

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Pendirian Pabrik

Sektor industri mempunyai peranan penting dalam pembangunan di Indonesia. Peranan penting industri yaitu menghasilkan produk untuk memenuhi kebutuhan dalam maupun luar negeri dimana tercipta peluang kerja bagi masyarakat. Pendirian pabrik harus memenuhi standar lingkungan yang diikuti perencanaan dan pelaksanaan yang matang sehingga pabrik tersebut dapat berdiri.

Permintaan pasar akan produk Tertiary Butyl Alcohol (TBA) dalam negeri cukup tinggi, namun sampai saat ini di Indonesia belum ada perusahaan atau pabrik yang menghasilkan TBA, untuk memenuhi kebutuhan TBA dalam negeri harus mengimport dari negara lain dengan harga yang tinggi karena ditambah bea import barang. Berpedoman pada Kepres No. 22 tahun 1986, serta mengingat kegunaannya cukup banyak di Indonesia, maka pabrik TBA sangat berpotensi untuk didirikan di Indonesia.

Sebagai bahan kimia TBA cukup luas penggunaannya, tidak saja penting sebagai bahan baku antara, tetapi juga sebagai solven, bahan pembuat karet (TBA rubber), campuran bahan bakar (aditif) sebagai penaik bilangan oktan, bahan pembuat resin dan anti knocking sebagai pengganti TEL (Tetra Etiled) karena TEL pada umumnya mengakibatkan timbal.

Tertiary Buthyl Alkohol (TBA) termasuk salah satu bahan kimia yang masih di import hingga saat ini, Indonesia mengimport kebutuhan TBA dari Jepang, Korea Selatan, Thailand, Amerika Serikat, Belanda, dan Italia (Biro Pusat Statistik, 2001).

Ketergantungan TBA dari negara lain tidak menjamin kebutuhan dalam negeri dapat terpenuhi dengan lancar, sehingga akan mengganggu operasi pabrik yang menggunakan bahan tersebut. Untuk mengatasi hal ini dan demi mendukung kelancaran proses produksi bagi industri-industri yang menggunakan TBA sebagai bahan baku maupun bahan penunjang, maka diperlukan untuk mendirikan pabrik Tertiary Buthyl Alkohol (TBA) di Indonesia.

- Statistik kebutuhan pokok

Berdasarkan data buku statistik tentang perdagangan luar negeri Indonesia yang diterbitkan oleh Biro Pusat Statistik Jakarta, Jumlah import TBA sejak tahun 2000 dapat dilihat dari tabel berikut ini :

**Tabel 1.1** Data import TBA

<b>TAHUN</b>	<b>JUMLAH (Ton / Tahun )</b>
2001	17.482,5
2002	19.815,5
2003	29.124,1
2004	37.502,8
2005	43.173,3

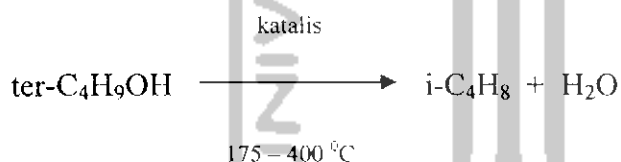
*Sumber* : Biro Pusat Statistik

**Tabel 1.2** Tata nama butil alkohol

Rumus bangun	Nama trivial	Nama IUPAC
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	Normal butil alkohol	1-butanol
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$	Sekunder butil alkohol	2-butanol
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$	Iso butil alkohol	2-metil-1-propanol
$(\text{CH}_3)_3\text{COH}$	Tersier butil alkohol	2-metil-2-propanol

Sumber : Perry's Chemical Engineering Handbook

Sifat-sifat fisis dari butil alkohol utamanya dipengaruhi dari gugus fungsional hidroksil ( -OH ). dengan sendirinya senyawa ini cukup penting pada proses reaksi dehidrasi, dehidrogenasi, oksidasi dan esterifikasi. Pada suhu antara  $175 - 400\text{ }^{\circ}\text{C}$ . alkohol akan mengalami dehidrasi sebagai berikut :



Pada proses dehidrogenasi terutama sekunder butil alkohol (SBA) menggunakan katalisator kuningan - zinc okside pada suhu  $400 - 500\text{ }^{\circ}\text{C}$  akan menghasilkan Metil Etil Ketone ( MEK) yang banyak digunakan dalam industri. Untuk proses oksidasi TBA dalam larutan hidrogen peroksida menggunakan katalisator asam silicotungstic akan menghasilkan tersier butil peroksida. ( Othmer,D.F.,1981,vol.3,p.823 )

## Produksi tersier butil alkohol

### 1. Hidrasi isobutilena dalam asam sulfat ( proses Shell )

Hidrasi langsung isobutilena menggunakan larutan asam sulfat 82 % berat pada fase uap-cair melewati reaktor fixed bed berkatalis pada suhu antara 10 – 15 °C merupakan proses esterifikasi fase cair. Isobutil sulfat yang terbentuk kemudian di hidrolisis menghasilkan tersier butil alkohol.

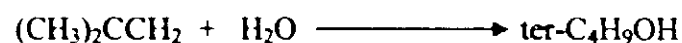
Proses ini dapat cukup menguntungkan karena mengurangi efek korosi dan dapat menekan biaya energi untuk pemekatan kembali larutan asam sulfat. Katalisator yang digunakan adalah tungsten oxide yang disangga dengan phosphoric acid atau cation exchange resin. Proses ini telah dilakukan pada Deutsche Texaco AG dalam memproduksi tersier butil alkohol menggunakan cation exchange resin.

( Othmer,D.F.,1981,vol.3 ; Mc.Ketta, J.J.,1993,p.823 )

### 2. Hidrasi isobutilena menggunakan selective cation exchange resin ( MTBE route)

Dalam produksi metil tersier butil eter ( MTBE ) menggunakan isobutilena dan metanol menggunakan katalisator cation exchange resin ( polystyrena sulfonic acid, dowex-50 ) reaksi bersifat selektif. Katalisator hanya mampu mengkatalisis isobutilena. Adanya air yang ikut bersama metanol akan terjadi reaksi samping terbentuknya tersier butil alkohol.

dowex-50



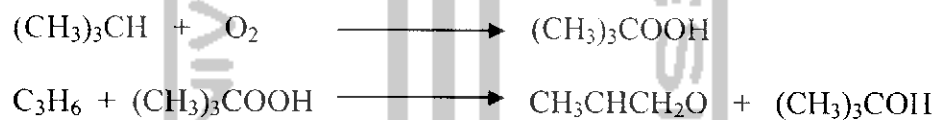
50 – 90 °C

Reaksi antara air dengan isobutilena berlangsung lebih cepat dibanding dengan methanol. Sifat polaritas gugus -OH pada H<sub>2</sub>O jauh lebih polar dibanding dengan -OH pada metanol. Sehingga H<sub>2</sub>O akan lebih reaktif dibandingkan dengan methanol. Produksi tersier butil alkohol dengan proses ini mengikuti route produksi MTBE baik dalam fase gas maupun fase cair.

( Othmer,D.F.,1981,vol.3 ; Mc.Ketta, J.J.,1993,p.354 )

### 3. Oxirane proses

Pada oxirane proses tersier butil alkohol merupakan hasil reaksi samping dalam memproduksi propylene okside. Sebagai bahan dasar digunakan isobutane dan propylene yang dioksidasi pada fase cair pada suhu 100 – 120 °C dengan katalisator sodium silicomolybdate.



Pada proses ini overall yield dari tersier butil alkohol yang diperoleh kira-kira 80-85 % terhadap isobutan.

( Othmer,D.F.,1981,vol.3 ; Mc.Ketta, J.J.,1993,p.388 )

### Pemilihan proses

Pemilihan route proses produksi tersier butil alkohol mengacu pada ketersediaan bahan baku, segi teknik dan segi ekonomi yang menguntungkan.

Untuk bahan baku isobutilena dan isobutane dapat ditabelkan di bawah.

**Tabel 1.3** Proses-Proses Pembuatan TBA

Kriteria	Shell proses ( hidrasi H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	MTBE route	Oxirane
Bahan baku	Isobutilena Asam sulfat H <sub>2</sub> O	Isobutilena H <sub>2</sub> O	Isobutane Propylene Udara
Alat utama	1 Reaktor packed bcd 1 Reaktor hidrolisis 1 Evaporator 3 Menara distilasi	1 Reaktor fixed bed 1 Menara distilasi 2 Drum separator	1 Reaktor oksidasi 1 Reaktor Epoxidasi 1 Drum separator 2 Menara distilasi
Produk	n-butyl alkohol sec-butyl alkohol iso-butyl alkohol ter-butyl alkohol	ter-butyl alkohol n-butane ( sisa fraksi C <sub>4</sub> )	Propylene okside Ter-butyl alkohol
Kondisi operasi	10 – 15 °C	50 – 95 °C	100 – 120 °C

Berdasar route produksi tersier butil alkohol (TBA) di atas, dipilih MTBE route karena lebih sederhana dan lebih menguntungkan.

### **Kegunaan Tersier Butil alkohol**

Sebagai salah satu bahan kimia dari golongan alkohol, TBA banyak digunakan dalam dunia industri antara lain :

- Sebagai bahan baku pembuatan tersier butil chloride
- Sebagai bahan baku pembuatan tersier butil phenol dimana bahan ini digunakan untuk membuat phenolic resin
- Sebagai bahan dasar dalam pembuatan parfume sintetis
- Sebagai bahan antiknocking yang bebas polusi pada bahan bakar bermotor
- Sebagai solven

