

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin menipisnya cadangan minyak bumi di dunia mendorong banyak negara untuk mengembangkan energi alternatif termasuk Indonesia. Salah satu energi alternatif yang sedang giat dikembangkan adalah bahan bakar nabati, dimana dalam proses pembuatan minyak nabati menghasilkan zat sisa berupa gliserol. Gliserol memiliki banyak sekali manfaat, tetapi di Indonesia pemanfaatannya masih sangat terbatas oleh karena itu perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan gliserol. Salah satu pemanfaatan gliserol adalah sebagai bahan baku pembuatan nitrogliserin yang mana nitrogliserin ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar roket atau yang biasa dikenal dengan propelan. Roket merupakan salah satu alat yang mempunyai peran penting dalam kehidupan manusia. Roket dapat berfungsi sebagai alat pertahanan suatu negara selain itu roket juga dapat berfungsi sebagai media penghantar satelit ke luar angkasa.

Saat ini Indonesia sedang giat dalam mengembangkan dunia peroketan melalui lembaga yang bernama LAPAN (Lembaga Antariksa dan Penerbangan Nasional). Dengan semakin berkembangnya dunia peroketan di Indonesia maka kebutuhan akan nitrogliserin yang merupakan propelan dari roket semakin meningkat pula, tetapi sayangnya sampai saat ini nitrogliserin yang merupakan bahan baku utama masih diperoleh dari luar negeri. Nitrogliserin dapat dihasilkan melalui proses nitrasi dengan menggunakan campuran asam nitrat (HNO_3) dan asam sulfat (H_2SO_4). Faktor-faktor yang menentukan besarnya nitrogliserin yang dihasilkan adalah temperatur reaktor, kecepatan aliran penambahan gliserin, dan pengadukan ketiga unsur tersebut.

Asam-asam tersebut pada saat ini telah dapat diproduksi di dalam negeri begitu pula gliserinnya. Dengan tersedianya bahan baku nitrogliserin di Indonesia maka di pandang perlu untuk melakukan penelitian dalam pembuatan nitrogliserin dengan memanfaatkan sumber daya alam yang ada di Indonesia. Agar pembuatan nitrogliserin berjalan secara efektif kita dapat memanfaatkan fenomena *viscous finger*. *Viscous fingering* merupakan bentuk pendesakan tidak stabil antarmuka (*interfacial instability*) akibat proses pendesakan fluida yang kurang kental oleh fluida lain yang lebih kental yang mengakibatkan bidang kontak

antara gliserol dengan asam nitrat dan asam sulfat semakin besar. Proses ini dapat terjadi dengan memberikan tekanan injeksi campuran HNO_3 dan H_2SO_4 terhadap gliserol.

Faktor utama yang perlu diperhatikan dari pembuatan nitrogliserin adalah proses pengadukan dari ketiga bahan tersebut. Dimana dalam hal ini campuran antara HNO_3 dengan H_2SO_4 akan menentukan kualitas dari nitrogliserin yang dihasilkan. Perbandingan dari kedua asam ini harus dijaga sedemikian rupa agar tidak terbentuk asam berlebih. Dalam hal ini ditunjukkan dengan semakin membesarnya bidang kontak antara gliserol dengan asam nitrat dan asam sulfat maka campuran semakin sempurna dan reaksi kimia berjalan dengan efektif. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh perbandingan konsentrasi HNO_3 dengan H_2SO_4 terhadap ketidakstabilan antarmuka (*interfacial instability*)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat diambil suatu rumusan masalah yang akan diteliti yaitu:

Bagaimana pengaruh perbandingan konsentrasi HNO_3 dengan H_2SO_4 terhadap ketidakstabilan antarmuka (*interfacial instability*)

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas dan terfokus, maka perlu dilakukan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental yaitu dengan membuat model *Helle Shaw Cell* sebagai media pencampur gliserol dengan campuran asam nitrat dan asam sulfat
2. Membahas pola *viscous finger* yang terbentuk
3. Jumlah gliserol dijaga konstan 20 ml
4. Bahan kimia yang digunakan adalah asam nitrat, asam sulfat, dan gliserol
5. Jumlah campuran asam nitrat dan asam sulfat 0,2 ml
6. Tidak membahas pengaruh kalor dari lingkungan
7. Konsentrasi campuran asam nitrat dan asam sulfat yang digunakan 90% asam nitrat 10% asam sulfat, 70% asam nitrat 30% asam sulfat, 50% asam nitrat 50% asam sulfat, 30% asam nitrat 70% asam sulfat

8. Laju volume alir dijaga konstan 0,01 ml/s
9. Parameter *interfacial instability* yang diteliti adalah bentuk *finger*, panjang jari-jari *viscous finger*, bentuk reaksi, kecepatan reaksi dan jari-jari reaksi.
10. Pengambilan data untuk perkembangan *finger* dilakukan tiap 5 detik dan 34 detik untuk perkembangan reaksi dengan lima kali pengambilan data

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perbandingan konsentrasi HNO_3 dan H_2SO_4 terhadap ketidakstabilan antar muka (*interfacial instability*)

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- Dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan bagi mahasiswa mengenai dasar-dasar pereaksian kimia dengan memanfaatkan *viscous finger*
- Dapat menjadi tambahan informasi bagi industri mengenai perbandingan konsentrasi yang tepat antara HNO_3 dengan H_2SO_4 dalam pembuatan nitroglycerin sebagai propelan
- Diharapkan dengan penelitian ini akan menambah pengetahuan terhadap masyarakat mengenai dasar-dasar pembuatan propelan yang nantinya akan dapat memberi masukan bagi perkembangan IPTEK di Indonesia