



Seminar Nasional Keinsinyuran (SNIP)

Alamat Prosiding: snip.eng.unila.ac.id



Mengenal Lebih Jauh tentang IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) Komunal di Kabupaten Lampung Timur

Agus Wahyudi^a

^aUniversitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. A. Yani, Mendungan, Pabelan, Kec. Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57169

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:

Diterima 02 Maret 2022

Direvisi 16 Maret 2022

Diterbitkan 24 April 2022

Limbah merupakan persoalan yang terus berlanjut di berbagai sektor industri. IPAL (Instalasi Pengolahan Limbah) adalah solusinya.

Dalam berbagai sektor industri, limbah menjadi persoalan yang tidak ada habisnya. Banyak pengusaha yang kurang menaruh perhatian pada IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) dalam industri yang dijalankannya. Akibatnya, terjadi berbagai masalah pencemaran yang tidak hanya merugikan masyarakat, tetapi juga perusahaan itu sendiri.

Inovasi. Selain upaya-upaya Mitigasi, Adaptasi dan berbagai kegiatan pendukung yang secara umum telah dilakukan, terdapat berbagai inisiatif dan pengenalan hal-hal baru yang dilakukan berbagai pihak, termasuk pemerintah daerah, swasta, ataupun kelompok masyarakat sipil yang inovatif dalam memanfaatkan berbagai potensi yang ada.

Kata kunci:

Pengolahan Air Limbah

1. Pendahuluan

IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) merujuk pada seperangkat struktur, teknik, dan peralatan yang dibuat untuk memproses serta mengelola limbah sehingga sampah tersebut bisa dibuang ke lingkungan tanpa dampak merugikan. Limbah-limbah tersebut umumnya berasal dari limbah domestik (rumah tangga), sisa operasional pabrik, industri, bahkan pertanian. Agar prosesnya berjalan dengan baik sesuai standar yang berlaku, diperlukan tenaga **Penanggung Jawab Operasional Pengolahan Air Limbah (POPAL)**, yang bersertifikasi.

Berdasarkan data, di Indonesia terdapat lebih dari 70% perusahaan kecil yang belum melakukan pengelolaan limbah dengan baik dan benar. Kenyataannya, aturan mengenai hal ini tertulis jelas dalam Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 1999 mengenai Pengendalian Pencemaran dan Perusakan Laut. Adapun jenis limbah yang diregulasi oleh pemerintah selain limbah industri adalah limbah domestik, *produce water (oil & gas)* dan limbah padat B3. Aturan tentang pengelolaan limbah juga tertulis dalam Undang-Undang Perlindungan Lingkungan No. 32 Tahun 2009.

1.1 Jenis-Jenis IPAL

Setiap industri dan bangunan memiliki kebutuhan yang berbeda-beda akan IPAL. IPAL yang digunakan di dalam rumah tangga, tentu berbeda dengan yang dipasang pada lokasi industri seperti pabrik. Untuk lebih memahami tentang IPAL, simak jenis-jenisnya sebagai berikut :

1. IPAL Komunal. IPAL komunal bisa diibaratkan seperti kereta api, pesawat, atau moda transportasi lain. Sama seperti kendaraan-kendaraan tersebut, IPAL komunal dibuat untuk memenuhi kebutuhan pembuangan limbah komunitas yang berisi banyak orang. Untuk membuat IPAL komunal, biayanya juga jauh lebih tinggi karena melibatkan banyak struktur dan perlengkapan.
2. IPAL Mandiri. Kebalikan dari IPAL komunal, IPAL mandiri dibuat untuk memenuhi kebutuhan pembuangan limbah perorangan atau per kepala keluarga. Dilihat dari biaya yang dikeluarkan, IPAL mandiri jauh lebih murah.

1.2 Manfaat IPAL

IPAL memiliki manfaat untuk semua komponen yang ada di area instalasi. Bukan hanya berguna untuk manusia, bangunan, tetapi juga untuk makhluk hidup lain yang

^a Agus Wahyudi

aguswahyudi.arch@gmail.com (Agus Wahyudi)

tinggal di kawasan tersebut. Ada beberapa manfaat IPAL yang penting untuk Anda ketahui :

1. Mengelola limbah terutama yang mengandung zat kimia atau racun berbahaya agar ketika dibuang tidak mencemari sekitarnya.
2. Mengelola cairan limbah baik industri maupun domestik agar dapat digunakan kembali.

Melindungi ekosistem dan makhluk hidup yang tinggal di sungai atau saluran pembuangan lainnya

2. Metodologi

2.1. Studi Literatur

2.1.1 Pengertian Air Limbah

Pengertian Air Limbah

Air limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi, baik industri maupun domestic (rumah tangga). Limbah lebih di kenal sebagai sampah, yang keberadaannya sering tidak dikehendaki dan mengganggu lingkungan, karena sampah dipandang tidak memilik nilai ekonomis. Limbah industri berasal dari kegiatan industri, baik karena proses secara langsung maupun proses secara tidak langsung.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah, air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan atau kegiatan yang berwujud cair. Air limbah atau air buangan adalah sisa air yang dibuang yang berasal dari rumah tangga, industri maupun tempat-tempat umum lainnya, dan pada umumnya mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia serta mengganggu lingkungan hidup.

Menurut Ehless dan steel dalam Chandra (2006), air limbah adalah cairan buangan yang berasal dari rumah tangga, industri, dan tempat-tempat umum lainnya dan biasanya mengandung bahan-bahan atau zat yang dapat membahayakan kehidupan manusia serta mengganggu kelestarian lingkungan.

2.1.2 Sifat-sifat Air Limbah

Air limbah mempunyai sifat-sifat yang dapat dibedakan menjadi tiga bagian, yaitu : sifat fisik, sifat kimiawi dan sifat biologis (Suyasa, 2015). Adapun cara pengukuran yang dilakukan pada setiap jenis dari sifat-sifat tersebut dilakukan dengan cara yang berbeda-beda sesuai dengan keadaannya. Analisis jumlah dan satuan biasanya diterapkan unuk menelaah bahan kimianya, sedangkan analisis menggunakan penggolongan, banyak diterapkan untuk kandungan biologinya.

Adapun gambaran lengkap tentang sifat fisik, sifat kimiawi, serta kandungan biologis dari air limbah serta sumber utama munculnya sfat itu dapat dilihat pada table 1 dibawah ini.

Table 1

Sifat-sifat Air Limbah dan Sumbernya

No	Sifat-sifat Air Limbah	Sumber Asal Air Limbah	
Sifat Fisik :			
1	Warna	Air buangan rumah tangga dan industri serta bangkai benda organis	
2	Bau	Pembusukan air limbah dan limbah industri	

3	Endapan	Penyediaan air minum, air limbah rumah tangga dan industri, erosi tanah, aliran air rembesan.	
4	Temperatur	Air limbah rumah tangga dan industri.	
Sifat Kimia :			
Organik			
1	Karbohidrat	Air limbah rumah tangga, perdagangan serta limbah industri.	
2	Minyak, Lemak, Gemuk	Air limbah rumah tangga, perdagangan serta limbah industri.	
3	Pestisida	Air limbah pertanian	
4	Fenol	Air limbah industri	
5	Protein	Air limbah rumah tangga, perdagangan	
6	Deterjen	Air limbah rumah tangga, industri.	
7	Lain-lain	Bangkai bahan organik ilmiah.	
Anorganik			
1	Kesadahan	Air limbah dan air minum rumah tangga, rembesan air tanah dan pelunak air.	
2	Klorida	Air limbah dan air minum rumah tangga, rembesan air tanah dan pelunak air.	
3	Logam berat	Air limbah industri.	
4	Nitrogen	Air limbah rumah tangga dan pertanian.	
5	Ph	Air limbah industri	
6	Posfor	Air limbah rumah tangga dan industri serta limpahan air hujan.	
7	Belerang	Air limbah dan air minum rumah tangga serta limbah industri.	
Bahan-bahan beracun :			
1	Hidrogen sulfida	Pembusukan limbah rumah tangga	
2	Metan	Pembusukan limbah rumah tangga	
3	Oksigen	Penyediaan air minum rumah tangga serta perembesan air permukaan.	
Sifat biologis :			
1	Binatang	Saluran terbuka dan bangunan pengolah	
2	Tumbuh-tumbuhan	Saluran terbuka dan bangunan pengolah	
3	Protista	Air limbah rumah tangga dan bangunan pengolah	
4	Virus	Air limbah rumah tangga	

2.1.3 Data Karakteristik Air Limbah

1. Karakter fisik

Karakter fisik air limbah di tentukan oleh polutan yang masuk ke dalam air limbah dan memberikan perubahan fisik pada air limbah tersebut. Karakter fisik tersebut adalah suhu, kekeruhan, warna dan bau yang disebabkan oleh adanya bahan tersuspensi dan terlarut di dalamnya. Penentuan derajat kekotoran air limbah sangat di pengaruhi oleh adanya sifat fisik yang mudah terlihat. Adapun sifat fisik yang penting adalah kandungan zat padat sebagai efek estetika dan

kejernihan serta bau dan warna dan juga temperature (Suyasa, 2015).

2. Karakter Kimia

Karakteristik kimia air limbah ditentukan dengan adanya polutan dari bahan kimia (*chemical*). *Chemical* tersebut terdapat dalam bentuk terlarut dalam bentuk ion-ion dan tersuspensi dalam bentuk senyawanya. Bahan organik terlarut dapat menghabiskan oksigen dalam limbah serta akan menimbulkan rasa dan bau yang tidak sedap pada penyediaan air bersih. Selain itu, akan lebih berbahaya apabila bahan tersebut merupakan bahan yang beracun. Menurut Suguharto (1987) dalam Suyasa (2015), bahan kimia yang ada di dalam air limbah pada umumnya dapat di klasifikasikan sebagai berikut : Bahan organik, pH, klorida, kebasaaan, sulfur, zat beracun, protein, karbohidrat, minyak dan lemak, fenol, bahan anorganik, logam berat, metan, nitrogen, fosfor, dan gas.

2.1.4 Sumber Air Limbah

Menurut Mulia (2005), air limbah dapat berasal dari rumah tangga (*domestic*) maupun industri (*industry*).

1. Air Limbah Rumah Tangga

Air limbah rumah tangga terdiri dari 3 fraksi penting yaitu Tinja (*faeces*), berpotensi mengandung mikroba patogen. Air seni (*urine*), umumnya mengandung Nitrogen dan Posfor, serta kemungkinan kecil mikroorganisme. *Grey water*, merupakan air bekas cucian dapur, mesin cuci dan kamar mandi. *Grey water* sering juga disebut dengan istilah *sullage*.

2. Air Limbah Industri

Berbeda dengan air limbah rumah tangga, zat-zat yang terkandung dalam air limbah industri sangat bervariasi sesuai dengan pemakaiannya di masing-masing industri, oleh sebab itu, dampak yang diakibatkannya juga sangat bervariasi, bergantung kepada zat-zat yang terkandung di dalamnya.

2.1.5 Pengolahan Air Limbah

Pengolahan limbah berkaitan dengan system pabrik. Ada pabrik yang telah mempergunakan peralatan dengan kadar buangan rendah, sehingga buangan yang di hasilkan tidak perlu mengalami pengolahan. Buangan dari pabrik berbeda satu dengan yang lain. Perbedaan ini berkaitan dengan perbedaan bahan baku dan perbedaan proses. Suatu pabrik yang sama-sama mengeluarkan limbah air memiliki senyawa kimia yang berbeda. Oleh karena itu banyaknya variasi pencemar antara satu pabrik dengan pabrik lain, akan mengakibatkan banyaknya system pengolahan (Arief, 2016).

Banyaknya jenis parameter pencemar dalam suatu buangan berakibat dibutuhkannya sebagai tingkatan proses. Limbah memerlukan penanganan awal kemudian pengolahan berikutnya. Pengolahan pertama atau pendahuluan sangat menentukan pengolahan kedua, ketiga dan seterusnya. Kekeliruan penerapan pengolahan pendahuluan akan turut mempengaruhi pengolahan berikutnya. Penetapan pilihan metode keadaan limbah, sudah harus diketahui sebelum melakukan pengolahan. Limbah yang berpeluang mencemari lingkungan harus ditetapkan parameternya. Dengan mengetahui jenis-jenis parameter di dalam limbah, maka dapat ditetapkan metode pengolahan dan pilihan jenis peralatan.

Jika sudah menetapkan metode dan jenis peralatannya, maka langkah berikutnya adalah menghilangkan atau mengurangi senyawa pencemarannya. Hal ini tergantung keinginan kita, berapa persen yang ingin kita kurangi dan sampai dimana efisiensi peralatan yang harus dicapai pada tingkat maksimal. Penetapan efisiensi peralatan dan standar buangan yang diinginkan akan mempengaruhi ketelitian alat, volume air limbah, system pemipaan, pemasangan pipa, pilihan bahan kimia dan lain-lain. Limbah membutuhkan pengolahan jika ditemukan senyawa pencemaran yang berakibat menciptakan kerusakan terhadap lingkungan atau berpotensi menciptakan pencemaran yang harus diurutkan untuk identifikasi limbah cair, gas, dan padat adalah sumbernya, uji karakteristik, uji toksikologi, melakukan pencatatan atau pengumpulan data, dan mengevaluasi pengaruh positif dan negatif.

Untuk mengatasi limbah ini diperlukan pengolahan dan penanganan limbah. Pengolahan limbah ini dapat dibedakan menjadi (Arief, 2016) :

a. Pengolahan menurut tingkatan perlakuan

1. Proses pengolahan (*pretreatment*)
2. Pengolahan primer (*primary treatment*)
3. Pengolahan sekunder (*secondary treatment*)
4. Pengolahan tersier (*tertiary treatment*)

b. Pengolahan menurut karakteristik limbah

1. Proses fisik
2. Proses kimia
3. Proses biologi

3. Hasil dan pembahasan

3.1 Pengertian air limbah RPA

RPA dapat menjadi salah satu penyebab pencemaran lingkungan. Rumah Potong Unggas merupakan kompleks bangunan yang didesain dengan konstruksi khusus untuk memenuhi persyaratan teknis dan higienis untuk di gunakan sebagai tempat pemotongan unggas (umumnya ayam) untuk dikonsumsi masyarakat umum (SNI 01-6160-1999). Tujuan pemotongan unggas ialah untuk memenuhi permintaan daging unggas khususnya ayam oleh masyarakat. Penyediaan daging ayam umumnya diambil dari RPU atau RPA, baik yang terkoordinir dan yang tidak terkoordinir oleh pemerintah. Penyediaan daging ayam harus memenuhi persyaratan aman dan layak untuk dikonsumsi. Di Indonesia daging ayam harus memenuhi kriteria Aman, Sehat, Utuh dan Halal (ASUH).

Industri RPA menghasilkan limbah baik dalam proses itu sendiri serta mencuci peralatan dan fasilitas, Hal ini ditandai dengan tingginya konsentrasi zat organik dan padatan tersuspensi (Yaman,2019). Air limbah RPA yang berupa isi rumen atau isi lambung, darah afkiran, daging atau lemak, dan air cucuannya, dapat bertindak sebagai media pertumbuhan dan perkembangan mikroba sehingga limbah tersebut mudah mengalami proses dekomposisi atau pembusukan. Proses pembusukannya di dalam air menimbulkan bau yang tidak sedap yang dapat mengakibatkan gangguan pada saluran pernapasan manusia yang ditandai dengan reaksi fisiologik tubuh berupa rasa mual dan kehilangan selera makan. Selain menimbulkan gas berbau busuk, penggunaan oksigen terlarut yang berlebihan oleh mikroba dapat mengakibatkan kekurangan oksigen bagi biota air (meningkatkan BOD). Pengelolaan

air limbah yang tidak baik akan dapat berakibat buruk terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

3.2 Karakteristik air limbah RPA

Jenis limbah utama yang dihasilkan dari sebuah RPA pada umumnya terdiri dari darah, bulu, jeroan (sisa-sisa usus dan potongan kloaka), tulang dan ayam mati. Bagian lain yang tidak sengaja ikut terbuang menjadi limbah yaitu kepala ayam dan lemak yang terdapat di dalam rongga perut, dibagian ampela dan ekor. Pada umumnya kepala ikut terbuang bersama bulu pada saat pencabutan bulu, sedangkan limbah berupa lemak ikut terbuang bersama air yang mengalir pada saat pencucian (Risris dkk, 2011). Jumlah dan karakteristik air limbah di industri RPA ini sangat bervariasi tergantung pada proses industri dan air yang digunakan tiap melakukan aktivitas tergantung pada proses industri dan air yang digunakan tiap melakukan pemotongan ayam (Yaman, 2019). Pemotongan ayam akan menghasilkan limbah cair terutama di proses pemotongan dan pencucian karkas. Kandungan limbah cair RPA diantaranya adalah limbah kimia-fisik dan mikrobiologi.

Menurut Kusnopranto (1985), karakteristik air limbah RPA dapat digolongkan menjadi tiga bagian, yaitu sebagai berikut.

- Karakteristik fisik salah satunya adalah kekeruhan. Kekeruhan dapat terjadi karena adanya proses penguraian zat organik yang dilakukan oleh mikroorganisme.
- Karakteristik kimia, kandungan kimia yang terdapat pada limbah dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu yang mengandung campuran zat kimia anorganik dan zat kimia organik.
- Karakteristik biologis dipengaruhi oleh mikroorganisme yang terdapat pada air limbah. Mikroorganisme yang terdapat pada limbah antara lain, yaitu : alga, fungi, bakteri, protozoa dan mikroorganisme patogen.

3.3 Baku mutu air limbah RPA

Rumah potong hewan adalah suatu bangunan atau kompleks bangunan dengan desain dan konstruksi khusus yang memenuhi persyaratan teknis dan higienis tertentu serta digunakan sebagai tempat pemotongan hewan yang meliputi pemotongan, pembersihan lantai tempat pemotongan, pembersihan kandang penampungan, pembersihan kandang isolasi, dan/atau pembersihan isi perut dan air sisa perendaman. Regulasi air limbah yang digunakan yaitu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah. Adapun baku mutu untuk air limbah industri rumah pemotongan hewan dapat dilihat pada table 2 di bawah ini.

Tabel 2

Baku Mutu Air Limbah Bgai Usaha Dan/Atau

Kegiatan Rumah Pemotongan Hewan

Parameter	Satuan	Kadar Paling Tinggi
BOD	mg/L	100
COD	mg/L	200
TSS	mg/L	100

Minyak dan Lemak	mg/L	15
NH ₂ N	mg/L	25
pH	-	- 9

3.4 Dampak Air Limbah RPA

Air limbah merupakan reservoir bagi kehidupan berbagai mikroorganisme termasuk yang patogen sehingga dapat membawa penyakit pada manusia. Kebanyakan penyakit yang timbul adalah penyakit saluran pencernaan seperti cholera, disentri, thypus, dan lainnya. Menurut Singgih (2010), tingginya kandungan nutrient pada air limbah jika di buang ke perairan akan mengancam ekosistem aquatic dan akan menimbulkan eutrofikasi karena limbah RPA mengandung COD, BOD, TSS, minyak dan lemak. Bahaya langsung terhadap kesehatan masyarakat dapat terjadi akibat mengkonsumsi air yang tercemar atau air yang dengan kualitas yang buruk, baik secara langsung di minum, melalui makanan, bahkan melalui kegiatan sehari-hari misalnya mencuci pakaian, mandi atau rekreasi (Safitri, 2009).

4. Kesimpulan

Inovasi. Selain upaya-upaya Mitigasi, Adaptasi dan berbagai kegiatan pendukung yang secara umum telah dilakukan, terdapat berbagai inisiatif dan pengenalan hal-hal baru yang dilakukan berbagai pihak, termasuk pemerintah daerah, swasta, ataupun kelompok masyarakat sipil yang inovatif dalam memanfaatkan berbagai potensi yang ada.

Daftar pustaka

- Arief, L. M. (2016) *Pengolahan Limbah Industri: Dasar-dasar pengetahuan dan aplikasi di tempat kerja*. Penerbit Andi.
- Arief, Latar Muhammad., (2016) *Pengolahan Limbah Industri Dasar Dasar Pengetahuan dan Aplikasi di Tempat Kerja*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2017. SNI Rumah Potong Unggas (RPU). SNI No. 01-6160-1999. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.**
- Mulia, Ricky.M. (2005). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Edisi pertama, Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Kusnopranto, H. (1997) *Air Limbah dan Ekskreta Manusia*.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun (1999) *Pengendalian Pencemaran dan Perusakan Laut*
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014
- Suyasa, W. B. (2015) *Pencemaran Air & Pengolahan Air Limbah*.
- Yaman A, M. (2019). **Teknologi Penanganan, Pengolahan Limbah Ternak dan Hasil Samping Peternakan, Syiah Kuala University Press, Aceh.**