

## Pengolahan Limbah Cair di Sektor Industri Informal Pabrik Pengolahan Kerupuk Kulit UD. X Kabupaten Mojokerto

Rahadian Roro Siti Karimah<sup>1\*</sup>, Muslikha Nourma Rhomadhoni<sup>2</sup>

### Abstrak

Industri pengolahn kerupuk kulit UD.X di Kecamatan Bangsal Kabupaten Mojokerto memproduksi kerupuk kulit setiap hari dengan menghabiskan bahan baku kulit sebanyak 70-100 kg per harinya, sehingga diperkirakan menghasilkan limbah cair yang cukup banyak yaitu 35-45 m<sup>3</sup>/hari dan mengandung bahan pencemar atau bahan kontaminan yang jika tidak diolah dengan baik dan benar akan mengakibatkan pencemaran terhadap lingkungan dan jauh dari baku mutu yang telah ditetapkan pemerintah. Industri pengolahan kerupuk kulit ini masih menggunakan teknologi proses produksi dengan sederhana atau minim menggunakan alat, sehingga pekerja masih memiliki kesadaran akan resiko bahaya yang dapat terjadi di tempat kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan sebuah perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sebagai solusi terhadap permasalahan limbah tersebut. Tahapan pengolahan yang dibutuhkan untuk pabrik kerupuk kulit ini adalah *bar screen*, bak pemisah minyak dan lemak, bak koagulasi, bak flokulasi, bak pengendapan awal, bak aerasi, serta bak pengendapan akhir. Dari proses pengolahan limbah cair tersebut akan di dapatkan *effluent* atau hasil pengolahan limbah yang mampu memenuhi baku mutu yang sudah ditetapkan pemerintah sehingga layak dibuang ke badan perairan dan tidak menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan, serta dapat mengidentifikasi dan melakukan pengendalian terhadap resiko bahaya yang ditimbulkan di tempat kerja.

Kata kunci: limbah cair, baku mutu, IPAL, resiko bahaya

### Pendahuluan

Pabrik pengolahan kerupuk kulit UD. X berada di wilayah Kecamatan Bangsal Kabupaten Mojokerto. Pabrik ini berdiri sejak 2013 dan dalam sehari pabrik pengolahan kerupuk kulit ini menghabiskan bahan baku sebanyak 70-100 kg per harinya. Di pabrik pengolahan kerupuk kulit ini hanya mempunyai satu tempat produksi dan semua proses pengolahan kerupuk sampai pengemas dilakukan di tempat yang sama. Pabrik pengolahan ini memiliki resiko bahaya keselamatan dan kesehatan

kerja yang begitu tinggi mengingat hanya terdapat satu tempat produksi dan para pekerja yang memiliki kesadaran rendah terhadap keselamatan dan kesehatannya saat bekerja. Pada dasarnya semua aktivitas maupun yang berbahaya atau tidak di dunia pabrik atau industri tentu saja memiliki air buangan atau limbah cair.

Air limbah menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah adalah sisa dari suatu usaha dan/atau kegiatan berwujud cair. Hampir semua sektor industri menghasilkan air limbah atau limbah cair. Pengolahan limbah yang kurang efektif mengakibatkan berbagai masalah. Beberapa penyakit yang

\* Korespondensi : [rahadianroro1001@gmail.com](mailto:rahadianroro1001@gmail.com)

<sup>12</sup> Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya

menyerang manusia ditimbulkan akibat pengolahan limbah kurang efektif. Pengolahan limbah sangat penting dilakukan oleh semua sektor baik rumah sakit, dunia usaha dan industri mengingat permasalahan penurunan kualitas lingkungan di Indonesia belakangan ini semakin meningkat.

Penurunan kualitas lingkungan ini bisa disebabkan akibat proses kegiatan yang dilakukan beberapa industri, khususnya pada industri penyamakan kulit yaitu salah satunya adalah pengolahan kerupuk kulit yang menghasilkan limbah cair dari proses produksinya. Berdasarkan study pendahuluan yang dilakukan di Pabrik Pengolahan Kerupuk Kulit UD.X Kabupaten Mojokerto masih dijumpai belum melakukan pengolahan limbah cair sesuai prosedur, limbah tersebut langsung dibuang begitu saja di sungai milik warga dengan tanpa melewati proses pengolahan limbah terlebih dahulu.

Limbah membutuhkan pengolahan apabila ternyata mengandung senyawa pencemar yang berakibat menciptakan kerusakan terhadap lingkungan atau berpotensi besar menciptakan pencemaran terhadap lingkungan. Suatu perkiraan harus dibuat lebih dahulu dengan mengidentifikasi sumber pencemar, sistem pengolahan, banyaknya buangan dan jenisnya, serta kegunaan bahan beracun dan berbahaya yang terdapat di dalam pabrik (Ginting, 2007). Oleh karena itu, dibutuhkan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang sesuai dengan kondisi yang ada. IPAL adalah sebuah rancangan terstruktur untuk membuang limbah biologis dan kimiawi dari air sehingga memungkinkan air tersebut untuk digunakan pada aktivitas yang lain (Spellman, 2008)

Limbah cair pengolahan kerupuk kulit menghasilkan kontaminan yang berpotensi mencemari badan perairan dan belum memenuhi standart baku mutu air yang telah ditetapkan pemerintah, karena masih mengandung kadar BOD, COD, TSS, pH, minyak dan lemak, NH<sub>3</sub>, Sulfida (S) dan Krom (Cr) yang masih tinggi. Menurut Moertinah (2010), kandungan BOD yang tinggi dapat menyebabkan turunnya oksigen perairan, keadaan anaerob (tanpa oksigen), sehingga dapat mematikan ikan dan men-

imbulkan bau busuk. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, bahwa penanggung jawab usaha atau kegiatan yang membuang air limbah ke air atau sumber air wajib mengolah terlebih dahulu limbah yang akan dibuang.

Pembangunan IPAL merupakan suatu upaya terstruktur dan terencana untuk meningkatkan pengolahan dan pembuangan limbah yang ramah lingkungan. Tujuan dari perencanaan perekomendasi pembangunan IPAL ini adalah untuk mendapatkan desain IPAL yang efektif dan sesuai dengan baku mutu limbah cair dari industri kerupuk kulit, sehingga dapat menjadikan masukan bagi pihak industri maupun pihak yang terkait untuk melakukan pengolahan terhadap air limbah yang dibuang dapat diterima oleh sungai atau badan perairan.

## **Metode Penelitian**

### ***Jenis dan Lokasi Penelitian***

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Penelitian menggunakan metode kualitatif dilakukan dengan memerlukan pendekatan penelitian yang nantinya mampu untuk menganalisis setiap kejadian, persepsi, motivasi, tindakan dan lain sebagainya untuk kemudian jelaskan serta diuraikan dalam sebuah data berupa kalimat atau kata-kata mengenai proses produksi, resiko dan bahaya yang terjadi, proses pengolahan limbah, dan rencana pembangunan IPAL di industri pengolahan kerupuk kulit UD. X Kecamatan Bangsal Kabupaten Mojokerto Jawa Timur .

### ***Pendekatan Penelitian***

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan dengan rancangan *deskriptif*. Studi *deskriptif*, penelitian yang berusaha mendeskripsikan dan menginterpretas apa yang ada. Disebut penelitian deskriptif karena penelitian ini hanya bertujuan untuk mendeskripsikan suatu keadaan obyek penelitian yaitu proses produksi, resiko dan bahaya yang terjadi, proses pengolahan limbah, dan rencana pembangunan IPAL di industri pengolahan kerupuk kulit UD. X Kecamatan Bangsal

Kabupaten Mojokerto Jawa Timur .

### **Metode Pengumpulan Data**

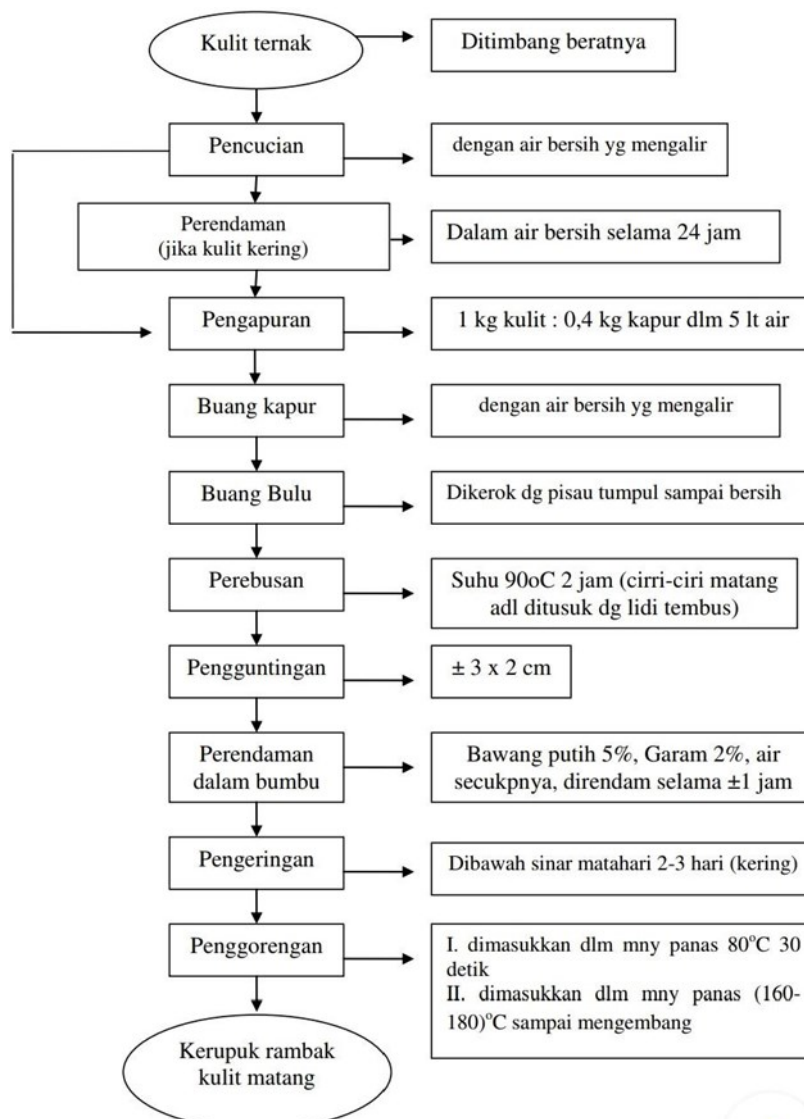
Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode wawancara, dan dokumentasi. Metode wawancara dilakukan dengan anak pemilik industri pengolahan kerupuk kulit UD. X mengenai proses pembuatan kerupuk kulit, pengolahan limbah, potensi bahaya dan resiko yang ada terhadap aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Metode dokumentasi dilakukan dengan mengambil beberapa gambar dan video mengenai proses produksi, tempat produksi, dan tempat pembuangan limbah.

### **Teknik Pengolahan dan Analisis Data**

Teknik analisis data yang dianggap relevan dalam penelitian ini deskriptif observasi yang

mengadakan analisis data yang bersifat deskriptif dengan mengungkap fakta (menguraikan data) yang ada dilapangan untuk memberikan gambaran tentang proses pengolahan kerupuk kulit, pengolahan limbah, potensi bahaya dan resiko yang ada terhadap aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja di industri pengolahan kerupuk kulit UD. X.

Teknik pengolahan data yang didapat dari metode wawancara dan dokumentasi akan digunakan untuk menerangkan tentang proses pengolahan kerupuk kulit, pengolahan air limbah di lokasi, dan kemudian akan disajikan analisis potensi bahaya dan resiko ditinjau dari aspek K3 dalam bentuk table mulai dari masing-masing rincian pekerjaan dari awal proses sampai pengemasan



**Gambar. 1 Bagan Alur Pembuatan Kerupuk Kulit**

produk kerupuk kulit UD. X.

### Hasil

Pada hasil penelitian ini dikemukakan mengenai berbagai temuan lapangan yang dilanjutkan dengan pembahasan dan analisa temuan lapangan. Temuan lapangan diperoleh melalui proses pengumpulan data dengan wawancara dan dokumentasi. Proses pembuatan kerupuk kulit (**Gambar. 1**) pada umumnya adalah pemilihan kulit ternak yang sehat, pencucian untuk membersihkan kotoran yang masih menempel, perendaman jika kulit berasal dari awetan atau kulit kering agar menjadi kulit yang segar, pengapuran direndam dalam larutan kapur supaya kulit membengkak, lapisan epidermis dan bulu mudah dihilangkan serta untuk meningkatkan daya

kembang dan kerenyahan kulit, pengerokan bulu, perebusan supaya kulit tidak keras, pemotongan kulit sesuai dengan ketentuan pabrik UD. X, perendaman dalam bumbu, penjemuran di bawah terik matahari, penggorengan dengan suhu 80°C dan 100 °C, dan yang terakhir adalah proses pengemasan dan pemasaran.

Sumber limbah cair dari pabrik pengolahan kerupuk kulit UD. X ini dihasilkan dari (**Tabel. 1**) semua proses produksinya yang sebagian besar menghasilkan air buangan atau limbah cair. Limbah cair UD. X ini mengandung senyawa organik yang berasal dari lemak ternak dan mengandung zat kapur, serta terdapat banyaknya makhluk yang hidup diperairan sungai itu tercemar. Jika tidak diolah dengan baik dan benar hal ini dapat berdampak

**Tabel 1. Sumber Limbah Cair Pabrik Pengolahan Kerupuk Kulit UD. X**

Proses Produksi	Limbah Cair yang Dihasilkan
Pencucian kulit	Cairan kotoran kulit
Perendaman kulit	Air bekas rendaman kulit terdapat kandungan garam dan kotoran
Peredaman kulit dengan air kapur	Larutan air kapur, dan cairan garam serta kotoran kulit
Pengerokan bulu kulit	Cairan kotoran yang tercampur dengan bulu kulit
Perebusan kulit	Air bekas rebusan yang mengandung banyak kotoran
Perendaman kulit dalam bumbu	Air rendaman bumbu
Penggorengan kulit	Minyak

negative bagi lingkungan dan masyarakat sekitar

Faktor-faktor bahaya keselamatan dan kesehatan kerja pada pabrik pengolahan kerupuk UD. X ini adalah terdapat pada (**Tabel. 2**) memperlihatkan hampir semua proses produksinya memiliki potensi bahaya dan beresiko tinggi, resiko yang paling tinggi dari keselamatan pekerjaannya adalah terjadinya kebakaran pada UD. X tersebut karena proses produksinya yang banyak menggunakan kompor dan api. Sedangkan resiko untuk kesehatan pekerjaannya yaitu mengalami *heat stress* karena bekerja diruangan yang panas dan proses pekerjaan yang mengharuskan untuk berhadapan dengan api.

Perencanaan Teknologi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang akan digunakan untuk mengolah

limbah di pabrik pengolahan kerupuk kulit UD. X melalui beberapa tahapan pengolahan, antara lain *bar screen*, bak pemisah minyak dan lemak, bak koagulasi, bak flokulasi, bak pengendapan awal, bak aerasi, serta bak pengendapan akhir. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Desi Nurcahyani, dkk tahun 2010 telah dibuktikan bahwa setelah membangun IPAL dengan beberapa tahapan menunjukkan respon positif pada limbah cair industri pengolahan kerupuk kulit. Dengan prosedur pelaksanaan IPAL UD. X dengan cara mengukur debit air limbah dan perencanaan serta perhitungan desain IPAL yang meliputi desain *bar screen*, bak pemisah minyak dan lemak, bak ekualisasi, bak koagulasi, bak flokulasi, bak pengendapan awal, bak aerasi dan bak

**Tabel 2. Faktor Bahaya Pada Saat Proses Produksi di Pabrik Pengolahan Kerupuk Kulit UD. X**

Proses Produksi	Potensi Bahaya	Resiko
Pencucian kulit	Air tumpah Kulit ternak Sikap pencucian Bak pencuci	Terpeleset Tangan menjadi kasar Cidera punggung Tertimpa bak pencucian
Perendaman kulit	Air tumpah Kulit ternak Bak pencuci	Terpeleset Tangan menjadi kasar Tertimpa bak pencucian
Peredaman kulit dengan air kapur	Air tumpah Za kapur	Terpeleset Kulit iritasi karena terpapar larutan kapur
Pengerokan bulu kulit	Pisau Sikap pengerokan	Tersayat Cidera tangan dan punggung
Perebusan kulit	Api kompor Tempat perebusan	Terjadi kebakaran Air tumpah saat kondisi panas Tertimpa tempat perebusan
Perendaman kulit dalam bumbu	Air Bumbu Bak perendaman	Terpeleset Tangan iritasi karena sering kontak dengan bumbu
Penggorengan	Suhu Api kompor Minyak Sikap menggoreng	<i>Heat stress</i> Terjadi kebakaran Tangan terkena cipratan minyak

pengendapan akhir.

### Pembahasan

Bahan baku kerupuk kulit yang digunakan di UD. X berasal dari kulit ternak. Limbah cair yang dihasilkan UD. X ini mengandung bahan-bahan kimia yang berasal dari proses produksinya. Limbah cair yang dihasilkan berasal dari proses pencucian, perendaman dengan air kapur dan bumbu, serta perebusan kulit ternak. Baku mutu air limbah bagi usaha atau kegiatan pengolahan kerupuk kulit atau penyamakan kulit diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah. Dimana parameter yang terdapat dalam tabel tersebut tidak boleh melebihi dari yang ditentukan. Oleh karena itu dalam mengatasi hal ini perlu dilakukan pengolahan limbah cair dengan merencanakan IPAL yang akan digunakan UD. X.

Dengan perencanaan prosedur IPAL seperti pada *bar screen* pada tahapan ini tidak ada parameter yang dapat tereduksi disebabkan hanya mampu menyaring limbah padat yang berukuran besar. Sehingga beban air limbah masih sama

dengan kadar *influent* pada saat pertama masuk ke IPAL. Lalu tahapan selanjutnya yaitu pada bak pemisah minyak dan lemak, tahapan ini mampu mengurangi serta menghilangkan kontaminan minyak dan lemak dan direncanakan mampu mengendapkan minyak dan lemak pada air limbah. Tahapan selanjutnya yaitu pada bak ekualisasi yang mampu mengurangi kada TSS (*Total*). Lalu air limbah memasuki tahap selanjutnya yaitu bak koagulasi dan flokulasi yang mana pada tahap ini digunakan sebagai pembentukan flok-flok guna mengurangi beban krom dalam air limbah dan dapat mengurangi kandungan BOD, COD, amonia, dan sulfida. Proses ini dapat terjadi karena adanya pengadukan yang menyebabkan terjadinya kontak air limbah dengan udara.

Tahap selanjutnya yaitu bak pengendapan awal dimana pada tahap ini adalah proses mengendapkan krom dan padatan tersuspensi yang berasal dari bak koagulasi dan flokulasi. Sebelum menuju pengendapan akhir air limbah masuk ke dalam bak aerasi yang diperkirakan mampu

mereduksi bahan pencemar BOD, COD, NH<sub>3</sub>, S, dan TSS dikarenakan pada bak aerasi diberikan pasokan oksigen berlebih untuk mengurangi zat pencemar dan pH kembali netral (Basri & Hamzah, 2016). Lalu tahap yang terakhir adalah pada bak pengendapan akhir yang ditujukan guna mengendapkan padatan tersuspensi yang berasal dari bak aerasi.

Dengan diaplikasikannya perencanaan IPAL tersebut diharapkan mampu memberikan kualitas *effluent* pada limbah cair UD. X yang dibuang ke badan perairan warga, yang sudah memenuhi baku mutu limbah cair industri penyamakan kulit sesuai dengan ketentuan pemerintah. Lingkungan sekitar UD. X akan memiliki peningkatan kualitas lingkungan serta produk kerupuk kulit yang dihasilkan menjadi lebih *higienis*, dan dapat meningkatkan rasa aman bagi pengusaha dari segala bentuk *complain* masyarakat dan pihak yang berwenang terkait pencemaran lingkungan yang diakibatkan dari limbah cair.

### Kesimpulan

Berdasarkan perencanaan IPAL di pabrik pengolahan kerupuk kulit UD. X di Kecamatan Bangsal, maka diharapkan mendapatkan IPAL yang efektif dalam mengolah limbah cair dengan melalui beberapa tahapan pengolahan, antara lain *bar screen*, bak pemisah minyak dan lemak, bak koagulasi dan flokulasi, bak pengendapan awal, bak aerasi, serta bak pengendapan akhir. Guna menghasilkan *effluent* sesuai baku mutu yang ditetapkan pemerintah dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 05 Tahun 2014 tentang baku mutu limbah.

### Daftar Pustaka

- Basri, S., & Hamzah, E. (2016). Efektivitas Kemampuan Tanaman Jeringau (*Acorus calamus*) untuk Menurunkan Kadar Logam Berat di Air. *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 1(1), 49-59.
- Dedes Amertaningsih, S.Pt., MP "Pengolahan Kerupuk Kulit Rambak di Indonesia". *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 21 (3) : 18-29
- Desy Nur Cahyani, dkk. Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Industri Kerupuk Kulit di Kelurahan Sembung Kabupaten Tulungagung.
- Ginting, P. (2007). *Sistem Pengolahan Lingkungan dan Limbah industri*. Bandung: Yrama Widya.
- Hutagalung, H. P. (1984). Logam Berat dalam Lingkungan Laut. *Oseama Puslitbang Oseanologi-LIPI*, 11-20.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 05 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah
- Peraturan Pemerintah RI No. 82 Tahun 2001 tentang Pengolahan Kualitas Air dan Pencemaran Air
- Spellman, F. R. (2008). *Water and Wastewater Treatment Plant Operation (Second Edition)*. Florida: CRC Press LLC.