

BAB II

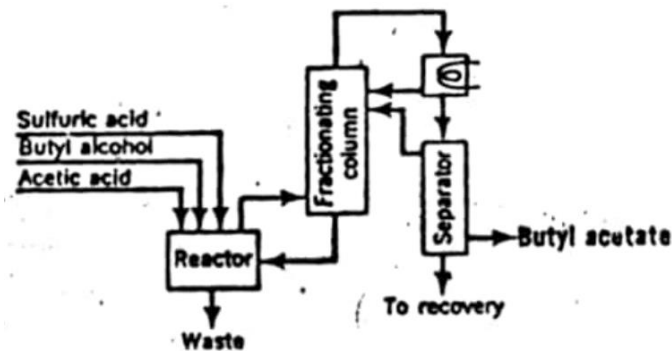
SELEKSI DAN URAIAN PROSES

II.1 Macam – Macam Proses

Terdapat beberapa macam proses pembuatan butil asetat yang berbeda dan memerlukan bahan baku yang berbeda juga, diantaranya yaitu :

1. Proses Esterifikasi
2. Proses Adisi dan Hidrogenasi

II.1.1 Proses Esterifikasi

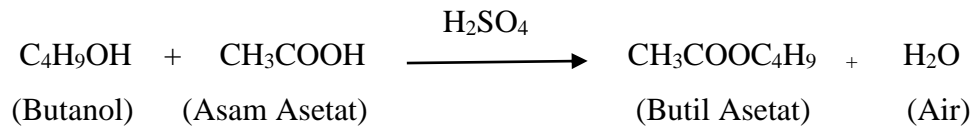


Gambar II.1 Proses Pembuatan Butil Asetat dengan Proses Esterifikasi

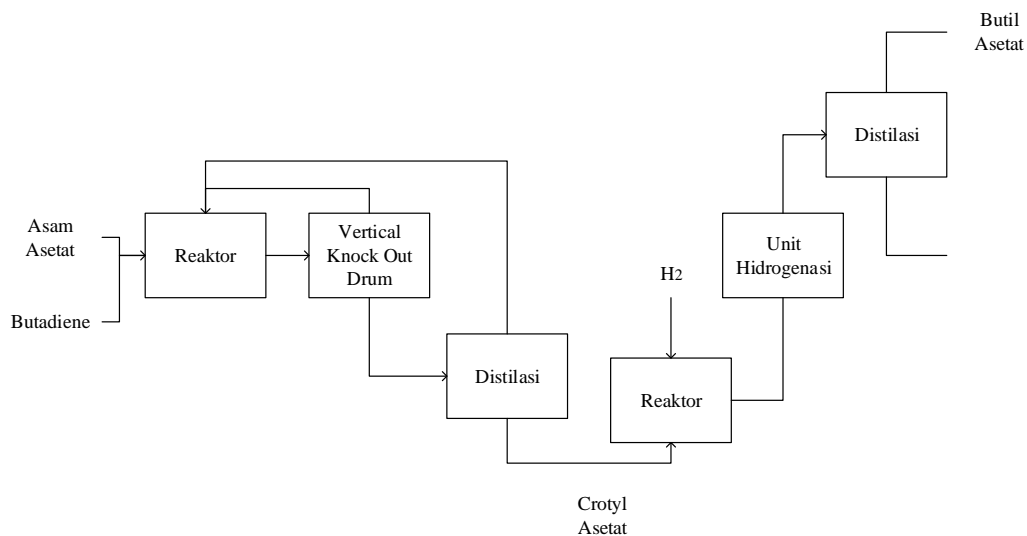
Pembuatan butil asetat pada proses ini menggunakan bahan baku butanol dan asam asetat. Katalis yang digunakan pada proses ini yaitu asam sulfat dengan konsentrasi 0,1%. Reaksi esterifikasi ini dijalankan pada Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (RATB). Kondisi suhu operasi 89°C dengan tekanan atmosfer. Butanol, asam asetat, dan asam sulfat dimasukkan ke dalam reaktor, kemudian dialirkan ke kolom fraksinasi. Campuran uap yang mengandung 35,3% butil asetat, 27,4% butil alkohol, dan 37,3% air dialirkan menuju separator. Menjelang akhir distilasi jumlah air yang masuk sangat berkurang dan suhu naik. Rasio reflux naik hingga tidak ada air yang terdapat pada distilat, yang menunjukkan selesainya esterifikasi. Butil asetat yang didapatkan memiliki kemurnian 99% (Keyes, 1957).



Reaksi yang terjadi adalah :



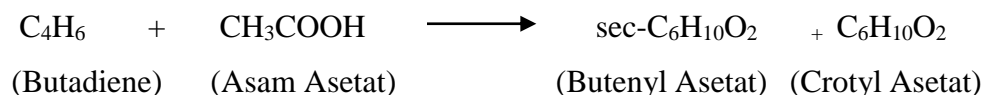
II.1.2 Proses Adisi dan Hidrogenasi



Gambar II.2 Proses Pembuatan Butil Asetat dengan Proses Adisi dan Hidrogenasi

Pada proses ini bahan baku yang digunakan adalah butadiene dan asam asetat. Butadiene dan asam asetat dicampur dalam reaktor *fixed bed* karena fase butadiene adalah gas, dan digunakan katalis heterogen (fasa padatan). Di dalam reaktor pertama mengalami reaksi adisi antara butadiene dan asam asetat sehingga menghasilkan butenyl asetat. Konversi pada reaktor sekitar 50-60% dengan suhu 60°C pada tekanan atmosfer. Untuk mempercepat laju reaksi digunakan katalis amberlyst yang sudah diaktivasi terlebih dahulu.

Reaksi Adisi :



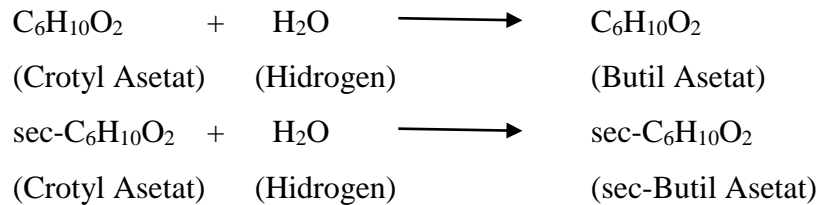
Selanjutnya butenyl asetat yang diperoleh dari reaksi adisi pada reaktor pertama dihidrogenasi dengan hidrogen pada reaktor *fixed bed* yang kedua. Katalis yang digunakan pada reaktor kedua ini adalah katalis padatan yaitu katalis nikel.



PRA PERANCANGAN PABRIK
“Butil Asetat Dari Butanol Dan Asam Asetat Dengan Proses
Esterifikasi”

Kondisi operasi suhu 150°C dengan tekanan 30 atm. Hasil reaksi antara butenyl asetat dan hydrogen adalah butil asetat (Gracey, BP and Norbat, WJK, 2002).

Reaksi Hidrogenasi :



II.2 Seleksi Proses

Tabel II.1. Perbedaan Proses Pada Pembuatan Butil Asetat

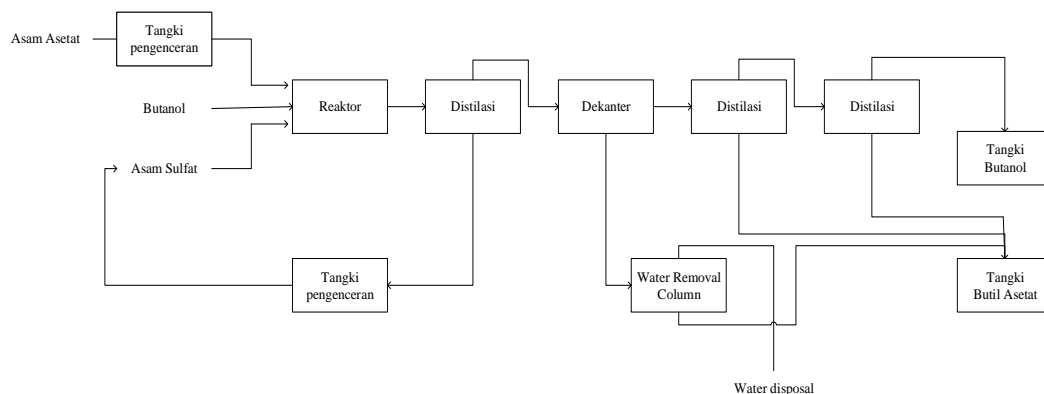
Parameter	Jenis Proses	
	Esterifikasi	Adisi dan Hidrogenasi
Bahan Baku	Butanol dan Asam Asetat	Butadiene dan Asam Asetat
Katalis	Asam Sulfat	Amberlyst dan Nikel
Reaktor	RATB	Fixed Bed Multitube
Suhu	89°C	60°C (reaksi adisi) dan 150°C (reaksi hidrogenasi)
Tekanan	1 atm	1 atm (reaksi adisi) dan 30 atm (reaksi hidrogenasi)

Berdasarkan dari uraian beberapa macam proses diatas maka dipilih proses esterifikasi dengan pertimbangannya dalam pemilihan proses pembuatan butil asetat sebagai berikut :

1. Bahan baku mudah didapat
2. Proses esterifikasi memiliki kondisi operasi yang relatif rendah
3. Dengan kondisi operasi di atas, berarti membutuhkan biaya energi (utilitas) yang lebih rendah.
4. Butil Asetat yang dihasilkan memiliki kemurnian tinggi ($\pm 99\%$)

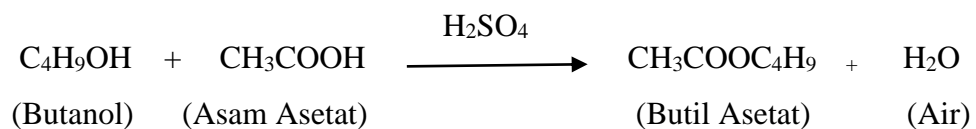


II. 3 Uraian Proses



Gambar II.3 Blok Diagram Pengembangan

Bahan baku butanol dan asam asetat terlebih dahulu diencerkan menjadi 80%, serta menggunakan katalis asam asetat. Kemudian butanol dan asam asetat dipanaskan masing-masing pada heater dengan suhu bahan masuk 30°C dan suhu keluar 89°C. Ketiga bahan baku diumpungkan secara bersamaan dalam reaktor. Reaktor dijaga kondisinya pada tekanan 1 atm dengan suhu 89°C. Didalam reaktor berlangsung reaksi sebagai berikut :



Produk berupa butil asetat-butanol-air dipompa ke Kolom Distilasi I yang sebelumnya dipanaskan terlebih dahulu hingga 136,4°C, pada Kolom Distilasi I dengan suhu 136,4°C dan tekanan 1 atm, asam asetat habis bereaksi. Produk bottom Kolom Distilasi I berupa asam sulfat yang langsung masuk ke Tangki Pengencer untuk direcycle ke Tangki Penampung Katalis asam sulfat. Sedangkan produk distilasinya berupa air-butil alkohol-butil asetat diproses ke Dekanter, hasil bawah Dekanter berupa air diproses pada *Water Remova Column*. Hasil atas butil alkohol-butil asetat direflux 0,1% ke Kolom Distilasi I selebihnya diproses ke Kolom Distilasi II dengan suhu 125°C. Hasil atas Kolom Distilasi II masih mengandung banyak butil alkohol, sehingga diumpungkan ke Kolom Distilasi III



PRA PERANCANGAN PABRIK
“Butil Asetat Dari Butanol Dan Asam Asetat Dengan Proses
Esterifikasi”

dengan suhu 120°C untuk pemurnian butil asetat dengan kadar 99% sedangkan impuritisnya dibuang.