



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pertumbuhan konsumsi *Monosodium Glutamat* (MSG) sebagai penyedap rasa umami mendorong permintaan MSG, bukan hanya pada pasar dalam negeri namun juga pasar internasional. PT. Cheil Jedang Indonesia (CJI) Jombang merupakan salah satu pilar utama produksi MSG. Lokasi pabrik sangat strategis karena dikelilingi sumber bahan baku seperti tetes tebu atau molases dan memiliki akses ke sumber air dari Sungai Brantas yang mendukung kebutuhan proses fermentasi dan utilitas. Di samping perannya dalam produksi bahan penyedap rasa yang sangat penting dalam industri makanan, Pabrik CJI juga menghadapi tantangan lingkungan. Proses produksi melibatkan proses fermentasi, pemurnian, dan kristalisasi yang menghasilkan limbah cair organik yang cukup besar sehingga memberikan dampak lingkungan yang signifikan. Limbah pembuangan ini sering memiliki beban organik sangat tinggi, kadar nitrogen dan senyawa asam yang besar, serta pH rendah, sehingga jika dibuang tanpa pengolahan dapat mencemari sungai atau badan air sekitarnya.

Pengurangan jumlah kontaminan dalam aliran limbah cair sebelum dibuang ke lingkungan merupakan tujuan dari pengolahan limbah cair. Salah satu unit IPAL di PT. Cheil Jedang Indonesia Jombang adalah IPAL Bardenpho. Limbah cair melewati tahap-tahap dalam sistem pengolahan biologis yaitu tahap pengumpulan, denitrifikasi, nitrifikasi, sedimentasi, dan pemisahan lumpur atau *sludge* dan air. Proses denitrifikasi dan nitrifikasi sangat penting untuk menghilangkan nitrogen, terutama dalam bentuk amonia yang dapat mengganggu ekosistem perairan, eutrofikasi, dan berbahaya bagi air jika dibuang langsung. Sistem pengolahan air limbah harus menggunakan teknologi fisika-kimia dan biologis untuk mengoptimalkan penghilangan kontaminan dari parameter operasional seperti pH, *Dissolved Oxygen* (DO), dan waktu tinggal.



Efektivitas proses denitrifikasi pada *anoxic pond* dalam menghilangkan Amonia Nitrogen (AN) sangat dipengaruhi oleh kondisi operasi. Pada zona anoksik kadar oksigen terlarut harus berada pada level sangat rendah agar bakteri denitrifikasi dapat memanfaatkan nitrat sebagai akseptor elektron, sehingga proses konversi nitrogen berlangsung optimal. Selain itu, pH berperan penting karena aktivitas mikroba penurun nitrat umumnya bekerja paling baik pada rentang pH netral hingga sedikit basa, kondisi terlalu asam atau terlalu basa dapat menghambat enzim yang berperan dalam reduksi nitrat. Waktu tinggal juga menjadi faktor penentu, karena durasi kontak yang cukup antara biomassa dan substrat memungkinkan proses denitrifikasi berlangsung hingga tuntas. Jika HRT terlalu pendek, konversi nitrogen tidak sempurna dan konsentrasi AN maupun nitrat dapat tetap tinggi di *effluent*. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisa terhadap parameter operasi untuk mengetahui kinerja dari *anoxic pond* terhadap penghilangan polutan, sehingga menghasilkan *effluent* yang telah memenuhi standar kualitas limbah cair (Guerrero-Cruz et al., 2021), (PT. Cheil Jedang Indonesia, 2025).

I.2 Tujuan

Adapun tujuan tugas khusus antara lain adalah sebagai berikut:

1. Menentukan pengaruh parameter pH, *Disolved Oxygen* (DO), dan Waktu tinggal (*Retention time*) terhadap *removal* Ammonia Nitrogen (AN) pada air limbah di unit *Anoxic Pond*.
2. Mengevaluasi kinerja unit pengolahan air limbah (IPAL) *Bardenho* berdasarkan perhitungan neraca massa.