

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Saat ini kebutuhan nitrogliserin di Indonesia sebagian besar diperoleh dari luar negeri. Karena nitrogliserin merupakan bahan strategis yaitu sebagai bahan baku peledak maupun bahan baku propelan, maka perlu untuk memikirkan pembuatannya di dalam negeri. Nitrogliserin dapat dibuat dengan cara nitrasi gliserin dengan campuran asam nitrat dan asam sulfat, ketiga bahan-bahan tersebut, telah dapat dibeli di dalam negeri. Nitrogliserin merupakan salah satu bahan dasar dari propelan jenis *double base*. Campuran nitrogliserin dan nitroselulosa merupakan bahan yang umum digunakan dalam industri bahan peledak.

Nitrogliserin dapat dibuat dengan mereaksikan gliserin dengan campuran asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) dan asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Faktor-faktor yang menentukan besarnya nitrogliserin yang dihasilkan adalah temperatur reaktor, kecepatan aliran penambahan gliserin dan pengadukan ketiga unsur tersebut. Oleh karena itu penelitian guna meningkatkan keefektifan dalam pembuatan nitrogliserin perlu dilakukan.

Cara pengadukan adalah satu faktor utama yang harus diperhatikan, selain itu tentu saja pengadukan yang kurang baik akan menghasilkan hasil yang rendah. Hal yang harus diperhatikan dalam pengadukan adalah semua komponen harus teraduk, tidak boleh ada komponen dalam reaktor yang tidak teraduk, yang menyebabkan terakumulasi panas yang tidak terkontrol dan bisa menimbulkan resiko ledakan. Salah satu cara untuk menghasilkan pengadukan yang baik dapat dilakukan dengan mengatur laju aliran massa asam nitrat dan asam sulfat yang akan dicampur dengan gliserin. Apabila laju aliran massa asam nitrat dan asam sulfat besar maka akan terbentuk ketidakstabilan antarmuka (*interfacial instability*) antara asam nitrat dan asam sulfat dengan gliserin; ketidakstabilan tersebut akan membentuk sebuah *viscous finger* yang menyebabkan permukaan bidang kontak antara gliserin dengan asam nitrat maupun asam sulfat semakin besar. Dengan membesarnya bidang kontak antara gliserin dengan asam nitrat dan asam sulfat maka campuran akan semakin sempurna dan reaksi kimiapun akan berjalan lebih efektif.

Melalui penelitian ini akan diketahui pengaruh variasi laju massa alir campuran asam nitrat dan asam sulfat pada *Hele Shaw Cell* yang berisi gliserin terhadap

ketidakstabilan antarmuka (*interfacial instability*) antara gliserin dengan campuran asam nitrat dan asam sulfat.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah : bagaimana pengaruh variasi laju massa alir campuran asam nitrat dan asam sulfat terhadap ketidakstabilan antarmuka (*interfacial instability*) antara gliserin dengan campuran asam nitrat dan asam sulfat.

### 1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak terlalu luas, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental dengan membuat model *Hele Shaw Cell* sebagai media pencampur gliserin dengan asam nitrat dan asam sulfat dengan gliserin.
2. Bahan kimia yang digunakan adalah gliserin, asam nitrat dan asam sulfat.
3. Tidak membahas pengaruh panas lingkungan.
4. Konsentrasi asam nitrat dan asam sulfat tetap.
5. Membahas pola *viscous finger* yang terbentuk.
6. Jumlah gliserin yang digunakan 20 ml.
7. Perbandingan campuran asam nitrat dan asam sulfat yang digunakan 1:1.
8. Jumlah campuran asam nitrat dan asam sulfat yang diinjeksikan 0.2 ml
9. Laju massa alir yang digunakan adalah 0.01 gr/detik; 0.1 gr/detik; 0.19 gr/detik.
10. Pengambilan data untuk perkembangan *finger* dilakukan tiap 5 detik dan untuk perkembangan reaksi 25 detik dengan lima kali pengambilan data.
11. Parameter *interfacial instability* yang diteliti adalah bentuk *finger*, panjang jari-jari *viscous finger*, bentuk reaksi, kecepatan reaksi dan jari-jari reaksi.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi laju massa alir campuran asam nitrat dan asam sulfat terhadap ketidakstabilan antarmuka (*interfacial instability*) antara gliserin dengan campuran asam nitrat dan asam sulfat.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

- 1 Melalui penelitian ini akan memberikan wawasan bagi mahasiswa untuk mengembangkan pengetahuannya mengenai pola-pola pencampuran yang terjadi dalam proses pembuatan nitrogliserin.
- 2 Memberikan informasi kepada dunia industri khususnya industri pembuatan bahan bakar roket dan bahan baku peledak berupa cara-cara peningkatan efektifitas dalam memproduksi nitrogliserin.
- 3 Bagi masyarakat, diharapkan dapat memberikan wawasan, yang kedepannya mampu memberikan motivasi dan masukan terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia.

