

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air limbah, terutama air limbah industri tekstil, saat ini menjadi masalah yang serius termasuk di wilayah Semarang. Karenanya diperlukan suatu penanggulangan yang nyata dan mampu mengatasi masalah dengan tepat.

Untuk air limbah rumah tangga dan air limbah industri yang kadar karbon organiknya merupakan bahan pencemar utama, pengolahan secara biologis aerobik dianggap sebagai suatu cara yang paling sederhana dan ekonomis. Masalahnya adalah proses tersebut tentu saja membutuhkan optimasi kondisi yang memungkinkan reaksi degradasi bahan organik berjalan optimal dan kadar pencemaran air limbah dapat diturunkan hingga cukup aman dan memenuhi syarat untuk dibuang ke air penerima.

Pada prinsipnya penanganan air limbah secara Biologis Aerobik menurunkan kandungan organik pencemar air limbah melalui reaksi oksidasi yang dikatalisis oleh enzim yang dihasilkan dari mikroorganisme pengurai. Kondisi sistem dan komunitas biologis yang berperan dalam pengolahan air limbah dapat dikontrol dengan pengaturan pH, temperatur, penambahan nutrient (Mg^{2+} , PO_4^{3-} , dan ion-ion tertentu), penambahan oksigen dan pengadukan yang sesuai. Dalam penelitian ini hanya dilakukan penambahan oksigen dan pengadukan secara otomatis oleh aerator. pH air limbah terukur adalah 7 dan temperatur terukur $28^{\circ}C$ (suhu kamar).

Degradasi material organik dapat digambarkan dengan reaksi enzim-substrat. Dari persamaan kinetika reaksinya dapat diturunkan tetapan-tetapan tertentu seperti konstanta laju pertumbuhan biologis maksimum per jam, K_o , konstanta laju respirasi endogen per jam, K_d , konstanta Michaelis-Menten, K_m , unit sel yang terbentuk per unit substrat yang digunakan, y .

Nilai konstanta-konstanta biokinetika tersebut berbeda untuk suatu limbah tertentu, dan perlu ditetapkan sehubungan dengan perancangan aerator dan beberapa kondisi reaksi yang diperlukan. Maka penentuan nilai konstanta-konstanta tersebut merupakan langkah awal dalam proses penanganan secara biologis aerobik, sekaligus merupakan langkah yang menentukan keberhasilan penurunan bahan pencemar air limbah.

1.2 Tujuan Penelitian

Bertolak dari latar belakang di atas, penelitian dan analisis akan dilakukan. Penelitian bertujuan untuk : menetapkan nilai konstanta-konstanta biokinetika untuk air limbah tertentu. Dengan menggunakan persamaan kinetika reaksi enzim akan diturunkan K_o , K_d , K_m dan y . Adapun percobaan akan dilakukan dengan Sistem Aerator Kontinu dan Sistem Aerator Bacth.

Analisis akan dilakukan terhadap data-data yang diperoleh, juga terhadap persamaan-persamaan kinetika enzim yang mendasari reaksi-reaksi dalam proses biologis aerobik.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini tidak menekankan pada mikrobiologi air limbah, faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan biologis

dan kinetika pengolahan air limbah, tetapi hanya menganalisis bagaimana dasar-dasar kinetika digunakan dalam proses pengolahan secara biologis aerobik. Analisis akan dilakukan dari pembentukan persamaan kinetika reaksinya, yaitu mempelajari hubungan antara konsentrasi substrat dan konsentrasi biomass terhadap waktu.

1.4 Manfaat Penelitian

Memberikan prediksi mengenai cara-cara pengolahan air limbah.

