari.
- Odum Eugene P.,1993, *Dasar-Dasar Ekologi*, Yogyakarta : UGM Press
- Rahmadi Takdir,2015, *Hukum lingkungan di Indonesia*, Jakarta:PT Raja Grafindo edisi kedua,
- Renggong Ruslan,2017, *Hukum Pidana Lingkungan*,Makassar:Prenadamedia Group
- ¹⁵Salmin, *Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD)*,
- Sonny Keraf, 2010*Etika Lingkungan Hidup*, Jakarta:Buku Kompas,
- Suripin, 2001 *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Soefaat, 1997, *Kamus Tata Ruang Edisi 1*,Jakarta:Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen PU/Ikatan Ahli Perencanaan Indonesia,
- Sutamirardja R.T.M, 1978,*Kualitas dan Pencemaran Lingkungan*, Bogor: Institut Pertanian Bogor

Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa kamus besar Bahasa Indonesia 2002, Jakarta: Balai Pustaka

Wardhana W A, 2004, *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Yogyakarta: Andi Offset.

Wardana. 2004. *Karakteristik Limbah Cair Tahu BOD (Biochemical Oxygen Demand)*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia

Zulkifli dan Ami. 2007. *Nilai BOD (Biochemical Oxygen Demand)*, Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.

UUD Negara Republik Indonesia Tahun 1945

UU RI No. ³¹32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

UU RI No ³3 Tahun 2014 Tentang Perindustrian

PP No 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Lingkungan

PP No 101 tahun 2014 tentang Pengolahan Limbah Bahan berbahaya dan Beracun,

PP No 142 Tahun 2015 Tentang Kawasan Industri

PP No 107 Tahun 2015 Tentang Izin Usaha

Anonim, "Cara Penggunaan pH Meter", dalam <http://www.parewatercare.com/cara-penggunaan-ph-meter-pHp>, , diakses 28 juni 2018

<https://id.wikipedia.org/wiki/industri>, diakses pada tanggal 25 Juni 2018

²⁷
<http://www.definisi-pengertian.com/2015/05/definisi-dan-pengertian-kawasan-industri.html>, di akses tanggal 26 juni 2018

ORIGINALITY REPORT

% **30**

SIMILARITY INDEX

% **29**

INTERNET SOURCES

% **0**

PUBLICATIONS

% **3**

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.scribd.com Internet Source	% 8
2	id.scribd.com Internet Source	% 3
3	www.coursehero.com Internet Source	% 3
4	eprints.uny.ac.id Internet Source	% 2
5	Submitted to Universitas International Batam Student Paper	% 2
6	www.dunia-perairan.com Internet Source	% 2
7	ejournal.kemenperin.go.id Internet Source	% 1
8	brainly.co.id Internet Source	% 1
9	legislasi.mahkamahagung.go.id Internet Source	% 1
10	haus-wawasan.blogspot.com Internet Source	% 1

11	garuda.ristekdikti.go.id Internet Source	% 1
12	iccankpa.blogspot.com Internet Source	% 1
13	id.123dok.com Internet Source	% 1
14	docplayer.info Internet Source	% 1
15	edoc.pub Internet Source	% 1
16	www.icel.or.id Internet Source	% 1
17	tldmyeah.blogspot.com Internet Source	<% 1
18	law.uui.ac.id Internet Source	<% 1
19	library.upnvj.ac.id Internet Source	<% 1
20	fannyodriana.blogspot.com Internet Source	<% 1
21	kimtaslim.blogspot.com Internet Source	<% 1
22	core.ac.uk Internet Source	<% 1

23	www.aprisindo.or.id Internet Source	<% 1
24	www.scilit.net Internet Source	<% 1
25	de.slideshare.net Internet Source	<% 1
26	www.definisi-pengertian.com Internet Source	<% 1
27	repository.usu.ac.id Internet Source	<% 1
28	repository.ubharajaya.ac.id Internet Source	<% 1
29	alviprofdr.blogspot.com Internet Source	<% 1
30	repository.unhas.ac.id Internet Source	<% 1
31	Submitted to Universitas Jember Student Paper	<% 1
32	Submitted to Sultan Agung Islamic University Student Paper	<% 1
33	docobook.com Internet Source	<% 1

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY

ON

WORDS