

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sejalan dengan kemajuan bidang teknologi dan industri di Indonesia, menyebabkan terjadinya peningkatan dan pengembangan usaha dalam segala bidang. Pemerintah memprioritaskan pengembangan usaha pada pembangunan industri kimia yang dapat merangsang pertumbuhan industri lain. Banyak bahan mentah dan bahan setengah jadi yang dapat diolah menjadi produk *intermediate* atau produk jadi, sehingga mengurangi ketergantungan pada produk impor.

Perkembangan teknologi dan industri tersebut menyebabkan peningkatan kebutuhan terhadap bahan kimia, salah satunya dimetil eter. Dimetil eter merupakan senyawa eter paling sederhana yang dikenal sebagai propellan dalam bentuk *aerosol* yang banyak digunakan sebagai bahan pendorong dalam industri parfum, obat pembasmi nyamuk, *foam*, pengharum ruangan, *colognes*, *hair sprays*, *room air fresheners* dan saat sekarang sedang diproyeksikan menjadi salah satu sumber bahan bakar alternatif ramah lingkungan.

Pabrik direncanakan beroperasi pada tahun 2012, untuk penentuan kapasitas pabrik menggunakan data kebutuhan impor, pabrik yang telah beroperasi baik dalam negeri maupun luar negeri. Data kebutuhan impor Indonesia yaitu :

Tabel 1.1 Kebutuhan Impor Dimetil Eter di Indonesia

Tahun	kebutuhan impor (ton/tahun)
2002	21987.65
2003	28543.23
2004	38679.65
2005	44567.45
2006	52345.98

Dengan menggunakan metode regresi linear diperoleh persamaan  $y = 7674,0880 x - 15341647,56$  dimana  $x$  adalah jumlah tahun yang dihitung. Dari persamaan di atas untuk tahun 2012 diperoleh kebutuhan sebesar 98617,49 ton/tahun. Pabrik dimetil eter yang sudah beroperasi di luar negeri yaitu :

Tabel 1.2 Pabrik Dimetil Eter Luar Negeri

No.	Nama Perusahaan	Lokasi	Kapasitas Produksi (Ton/Tahun)
1.	Aerofako B.V	Nedherland	15.000
2.	Du Pont	USA	45.000
3.	Shell/RWE	Jerman	60.000

Sedangkan pabrik dimetil eter yang ada di Indonesia hanya ada satu yaitu PT. Bumi Tangerang Gas Industry dengan kapasitas produksi 5000 ton/tahun. Selain itu pabrik metanol di Pulau Bunyu sebagai penyedia bahan baku beroperasi dengan kapasitas 330.000 ton/tahun.

Berdasarkan pertimbangan di atas maka pabrik dimetil eter pada tahun 2012 beroperasi dengan kapasitas 30.000 ton/tahun, sehingga diharapkan dapat memenuhi kebutuhan industri dalam negeri dan dapat menghemat devisa negara serta membuka lapangan pekerjaan baru.

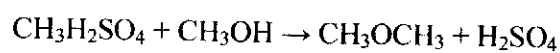
## 1.2 Tinjauan Pustaka

Dimetil eter adalah senyawa eter yang paling sederhana dengan rumus kimia  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ . Jika dimetil eter dioksidasi yang terjadi adalah dekomposisi menjadi bentuk metanol dan formaldehid. Dimetil eter dapat juga dibuat dengan oksidasi methanotrophic bacteria, namun kendalanya dimetil eter bukan sebagai zat pertumbuhan untuk bacteria tersebut.

Secara umum pembuatan dimetil eter dapat dilakukan dengan dehidrasi senyawa golongan alkohol. Ada dua macam metode sintesis dimetil eter yang dipakai di industri, yaitu poroses dehidrasi metanol dengan katalis asam sulfat dan proses dehidrasi metanol dengan *direct contact* dengan katalis alumina.

### a. Dehidrasi Metanol dengan Katalis Asam Sulfat

Pada dehidrasi metanol dengan katalis asam sulfat, prosesnya dilakukan dengan menguapkan metanol yang kemudian dilewatkan pada reaktor yang telah terisi katalisator  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pada suhu  $125\text{-}140^\circ\text{C}$  dan tekanan 2 atm, campuran produk keluar dari reaktor yang terdiri dari dimetil eter, air dan metanol dilewatkan ke *scruber* kemudian dimurnikan dengan proses distilasi. Pada proses ini diperoleh konversi reaksi sebesar 45 %. Adapun reaksinya :



Proses pembuatan dimetil eter dengan proses ini mempunyai keuntungan karena suhu dan tekanan operasi relatif rendah. Sedangkan kerugian menggunakan proses ini yaitu :

Peralatan yang digunakan lebih banyak, menggunakan asam sulfat yang bersifat korosif sehingga diperlukan peralatan dengan bahan konstruksi yang tahan terhadap korosi dan harganya lebih mahal dan konversinya rendah.

#### **b. Dehidrasi Metanol dengan *Direct Contact* Menggunakan Katalis Alumina**

Proses kontak langsung antara metanol dengan katalis alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) yang mengandung 10,2% silika. Reaksi berlangsung pada temperatur  $250^\circ\text{C}$  –  $400^\circ\text{C}$  fase gas dan tekanan 13 atm. Selanjutnya dimetil eter yang terbentuk dipurifikasi lagi dengan distilasi, untuk memisahkan antara dimetil eter dengan pengotor lain ( $\text{H}_2\text{O}$  dan metanol yang masih tersisa dalam reaksi). Pada proses ini diperoleh konversi reaksi sebesar 80 %. Adapun reaksinya :



Proses pembuatan dimetil eter dengan proses ini mempunyai beberapa keuntungan yaitu prosesnya sederhana, peralatan yang digunakan sedikit, biaya investasi untuk peralatan yang digunakan sedikit dan konversinya tinggi. Sedangkan kerugian menggunakan proses ini yaitu kondisi operasi reaktor tinggi.

Tugas prarancangan pabrik dimetil eter ini mengikuti proses dehidrasi metanol dengan *direct contact* dengan katalis alumina karena proses ini menghasilkan konversi reaksi yang besar dan juga peralatan yang digunakan lebih sederhana, sehingga biaya pendirian dan operasi pabrik lebih murah dari pada menggunakan proses dehidrasi metanol dengan katalis asam sulfat, selain itu proses dehidrasi metanol dengan *direct contact* menggunakan katalis alumina kecepatan reaksi (waktu untuk reaksi) lebih cepat.