

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah cair adalah suatu cairan kotor yang dihasilkan selama proses produksi berjalan dan tidak dibutuhkan lagi keberadaannya dalam proses produksi. Limbah cair pada umumnya dikumpulkan terlebih dahulu dalam suatu tangki, kemudian akan diproses dengan pengolahan limbah ataupun langsung dibuang ke perairan dan lingkungan tergantung pada jenis limbah. Pembuangan limbah cair secara langsung ke lingkungan dapat membahayakan kelestarian lingkungan karena pada limbah cair kemungkinan terdapat bahan-bahan berbahaya dan beracun ataupun kandungan limbah yang ada sulit untuk dicerna oleh mikroorganisme yang terdapat di lingkungan bebas. Pengetahuan tentang karakteristik limbah menjadi sangat penting untuk mengurangi zat berbahaya pada lingkungan. Pengetahuan karakteristik limbah ini diperlakukan dengan baik dan benar, karakteristik limbah umumnya dikelompokkan dalam karakteristik fisik, kimia dan biologis. Karakteristik kimia mencakup nilai COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan pH. Karakteristik fisika pada limbah mencakup suhu, warna, bau dan kekeruhan, sedangkan karakteristik secara biologis terdapat pada macam organisme yang ada pada limbah tersebut (Hidayat 2016).

Limbah industri pangan mengakibatkan masalah dalam penanganannya apabila mengandung sejumlah besar protein, karbohidrat, garam, mineral dan sisa-sisa bahan kimia yang telah ditambahkan selama proses produksi berjalan. Limbah industri umumnya tidak dapat membahayakan kesehatan, karena tidak terjadi kontak secara langsung dalam perpindahan penyakit. Tingginya kandungan bahan organik dapat digunakan sebagai sumber makanan yang berlimpah bagi mikroorganisme, sehingga mikroorganisme dapat berkembang biak dengan cepat dan dapat mereduksi oksigen terlarut yang terkandung dalam air limbah. Setiap industri pangan mempunyai kuantitas dan kualitas limbah yang berbeda, bahan organik merupakan komponen utama dalam limbah cair dari industri dan volume kandungan bahan organik pada air limbah memiliki hasil yang berbeda setiap harinya. Maka dari itu diperlukannya fasilitas yang dapat digunakan sebagai penanganan air limbah untuk mengelola volume laju aliran yang konstan dan konsentrasi bahan organik yang konstan pula (Jenie dan Rahayu 2007).

Instalasi pengolahan air limbah diperlukan agar kegiatan industri dapat tetap berlangsung tanpa merusak lingkungan, dimana instalasi pengolahan air limbah dibagi menjadi tiga metode pengolahan, yaitu secara fisika, kimia dan biologi. Salah satu pengolahan yang dapat diaplikasikan dalam mengolah air limbah adalah pengolahan secara biologi yang dikenal sebagai biodegradasi, yang dapat diartikan sebagai suatu proses oksidasi bahan organik dengan mikroorganisme, baik di dalam tanah, perairan, atau pada instalasi pengolahan air limbah. Pengolahan limbah secara biologi dipilih karena biaya yang relatif murah dan dapat menghasilkan lumpur hasil pengolahan yang tidak terlalu banyak bila dibandingkan dengan pengolahan secara kimia atau fisika. Salah satu proses biodegradasi yang umum digunakan adalah lumpur aktif, yang didefinisikan sebagai proses biologi dalam pengolahan limbah cair, dimana pencampuran antara

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

limbah cair dan nutrisi sebagai makanan dari mikroorganisme yang dibantu dengan proses aerasi pada suatu tangki sehingga menghasilkan lumpur yang aktif (Dwipayana *et al* 2009).

Salah satu cara untuk meningkatkan kinerja IPAL yaitu dengan melakukan optimasi proses biologi dengan cara pengkajian ulang terhadap pemberian nutrisi. Penambahan nutrisi ini merupakan salah satu komponen biaya utama dalam operasional, oleh karena itu salah satu cara untuk melakukan proses optimasi IPAL pada industri pangan adalah dengan cara melakukan optimasi dosis nutrisi karena nutrisi sering menjadi komponen biaya terbesar dalam pengolahan air limbah industri pangan. Optimasi dosis nutrisi ini berpotensi dapat menghemat biaya pengolahan air limbah pada tingkat degradasi bahan organik yang diinginkan guna mencapai target kualitas efluen sesuai baku mutu yang telah ditetapkan (Fitrahani *et al* 2012). Nutrisi merupakan salah satu faktor yang penting, sehingga diperlukannya pemberian nutrisi dengan tepat untuk mencegah eutrofikasi karena kebanyakan limbah biasanya terdapat kelebihan nitrogen, fosfor dan unsur lainnya (Mu'min 2014).

Penambahan nutrisi di PT Kraft Heinz ABC Indonesia Karawang dilakukan pada saat proses aerasi berjalan. Penambahan pupuk urea sebagai sumber nitrogen dan nutrisi cair yang mengandung nitrogen 2–4 %, glukosa 10–12 % dan mikroorganisme seperti bakteri selulolitik, karbolitik dan proteolitik. Nutrisi ini digunakan mikroorganisme untuk hidup sehingga diperlukan untuk mengoptimalkan proses degradasi senyawa organik yang ada dalam air limbah (Mu'min 2014). Pengaruh penambahan nutrisi dilakukan untuk mengetahui optimasi karakteristik dari air limbah sesuai pengaruh dari penambahan nutrisi yang dilakukan yaitu sebanyak 13 kg nutrisi cair dan 2 kg pupuk urea pada karakteristik air limbah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembahasan Tugas Akhir ini maka perumusan masalah yang dihadapi adalah pengaruh dari penambahan nutrisi dalam pengolahan air limbah dengan metode lumpur aktif di PT Kraft Heinz ABC Indonesia Karawang terhadap karakteristik pada air limbah dalam tangki *Cyclic Sequential Activated Sludge* (CSAS).

1.3 Tujuan

Praktik Kerja Lapang bertujuan untuk mengenalkan kepada Mahasiswa tentang dunia kerja nyata yang diharapkan Mahasiswa dapat menerapkan pengetahuan, keterampilan, teknologi dan kemampuan dalam menganalisis di dalam laboratorium sebagaimana yang telah diperoleh selama proses pembelajaran di kampus. Tujuan dari Praktik Kerja Lapang secara khusus yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan nutrisi pada karakteristik air limbah seperti konsentrasi oksigen terlarut (DO), nilai pH, *sludge volume* (SV₃₀), suhu dan perbandingan konsentrasi COD : nitrogen : fosfor dalam pengolahan air limbah dengan metode lumpur aktif dalam tangki *Cyclic Sequential Activated Sludge* (CSAS).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1.4 Manfaat

Praktik Kerja Lapangan yang telah dilakukan ini sangat bermanfaat bagi penulis karena menambah pengetahuan penulis tentang proses pengolahan air limbah industri, tepatnya pengolahan air limbah dengan menggunakan metode lumpur aktif dan pengaruh penambahan nutrisi bagi karakteristik dari air limbah seperti pada nilai pH, suhu, *sludge volume* (SV_{30}), konsentrasi COD, DO, nitrogen dan fosfor dalam tangki *Cyclic Sequential Activated Sludge* (CSAS).

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Limbah Industri

Air limbah industri adalah air buangan yang dihasilkan setelah digunakan dalam berbagai aktivitas dalam sebuah industri sebagai kebutuhan selama produksi. Air limbah industri memiliki kualitas yang kurang baik karena terkandungnya polutan di dalam air yang dapat merusak lingkungan jika dibuang begitu saja tanpa ada proses instalasi pembuangan air limbah (Fernando 2015). Kontaminan yang terkandung bermacam-macam dan sangat berbahaya. Air limbah industri berbasis organik mempunyai potensi pencemaran yang sangat berat terhadap lingkungan terutama pada jenis bahan baku industri pangan (Ariani 2011). Air limbah industri banyak mengandung senyawa organik yang dapat menyumbang pencemar organik pada badan sungai berkisar 25–50 %. Terkandungnya bahan organik yang banyak, sehingga perlunya penangan seperti tangki mikroorganisme yang dapat mengurai senyawa organik di setiap industri dengan menggunakan proses biologi aerobik maupun anaerobik (Supriyatno 2000).

Setiap industri pangan mempunyai air limbah yang berbeda dalam kuantitas dan kualitasnya. Limbah pengolahan buah dan sayuran sering kali mempunyai pH tinggi, jika tidak dikelola (langsung dibuang) dapat mencemari lingkungan. Beberapa proses pengolahan air limbah buah dan sayuran juga dapat menghasilkan pH rendah (asam) dan mengandung klorida serta bahan organik yang cukup tinggi. Pencemaran air dapat disebabkan oleh berbagai hal dan memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Meningkatnya kandungan yang terdapat dalam nutrisi dapat mengarah pada eutrofikasi. Sampah organik seperti air limbah menyebabkan peningkatan kebutuhan oksigen pada air yang menerimanya dan mengarah pada berkurangnya oksigen yang dapat berdampak parah terhadap seluruh ekosistem. Industri membuang berbagai macam polutan ke dalam air limbahnya seperti logam berat, toksin organik, minyak, nutrien dan padatan. Air limbah tersebut memiliki efek termal dan juga dapat mengurangi oksigen dalam air (Asadayanti *et al* 2008).