



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

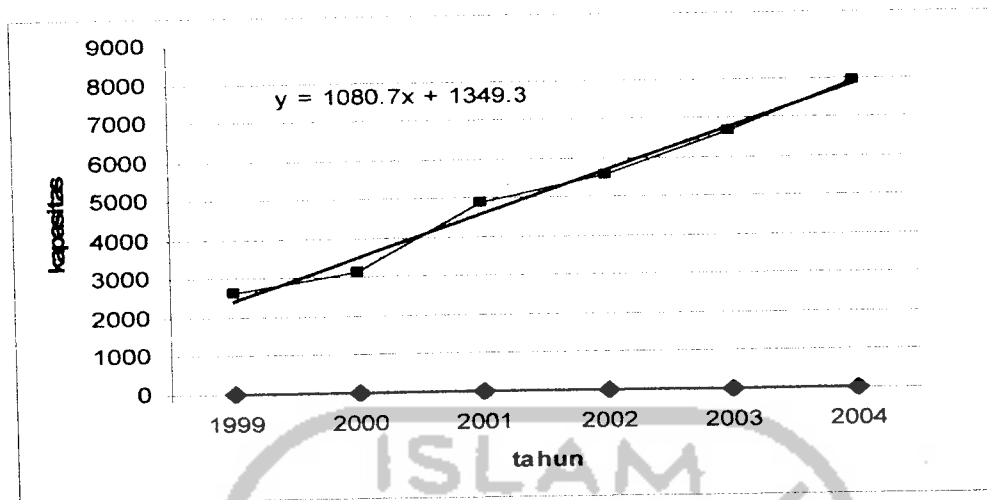
Dampak dari krisis multidimensi di Indonesia sangat berpengaruh pada bidang industri kimia. Pabrik Butil Etanoat sangat potensial untuk didirikan guna memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri, meningkatkan ekspor, dan diharapkan dapat mendorong berdirinya pabrik kimia lainnya, sehingga dapat mengurangi tingkat ketergantungan bahan-bahan kimia dari negara lain yang harganya sangat tinggi. Melihat prospek ke depan, maka diperkirakan kebutuhan Butil Etanoat akan semakin meningkat pada tahun-tahun mendatang.

Di Indonesia kebutuhan Butil Etanoat masih diimpor dari luar negeri. Berikut ini Impor Butil Etanoat dari Badan Statistik:

Table.1 Data Impor Butil Etanoat per tahun

Tahun	Impor (ton)
1999	2629.095
2000	3125.026
2001	4869.672
2002	5576.469
2003	6655.306
2004	7934.141
2005	2168153
2006	1354799
2007	1355474

Sumber: Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri, BPS (2007)



Gambar grafik Statistik Perdagangan Luar Negeri, BPS (2007)

Tabel.2 Data perkiraan kebutuhan impor Butil Etanoat per Tahun

Tahun	Impor (ton)
2008	12156.300
2009	13237.000
2010	14317.700
2011	15398.400
2012	16479.100

Pendirian pabrik Butil Etanoat merupakan salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan pabrik-pabrik kimia dalam negeri yang dapat digunakan sebagai bahan baku atau bahan pembantu. Butil etanoat merupakan salah satu ester etanoat yang memiliki rumus $\text{CH}_3\text{COO}(\text{CH}_2)_3(\text{CH}_3)$ yang memiliki sifat antara lain; tidak berwarna, cairan yang mudah terbakar, berbau buah-buahan yang biasanya digunakan adalah nitrit selulosa.

Butil Etanoat merupakan salah satu produk antara atau intermediet dan merupakan produk yang cukup potensial untuk dikembangkan karena mempunyai manfaat yang sangat luas, yaitu sebagai bahan baku bagi industri lainnya,



diantaranya digunakan sebagai pelarut pada industri pembuatan lapisan pelindung, industri tekstil, industri plastik, farmasi, industri yang memproduksi oli, sebagai bahan baku dalam industri parfum dan industri makanan.

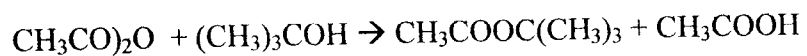
Seluruh bahan diperoleh dari pabrik penghasil di dalam negeri, Pabrik penghasil antara lain:

1. PT. Indo Acidatama : Asam Asetat
Ketersediaan : 33.000 ton per tahun
(Aciditama.COM).
2. PT. Petrokimia Gresik : Asam Sulfat
Ketersediaan : 600.000 ton per tahun
(Petrokimia Gresik.COM)
3. PT. Petrokimia Gresik : Butanol

1.2. Tinjauan Pustaka

Butil Etanoat merupakan salah satu ester yang memiliki rumus bangun $\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$. Untuk pembuatan Butil Etanoat ini biasanya melalui suatu reaksi esterifikasi. Adapun cara-cara yang dapat dipakai dalam pembuatan Butil Etanoat adalah:

1. Pembuatan ester dari Asam Anhidrid



As. Anhidrid Butanol Butil Etanoat As. Asetat

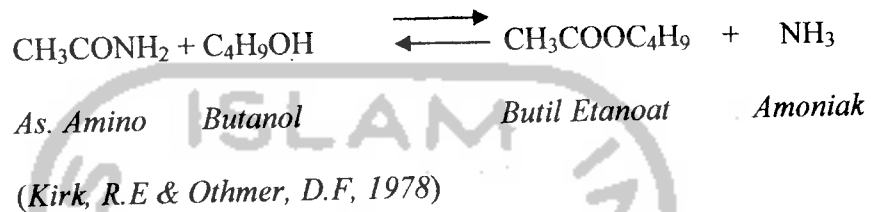
(Kirk, R.E & Othmer, D.F, 1978)

Pada proses ini terdapat kekurangan dan kelebihan. Dimana kekurangannya adalah hasil samping yang dihasilkan adalah Asam



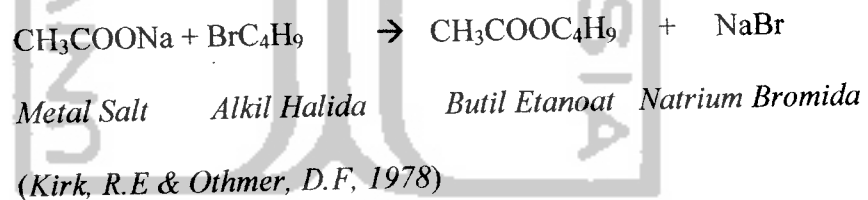
Etanoat sehingga dapat menyebabkan kemurnian *Butil Etanoat* yang rendah. Keuntungannya yaitu jika ditambahkan katalis (As. Sulfat, Zinc Chlorid) reaksi berjalan lebih cepat dibandingkan reaksi sejenis lainnya.

2. Pembuatan ester dari Asam Amino



Kekurangan dari reaksi ini adalah hanya pada temperatur tinggi reaksi ini dapat dijalankan, hasil sampingnya NH_3 (Amoniak) dan reaksi bersifat endotermis. Kelebihannya adalah mempunyai konversi yang tinggi.

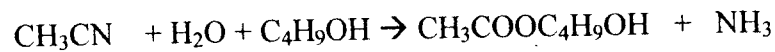
3. Pembuatan ester dari Garam dan Alkil Halida



Dari reaksi diatas, kekurangan yang ditimbulkan adalah bahan baku yang digunakan sifatnya mudah menguap, reaksi berjalan sangat lambat dan mempunyai hasil samping NaBr . Keuntungannya adalah jika dibandingkan dengan reaksi yang telah disebutkan sebelumnya, reaksi ini lebih murah .



4. Pembuatan ester dari Asam Nitrat



As. Nitrat Air Butanol Butil Etanoat Amoniak

(Kirk, R.E & Othmer, D.F, 1978)

Kekurangan pada reaksi ini adalah hasil samping yang terbentuk adalah NH_3 , Reaksi berjalan lambat, reaksi ini lebih kompleks jika dibandingkan dengan yang lain. Sedangkan kelebihan dari reaksi ini adalah pada kondisi operasi suhu dan tekanan rendah reaksi dapat dijalankan sehingga dapat mengurangi bahaya ledakan pada saat reaksi.

5. Pembuatan ester dari Karbon Monoksida

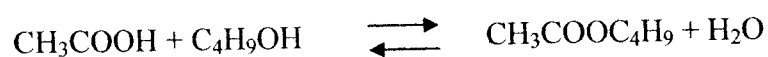


Karbon Monoksida Butil Etanoat

(Kirk, R.E & Othmer, D.F, 1978)

Dari reaksi yang terjadi diatas, kerugian yang ditimbulkan adalah CO merupakan bahan baku yang beracun, reaksi dapat berjalan jika tekanan reaksi yang terjadi tinggi, dan temperatur reaksi juga tinggi. Keuntungannya adalah kemurnian yang dihasilkan tinggi dan tidak memiliki hasil samping.

6. Pembuatan ester dari Asam Organik



As. Asetat Butanol Butil Etanoat

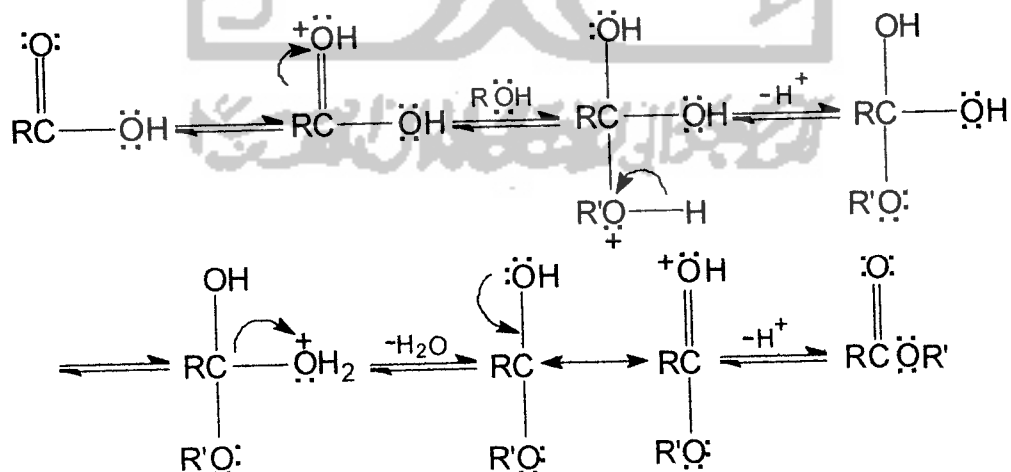
(Kirk, R.E & Othmer, D.F, 1978)



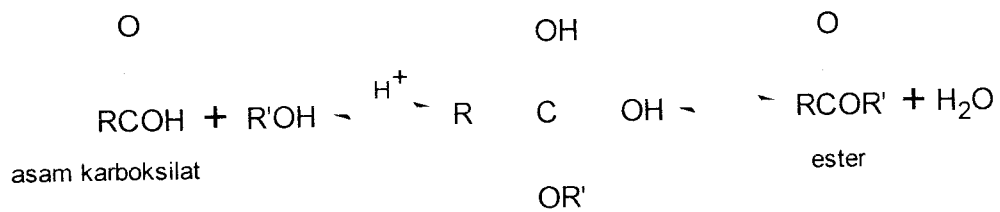
Kekurangan dari reaksi diatas adalah hasil samping yang terbentuk adalah air (H₂O). Sedangkan keuntungannya adalah pada suhu dan tekanan yang relatif rendah reaksi dapat berjalan, bahan baku sifatnya tidak beracun, dan reaksi bersifat *reversible*.

Menurut kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh masing-masing cara pembuatan Butil *Etanoat* maka dipilih pembuatan Butil Asetat dari asam organik (Asam Asetat) dan Alkohol dengan pertimbangan, bahan baku tidak korosif dan tidak beracun. Untuk mendapatkan Butil *Etanoat* sebesar mungkin maka kecepatan reaksi kekanan harus lebih besar oleh sebab itu kondisi operasi berlangsung secara reversible, dimana reaksi berjalan pada suhu 100 °C dan tekanan 1 atm sehingga kemurnian Butil *Etanoat* cukup tinggi.

Mekanisme reaksinya adalah sebagai berikut :



Mekanisme ini dapat diringkas sebagai berikut :



Perhatikan bahwa dalam reaksi esterifikasi, ikatan yang terputus adalah ikatan C-O (dari) asam karboksilat dan bukan ikatan O-H dari asam atau ikatan C-O dari alkohol.

Menurut *Faith and Keyes* reaksi esterifikasi *Butil Etanoat* dapat berlangsung baik dengan komposisi dan kondisi umpan:

Umpan reaktor ; Butanol : Asam Asetat = 1 : 1,1

Suhu = 100 °C

Tekanan = 1 atm

Konversi max = 95 %.

Reaksi antara Butanol dengan Asam Asetat memerlukan katalis untuk menambah kecepatan reaksi. Dalam proses industri baik secara batch maupun kontinyu, katalis yang digunakan biasanya Asam Sulfat atau Asam Sulfonat. Baik Asam Sulfat maupun Asam Sulfonat memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Asam Sulfat sangat korosif terhadap bahan namun kecepatan reaksi lebih cepat dari pada Asam Sulfonat dan sekaligus sebagai bahan penyerap air hasil reaksi dan asam sulfat juga dapat bereaksi sehingga disebut sebagai autokatalis. Untuk mendapatkan hasil yang lebih besar dapat dilakukan dengan cara membuat



salah satu reaktan berlebih biasanya Butanol, dan mengambil salah satu produk biasanya air (Kirk Othmer, 1979). Air hasil reaksi dapat dihilangkan dengan cara sebagai berikut:

1. Memanaskan campuran pada suhu berkisar 100°C .
2. Menghembuskan gas inert melewati campuran.
3. Melewatkan uap panas melewati campuran (Groggins,1995).

