

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Laboratorium adalah salah satu sarana penunjang kegiatan akademik yang digunakan untuk kegiatan praktikum dan menunjang teori yang telah diberikan pada saat perkuliahan. Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya memiliki alat-alat untuk praktikum yang lengkap, banyak, canggih, dan tidak sedikit yang telah rusak dimakan usia. Salah satu alat yang telah rusak yaitu fermentor yang berada di Laboratorium Satuan Operasi. Fermentor ini akan dialih fungsikan menjadi agitator.

Selama ini agitator dipakai oleh mahasiswa untuk melakukan praktikum memiliki ukuran yang sangat besar, hal ini menyebabkan daya listrik yang diperlukan sangat besar dalam pengoperasiannya, selain itu memerlukan bahan (cairan) dengan volume yang sangat banyak, serta belum dilengkapi sensor viskositas dan sensor suhu sehingga data yang didapat masih dengan jalan mengecek bahan (cairan) tersebut secara manual.

Agitator merupakan alat yang digunakan dalam operasi teknik kimia untuk proses pengadukan (agitasi). Agitasi adalah pemberian gerakan tertentu sehingga menimbulkan reduksi gerakan pada bahan, biasanya agitasi terjadi pada suatu tempat seperti bejana. Gerakan hasil reduksi mempunyai pola sirkulasi. Akibat yang ditimbulkan dari proses pengadukan adalah terjadinya pencampuran (*mixing*) dari satu atau lebih komponen yang teraduk. Ada beberapa tujuan yang diperoleh dari komponen yang dicampurkan, yaitu membuat suspensi, blending, dispersi dan mendorong terjadinya transpor panas dari bahan ke dinding tangki.

Agitator yang baru ini akan dilengkapi dengan sensor suhu dan regulator untuk mengetahui dan mengatur suhu operasi yang digunakan dalam prosesnya, sensor viskositas untuk mengetahui viskositas cairan yang digunakan dalam prosesnya, tiga macam tipe pengaduk yang dilengkapi oleh motor penggerak dan tahanan geser untuk mengatur kecepatan putaran (rpm).

Fermentor yang telah mengalami proses alih fungsi menjadi agitator ini diharapkan dapat menggantikan agitator lama sehingga dapat menghemat daya

listrik menjadi lebih efektif, mendapatkan data aktual secara otomatis dari sensor suhu dan sensor viskositas yang akan dipasang pada alat tersebut. Variabel yang diamati dalam uji agitator, viskositas dari jenis oli meditrans SAE 30, 40, dan 50, sebagai fungsi suhu, pada berbagai tipe pengaduk.

Oli atau pelumas (*lubricant* atau sering disebut *lube*) adalah suatu bahan (biasanya berbentuk cairan) yang berfungsi untuk mereduksi kehausan antara dua permukaan benda bergerak yang saling bergesekan. Suatu bahan cairan dapat dikategorikan sebagai pelumas jika mengandung bahan dasar (bisa berupa *oil based* atau *water/glycol based*) dan paket aditif. Untuk menandai kekentalan oli, biasanya digunakan istilah atau kode huruf *Society of Automotive Engineer* (SAE) yang diikuti dengan angka. SAE mirip seperti lembaga standarisasi seperti ISO, DIN atau JIS, yang mengkhususkan diri di bidang otomotif. Angka di belakang huruf SAE inilah yang menunjukkan tingkat kekentalannya (viskositas).

Viskositas adalah ukuran tingkat kekentalan dari suatu cairan, viskositas adalah sifat fisik minyak yang mampu membentuk, mempertahankan dan menawarkan ketahanan terhadap geser sebuah film penyangga di bawah panas dan tekanan. Semakin besar panas dan tekanan viskositas lebih besar dibutuhkan dari pelumas untuk mencegah penipisan dan meremas keluar dari film. Beberapa faktor yang mempengaruhi viskositas oli adalah suhu, waktu dan kecepatan putar. Untuk menentukan viskositas dapat menggunakan metode pengukuran viskositas dengan Metode Ostwald atau dengan Metode Hopper.

Viskositas dihitung sesuai persamaan Poisulle berikut (Sutiah, dkk., 2008): dimana  $t$  adalah waktu yang diperlukan cairan bervolume yang mengalir melalui pipa kapiler,  $L$  adalah panjang dan  $r$  adalah jari-jari. Tekanan  $P$  merupakan perbedaan aliran kedua yang pipa viskometer dan besarnya diasumsikan sebanding dengan berat cairan. Pengukuran viskositas yang tepat dengan cara itu sulit dicapai. Hal ini disebabkan harga  $r$  dan  $L$  sukar ditentukan secara tepat. Kesalahan pengukuran terutama  $r$  sangat besar pengaruhnya karena harga ini dipangkatkan empat. Untuk menghindari kesalahan tersebut dalam prakteknya digunakan suatu cairan pembanding. Pemilihan pengaduk yang tepat menjadi salah satu faktor penting dalam menghasilkan proses dan pencampuran yang efektif. Pengaduk jenis baling-baling (*propeller*) dengan aliran aksial dan

pengaduk jenis turbin dengan aliran radial menjadi pilihan yang lazim dalam pengadukan dan pencampuran. Dari teori diatas sehingga dapat dianalisa pengaruh suhu terhadap viskositas oli pada berbagai tipe pengaduk

### **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka dapat disusun rumusan masalah yaitu melihat pengaruh suhu terhadap viskositas oli Meditran S SAE 30, 40 dan 50 pada berbagai tipe pengaduk dan hubungan viskositas dengan suhu untuk tipe pengaduk pada berbagai tipe pengaduk

### **1.3. Tujuan**

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini direncanakan dengan tujuan, yaitu

1. Mengamati pengaruh suhu terhadap viskositas oli Meditran S SAE 30, 40 dan 50.
2. Mendapatkan hubungan suhu terhadap viskositas oli dengan berbagai tipe pengaduk yang berbeda.
3. Mengamati perubahan viskositas terhadap pola aliran yang berbeda.

### **1.4. Manfaat**

Penelitian ini selain bermanfaat dalam hal pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) juga memberikan kontribusi sebagai berikut:

1. Memberikan alternatif agitator dengan keunggulan yang lebih banyak dari pada agitator yang selama ini dipakai.
2. Memberikan sumbangan pemikiran kepada yang berkepentingan mengenai pengaruh suhu terhadap viskositas oli Meditran S SAE (30, 40, 50) pada berbagai tipe pengaduk.
3. Mengaplikasikan metode penelitian ke industri skala kecil maupun besar dalam menentukan tipe pengaduk yang tepat.