

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya pembangunan industri pabrik di Indonesia semakin meningkat sehingga memberikan dampak positif maupun negatif, hal ini sangat mempengaruhi lingkungan yang menjadi tempat tinggal makhluk hidup. Umumnya setiap industri pabrik memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang menghasilkan produk samping berupa lumpur (Devia, 2012).

Pengolahan dan pembuangan (*disposal*) dari lumpur ini termasuk mahal dan merupakan 60% dari total biaya operasi *Wastewater Treatment Plant* (WWTP). Untuk mengurangi pengeluaran biaya pembuangan (*disposal*), WWTP menggunakan berbagai macam proses untuk membantu mengurangi volume lumpur dengan mengurangi kadar air dalam lumpur (Rahardja et al, 2013). Proses lumpur aktif (*activated sludge*) merupakan metode yang paling sering digunakan untuk pengolahan biologis air limbah, baik domestik maupun industri. Dalam proses ini, polutan organik dan anorganik ditransformasi menjadi *end-product* yang dapat diterima, dan air olahannya dapat dibuang ke badan air dalam lingkungan. Sisa lumpur aktif (*waste activated sludge*) yang berasal dari pengolahan biologis merupakan hasil samping yang berasal dari proses biologis *activated sludge*. *Waste activated sludge* (WAS) ini biasanya masih memiliki kadar air sampai 99,2% (Metcalf and Eddy, 2003). Oleh karena itu, proses dewatering dapat dipertimbangkan sebagai metode yang efektif untuk mengurangi volume lumpur (Rahardja et al, 2013).

Bagian padatan dari lumpur biologis disusun oleh sel-sel mikroba dan *Extra-cellular Polymeric Substances* (EPS) yang berhubungan satu sama lain antar selnya. Kadar EPS yang merepresentasikan kadar organik dalam lumpur biologis dapat menghambat proses dewatering, karena EPS mengikat sel-sel melalui interaksi kompleks untuk membentuk struktur jaring-jaring yang luas dengan sedikit air, yang melindungi sel-sel dari proses dewatering (Rahardja et al, 2013). Kadar organik tersebut dapat diukur dengan kadar *Volatile Suspended Solid* (VSS) dalam lumpur. Kadar *Volatile Solid* (VS) dalam lumpur biologis biasanya sekitar 70-80%. Semakin tinggi nilai VS, maka ekstraksi air dari lumpur akan menjadi semakin sukar (Hosnani et al., 2010). Untuk membantu mengurangi kadar air dalam lumpur IPAL, maka dibutuhkan suatu proses dimana padatan lumpur ditambahkan dengan bahan kimia atau cara lain untuk mengkondisikan lumpur sebelum masuk dalam proses dewatering. Ketika mempertimbangkan biaya seperti peralatan modal, *conditioning agent* (bahan kimia), transportasi dan penanganan

conditioning agent, terbukti bahwa *chemical conditioning* menjadi yang paling ekonomis dan sejauh ini adalah metode yang paling umum digunakan dalam pengolahan lumpur (Mustin, 2001). Bahan kimia yang biasa digunakan adalah ferri klorida (FeCl_3), kalsium karbonat/kapur (CaCO_3), alum ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), dan polimer organik yang merupakan material yang cukup efisien dalam flokulasi, dapat membentuk jaringan serta menyerap *solid* di atasnya sehingga membuat lumpur terflokulasi. *Conditioning* digunakan pada sistem dewatering mekanik seperti vacuum filtration, sentrifugasi, belt filter press, dan pressure filter press (Rahardja et al, 2013). Penambahan bahan pengkondisi fisik (*chemical conditioning*) juga digunakan untuk mereduksi SRF, semakin rendah SRF maka makin baik proses pelepasan air (dewatering) dalam lumpur (Devia, 2012).

Untuk itu dalam penelitian ini akan dikaji lebih lanjut mengenai optimasi dosis *chemical conditioning* dalam proses peningkatan efisiensi dewatering lumpur pada bak aerasi PT. SIDO MUNCUL; melakukan optimasi dari variasi *chemical conditioning* dalam mereduksi kadar air lumpur; menghitung nilai kadar air dari proses dewatering; menghitung nilai R_m , nilai *specific resistance to filtration* (SRF) serta menghitung nilai *yield* dari penggunaan *chemical conditioning* yang optimal.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam kasusnya pengolahan dan pembuangan (*disposal*) dari lumpur ini termasuk mahal dan merupakan 60% dari total biaya operasi *Wastewater Treatment Plant* (WWTP) (Rahardja et al, 2013). Oleh karena itu, ketika mempertimbangkan biaya seperti peralatan modal, *conditioning agent* (bahan kimia), transportasi dan penanganan *conditioning agent*, banyak kasus yang terbukti bahwa *chemical conditioning* menjadi yang paling ekonomis dan sejauh ini adalah metode yang paling umum digunakan dalam pengolahan lumpur (Mustin, 2001). Penambahan variasi *conditioning agent* tertentu akan sangat mempengaruhi efisiensi dewatering pada nilai kadar air, nilai R_m , nilai *specific resistance to filtration* (SRF) serta nilai *yield* sehingga perlu mengetahui koagulan yang efisien serta yang paling optimum untuk ditambahkan kedalam proses dewatering.