

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Sedimentasi merupakan salah satu operasi pemisahan campuran padatan dan cairan (*slurry*) menjadi cairan bening dan *slurry* yang memiliki konsentrasi tinggi dengan menggunakan gaya gravitasi. Proses sedimentasi berperan penting dalam berbagai proses industri, misalnya pada proses pemurnian air limbah, pengolahan air sungai, pengendapan partikel padatan pada bahan makanan cair, pengendapan kristal dari larutan induk, pengendapan partikel terendap pada industri minuman beralkohol, dan lain-lain. Ketika suatu partikel padatan berada pada jarak yang cukup jauh dari dinding atau partikel padatan lainnya, kecepatan jatuhnya tidak dipengaruhi oleh gesekan dinding maupun dengan partikel lainnya, peristiwa ini disebut *free settling*. Ketika partikel padatan berada pada keadaan saling berdesakan maka partikel akan mengendap pada kecepatan rendah, peristiwa ini disebut *hindered settling*. Pada *hindered settling*, kecepatan endapan yang turun ke bawah akan semakin lama, sehingga untuk memperoleh hasil sedimentasi sampai proses pengendapan berhenti memerlukan waktu yang cukup lama pula. Guna menghasilkan proses sedimentasi yang optimum maka perlu menentukan waktu pengendapan yang efektif. Waktu pengendapan yang efektif dapat diasumsikan sebagai batas saat terjadi perubahan pengendapan dari *free settling* ke *hindered settling* (Geankoplis, 2003).

Pada umumnya proses sedimentasi dilakukan setelah proses koagulasi dan flokulasi, tujuannya adalah untuk memperbesar partikel padatan sehingga menjadi lebih berat dan dapat tenggelam dalam waktu lebih singkat. Ukuran dan bentuk partikel akan mempengaruhi rasio permukaan terhadap volume partikel, sedangkan konsentrasi partikel mempengaruhi pemilihan

tipe bak sedimentasi, dan temperatur mempengaruhi viskositas dan berat jenis cairan. Semua faktor yang disebutkan di atas mempengaruhi kecepatan mengendap partikel pada bak sedimentasi. Oleh karena itu dibutuhkan data kecepatan turunnya partikel untuk mendesain bak sedimentasi yang efektif dan efisien (A.Didit, 2008).

Pada suatu proses sedimentasi, data hubungan waktu pengendapan ( $t$ ) dengan tinggi endapan ( $Z$ ) dapat diubah kedalam bentuk persamaan matematika. Penentuan bentuk persamaan pada umumnya dilakukan dengan cara linierisasi hubungan kurva. Cara linearisasi hubungan kurva banyak digunakan untuk menentukan persamaan empiris (Setiyadi, 2006). Selama ini persamaan kecepatan sedimentasi yang dibuat adalah persamaan kecepatan sedimentasi pada kondisi *free settling*, yaitu persamaan Stokes, persamaan Farag, persamaan Ferguson-Church, dan persamaan Gibbs-Mathew-Link. Oleh sebab itu, tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan persamaan empiris kecepatan sedimentasi pada kondisi *hindered settling* yang dipengaruhi oleh variabel  $\rho_s$ ,  $C_u$ , dan percepatan gravitasi. Selanjutnya bentuk persamaan tersebut dapat digunakan sebagai data untuk membantu penelitian yang berkaitan dengan sedimentasi.

## **I.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan persamaan empiris kecepatan sedimentasi pada kondisi *hindered settling* yang dipengaruhi oleh variabel  $\rho_s$ ,  $C_u$ , dan percepatan gravitasi.

## **I.3. Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Partikel diasumsi berbentuk bola.

2. Diasumsi tidak ada perubahan bentuk partikel selama proses sedimentasi berlangsung.
3. Ukuran partikel yang digunakan adalah antara 80-100 mesh.