

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik

Perkembangan teknologi yang semakin pesat dan diikuti dengan pertumbuhan penduduk yang semakin pesat pula menyebabkan kondisi lingkungan di bumi semakin hari semakin buruk saja. Setiap hari kita selalu dihadapkan pada pencemaran, baik itu pencemaran air, udara, tanah, suara maupun radiasi. Apabila hal ini dibiarkan terus-menerus akan mengganggu kesehatan dan keselamatan hidup manusia. Salah satu contoh pencemaran lingkungan adalah pencemaran yang ditimbulkan oleh gas buang dari kendaraan bermotor. Gas buang atau asap yang keluar dari kendaraan bermotor mengakibatkan polusi yang dapat mencemari udara sehingga dapat membahayakan kesehatan dan keselamatan hidup manusia, karena asap yang ditimbulkan kendaraan bermotor mengandung zat yang beracun yang sangat berbahaya. Apalagi di zaman yang semakin maju ini menuntut seseorang untuk dapat bergerak secara cepat, sehingga ketergantungan manusia terhadap alat transportasi bermotorpun tidak dapat dihindari. Sedangkan alat transportasi umum yang digunakan adalah kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar dari hasil pengolahan minyak bumi (crude oil), bahan bakar tersebut adalah bensin dan solar. Bahan bakar bensin dan solar biasanya mempunyai nilai oktan yang rendah sehingga dapat menimbulkan knocking. Untuk menghindari knocking ini biasanya ditambah bahan aditif. Bahan aditif tersebut harus bahan yang tidak berbahaya atau

bahan yang tidak menimbulkan pencemaran serta tidak mengganggu kesehatan manusia dan dapat menaikkan nilai oktan bensin dan solar. Bahan tersebut adalah isoparafin ( $i-C_nH_{2n+2}$ ) yang berasal dari cracking minyak bumi, sedangkan yang termasuk isoparafin adalah isobutana, isopentana dan isooktana.

Isobutana yang mempunyai rumus kimia  $i-C_4H_{10}$  merupakan bahan yang paling sederhana yang dapat digunakan untuk menaikkan nilai oktan. Semakin banyaknya kendaraan bermotor maka semakin bertambahnya permintaan akan bahan bakar yang mempunyai nilai oktan yang tinggi, sehingga terhindar dari pencemaran lingkungan, maka dari itu diperlukan adanya pengolahan minyak bumi untuk menghasilkan isoparafin tersebut termasuk didalamnya isobutana.

Selama ini kebutuhan isobutana diperoleh dari proses cracking minyak bumi. Kebutuhan isobutana ini digunakan untuk industri kimia misalnya untuk bahan aditif yang berguna untuk menaikkan nilai oktan pada bensin dan solar, sebagai bahan baku pembuatan Metil Tertier Butyl Eter (MTBE), sebagai bahan baku pembuatan Tertier Eter Leat (TEL), selain itu isobutana dapat digunakan sebagai refrigerant (pendingin) untuk lemari es. Dikarenakan lemari es dahulu menggunakan freon sebagai pendingin. Freon tersebut dapat merusak lapisan ozon di bumi, maka dari itu freon dapat digantikan isobutana yang tidak berbahaya sehingga udara bersih dan terhindar dari pencemaran. Isobutana ini dibuat dengan proses isomerisasi sehingga dapat mengurangi ketergantungan isobutana secara cracking.

## 1.2 Tinjauan Pustaka

Isobutana merupakan bahan aditif yang dapat menaikkan nilai oktan bahan bakar bensin dan solar. Sifat-sifat fisis yang terdapat dalam isobutana adalah isobutana mempunyai berat molekul 58,12. Kelarutan dari isobutana adalah tidak dapat larut dalam air tetapi mudah larut dalam alkohol dan eter.

Sifat-sifat lain yang dimiliki isobutana yaitu:

❖ Titik cair normal °C (1 atm)	= -145
❖ Titik beku °C (1 atm)	= -159,60
❖ Density, lb/gal (60°F)	= 4,868
❖ Suhu kritis °C	= 134,98
❖ Titik didih °C (1 atm)	= -11,73
❖ Tekanan kritis lb/in <sup>2</sup> abs	= 529,1
❖ Refractive index (20°C)	= 1,3169
❖ Volume kritis ft <sup>3</sup> /lb	= 0,0724
❖ Panas pembakaran (25°C), Btu/lb	= 21,072
❖ Octane number	= 102,1
❖ Motor clear	= 97
❖ Specific gravity (20°C; 1 atm)	= 0,5572 [ 8 ]

### 1.2.1 Macam Proses Pembuatan Isobutana

Isobutana dapat dibuat melalui proses isomerisasi yaitu suatu proses membentuk senyawa isomer. Isomerisasi biasanya terdapat pada senyawa-senyawa hidrokarbon berantai sedikit maupun banyak. Isomer adalah dua atau lebih senyawa yang mempunyai rumus molekul sama tapi rumus bangunnya berbeda.

Didalam proses isomerisasi butana menjadi isobutana ini ada 3 macam proses yaitu:

➤ Proses Friedel Craffs (The First Generation)

Proses ini dilakukan pada fasa cair dengan menggunakan katalis  $AlCl_3$ .

➤ Proses Hidroisomerisasi dengan temperatur tinggi

Proses ini dilakukan pada fasa gas dengan reactor fixed bed, katalis yang digunakan adalah katalis padat.

➤ Proses hidroisomerisasi dengan temperatur rendah

Proses ini merupakan pengembangan dari proses kedua, perbedaannya ada pada temperatur operasi. Pada proses ini temperatur yang digunakan adalah temperatur rendah sehingga dapat dihindari terjadinya cracking. Katalis yang digunakan adalah platina alumina ( $PtAl_2O_3$ ).

### 1.2.2 Pemilihan Proses

Pada pengerjaan prarancangan pabrik ini kami menggunakan proses hidroisomerisasi dengan temperatur rendah. Pada proses ini menggunakan temperatur rendah agar dapat menghindari terjadinya cracking. Kapasitas produksi yang dihasilkan dengan menggunakan proses ini adalah lebih tinggi yaitu 98 %. Katalis yang digunakan dalam proses ini adalah  $PtAl_2O_3$ . Apabila menggunakan proses friedel craffs selektifitasnya rendah, menimbulkan korosi pada peralatan dan kebutuhan katalisnya banyak dan apabila menggunakan proses hidroisomerisasi suhu tinggi konversi yang dihasilkan akan kecil karena pada suhu tinggi akan terjadi cracking yang dapat menghasilkan hidrokarbon dengan rantai C kecil, maka dari itu disarankan memakai proses hidroisomerisasi dengan suhu rendah karena mempunyai keuntungan sebagai berikut:

- 1) lebih efisien dan hemat biaya peralatan.
- 2) prosesnya berlangsung pada fase gas sehingga dapat dicegah terjadinya korosi pada alat.
- 3) kapasitas produksi yang dihasilkan lebih tinggi sekitar 98%.
- 4) konversi yang dihasilkan akan lebih besar dibanding proses yang lain.