I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya kemajuan teknologi dan pengembangan kegiatan industri, selain memberikan dampak positif juga memiliki dampak negatif. Industri yang berkembang pesat berarti meningkatnya limbah yang dihasilkan, yang akan menimbulkan masalah lingkungan yang cukup serius (Rose, 2009). Buangan air limbah industri bila tidak diolah terlebih dahulu mengakibatkan timbulnya pencemaran air sungai yang dapat merugikan masyarakat yang tinggal disepanjang aliran sungai, seperti berkurangnya hasil produk pertanian, menurunnya hasil tambak, maupun berkurangnya pemanfatan air sungai oleh penduduk.

Mie merupakan komoditas pangan semakin penting di seluruh dunia, dengan produksi tahunan 102,740 juta pak pada 2015, dan peningkatan yang stabil dari 3% per tahun sejak tahun 2010. Indonesia merupakan negara yang menduduki peringkat kedua dalam mengkonsumsi mie sedunia yaitu sebanyak 13,430 juta per pak. (World Instant Noodle Association, 2015). Mie merupakan suatu jenis makanan hasil olahan tepung yang sudah dikenal oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Maka dapat dikatakan bahwa jenis makanan ini digemari oleh berbagai lapisan masyarakat yang telah mengenalnya. Hal ini antara lain karena penyajiannya untuk siap dikonsumsi sangat mudah dan cepat, disamping itu, selalu dapat digunakan sebagai variasi dalam lauk pauk juga dapat digunakan sebagai pengganti nasi.

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

Limbah cair mie terdiri dari limbah cair organik berbasis bahan baku olahan dari pertanian, seperti tepung terigu (mengandung karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral), minyak kelapa sawit (mengandung asam lemak diantaranya laurat, palmitat, dan oleat) dan zat perwarna tartrazin yang terlarut dalam air limbah. Tartrazine banyak digunakan sebagai zat perwarna bahan makanan, minuman dan kosmetik. Perwarna tartrazin lebih murah dibandingkan beta karoten dan karena itu digunakan sebagai alternatif beta karoten untuk mendapatkan warna serupa. Tartrazine juga terkenal mengakibatkan katalisis hiperaktif dan masalah lainnya sseperti, asma, migrain, kanker tiroid, dll. Karena efek kesehatan yang berbahaya, makanan dan minuman yang mengandung tartrazine sebaiknya dihindari (Mittal *et al*, 2007).

Pencemaran air akibat pembuangan limbah zat pewarna dari pewarna tekstil, manufaktur dan sisa produksi makanan dan minuman yang mengandung pewarna adalah salah satu masalah lingkungan yang utama. Tartrazine secara luas digunakan dalam bahan makanan, kosmetik, obat-obatan dan tekstil. Karena struktur molekul kompleks dan besar tartrazin sebagian besar pewarna dianggap tidak teroksidasi oleh pengolahan limbah konvensional fisik dan biologis (Weber, 1962).

Perwarna Tartrazin digunakan untuk mewarnai mie dalam industri mie, itu ditunjukkan air limbah mie yang berwarna kuning. Dalam mengatasi limbah yang dihasilkan dalam industri, penanganan limbah mie yang telah digunakan pada beberapa industri mie yaitu menggunakan sistem IPAL yang membutuhkan lahan yang luas dan biaya operasional yang tinggi (Intan *et al*, 2014). Sedangkan untuk

meminimalisir zat warna tartrazin pada limbah cair industry mie telah dilakukan proses adsorpsi tartrazine menggunakan bulu ayam (Mittal *et al* ,2007), *fly ash* (Pura, 2009), serbuk gergaji (Banerjee *et al*, 2013), dan biomassa seperti biji *Annona muricata L* (Zein R *et al*, 2015), jamur (Au *et al*, 2012) dan ganggang (Dotto *et al*, 2013).

Lapisan Multi Media (LMM) merupakan salah satu metode pengolahan limbah cair. Menurut Masunaga T *et al*, (2007) metode LMM adalah metode pengolahan yang memanfaatkan kemampuan tanah dalam mengolah limbah cair. Metode ini dikenal murah dari segi biaya, hanya membutuhkan lahan kecil, sangat ideal untuk daerah perkotaan di negara berkembang (Luanmanee, *et al*, 2002) sederhana dari segi pengoperasian dan pengontrolan, serta bersifat ramah lingkungan, karena menggunakan bahan-bahan alam dan mudah didapatkan, diantaranya yaitu tanah humus dari daerah pegunungan (andisol), serbuk gergaji, arang kelapa, dan lain-lain sebagai lapisan anaerob, serta kerikil atau batuan lainnya sebagai lapisan aerob (Chen, *et al*, 2009). Dibandingkan dengan sistem pengolahan tanah konvensional, sistem LMM bisa menahan beban tingkat hidrolik yang lebih tinggi (HLR) dan kurang rentan terhadap penyumbatan (Song, *et al*, 2015).

Dalam sistem LMM kondisi aerob dan anaerob merupakan faktor utama yang mempengaruhi penyisihan parameter pencemar. LMM terdiri dari campuran lapisan tanah yang mempunyai daya serap tinggi dan disusun dengan pola batu bata (Masunaga T *et al*, 2007). Sato, *et al* (2005) menambahkan bahwa metode LMM adalah metode yang memanfaatkan kemampuan tanah dalam mengolah

limbah cair. Metode LMM ini telah diuji untuk pengolahan limbah cair domestik di beberapa negara, seperti Jepang (Sato, *et al*, 2011; Chia, *et al*, 2015) dan Thailand (Attananda *et al*, 2000). Sementara di Indonesia, metode LMM diteliti dan diuji untuk pengolahan limbah cair industri kelapa sawit, *crumb rubber* (karet), tahu, dan keripik ubi kayu. Hasil yang didapat secara keseluruhan cukup memuaskan (Salmariza, 2001; Salmariza, 2002; Salmariza, 2003; Kasman, 2004).

Sistem Lapisan Multi Media (LMM) mempunyai beberapa kelebihan, antara lain mampu mereduksi nilai BOD, COD, TSS, warna, dan menghilangkan bau secara simultan, mempunyai kemampuan yang tinggi untuk menerima dan menyerap air yang dialirkan ke sistem, 1000 – 4000 $Lm^{-2}d^{-1}$ sedangkan tanah konvensional 10 – 40 $Lm^{-2}d^{-1}$, dapat mencegah terjadinya penyumbatan dan tidak membutuhkan lahan yang luas seperti kolam treatment (Attanandana *et al*.,2000 ; Luanmanee *et al*.,2002). Dari penelitian sebelumnya (Chia *et al*, 2015) yang telah dilakukan dengan menggunakan sistem LMM dengan komposisi material yang terdiri dari lapisan campuran tanah liat berpasir (Sandy Clay) 75 %, karbon 10 %, sekam padi 5 %, serbuk besi 10 %, dilaporkan dapat menurunkan kandungan TSS, BOD, COD, Total Nitrogen, Amonium, Total Pospat dari air limbah septi tank 70 % hingga 90 %.

Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan pengolahan limbah cair industri mie dengan menggunakan sistem LMM (Lapisan Multi Media) dengan komposisi terdiri dari zeolit, tanah vulkanik dari kaki gunung merapi, arang tempurung kelapa, serbuk gergaji, dan serbuk besi sehingga didapatkan air bersih

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

yang memenuhi standar baku mutu air limbah (PERMEN LH RI. 2014 dan PP 2001).

1.2 Perumusan Masalah

1. Apakah sistem LMM dapat digunakan untuk pengolahan limbah cair Industri Mie hingga menjadi air bersih.
2. Apakah laju alir yang diterapkan dalam penggunaan LMM mempengaruhi nilai efisiensi dari masing-masing parameter utama pengolahan limbah cair Industri Mie hinggah menjadi air bersih
3. Apakah perlakuan aerasi dan non aerasi pada sistem LMM berpengaruh terhadap efisiensi reduksi dari masing-masing parameter utama pengolahan limbah cair Industri Mie hinggah menjadi air bersih

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mempelajari variasi laju alir (10, 20, 40, dan 80 ml/menit) yang diterapkan dalam sistem LMM untuk parameter pH, TSS, BOD, COD, nitrat, nitrit, lemak dan minyak, fosfat, dan warna.
2. Mempelajari pengaruh aearasi dan non aerasi terhadap kerja mikrorganisme aerob dan non aerob untuk mendegradasi parameter pH, TSS, BOD, COD, nitrat, nitrit, lemak dan minyak, fosfat, dan warna.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan agar Metoda LMM dapat diaplikasikan sebagai sistem alternatif pengolahan limbah cair industri mie yang merupakan masukan dalam upaya menanggulangi dampak pencemaran lingkungan.