

## BAB II

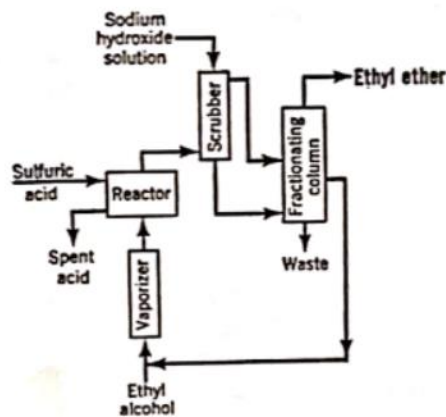
### SELEKSI DAN PROSES

#### 2.1. Macam Proses

Pembuatan etil asetat dapat dilakukan dengan berdasar proses yang digunakan, terdapat dua acara, yaitu:

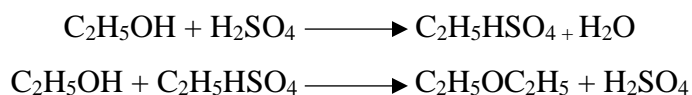
1. Proses *Dehydration (Batch)*
2. Proses Esterifikasi (Kontinyu)

##### 2.1.1. Proses batch



**Gambar 2.1.** Blok diagram pembuatan etil asetat dengan proses *Dehydation (Batch)*

Reaksi:

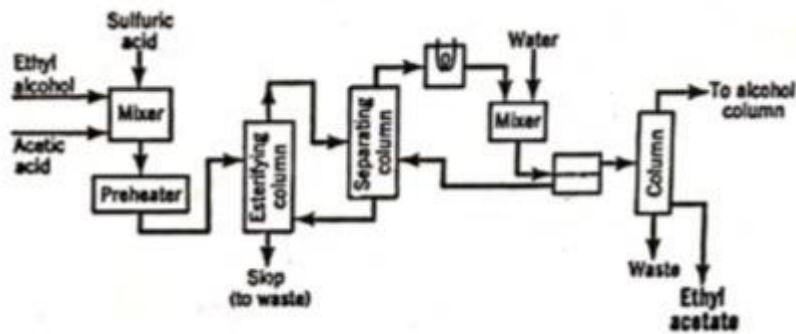


Yield 94-95 %

Konversi 67 %

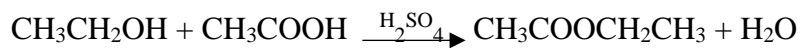
Campuran yang terdiri dari 8% asam asetat, 95% etil alkohol, 0.33 bagian asam sulfat dari berat 63 sampai 96% dimasukkan kedalam reaktor alir, dimana campuran ini dipanaskan sampai mencapai suhu 125-140° C. Kemudian larutan tersebut dialirkan kedalam scrubber, dengan adanya penambahan larutan natrium hidrooksida encer yang berguna untuk menghilangkan belerang yang terbawa secara mekanis pad eter dalam jumlah yang kecil.

### 2.1.2. Proses Esterifikasi



**Gambar 2.2.** Blok diagram pembuatan etil asetat dengan proses esterifikasi

Reaksi:



Yield 99%

Konversi 99%

Proses kontinyu biasa digunakan untuk setiap konsentrasi asam terutama untuk asam asetat encer. Campuran yang terdiri dari asam asetat, 95% etanol, dan 1% dari 96% asam sulfat dicampur dan dimasukkan ke dalam kolom esterifikasi dengan suhu operasi sebesar 80° C. Pada kolom destilasi keluaran produk mengandung 70% alkohol, 20% ester, dan 10% air. Kemudian bahan di alirkan ke *mixer* dan dicampur dengan air dengan volume yang sama. Selanjutnya, campuran diendapkan di dalam *decanter* sehingga terbentuk dua lapisan atas dan bawah. Lapisan atas mengandung 93% etil asetat, 5% air, dan 2% etil alkohol yang masuk ke dalam kolom pengering. Sedangkan untuk produk bawah dikembalikan kembali ke kolom pemisah untuk pemulihan ester dan penggunaan kembali alkohol. Dalam kolom pengering, sejumlah air dan etil alkohol dikeluarkan dengan cara perbedaan berat jenis sehingga didapatkan produk etil asetat dengan kemurnian 99-100%.

### 2.2. Seleksi Proses

Dari kedua proses pembuatan etil asetat, tiap proses memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing yang dapat ditinjau dari segi ekonomi, peralatan, maupun produksi.

**Tabel 2.1.** Perbandingan Proses Pembuatan Etil Asetat

Parameter	Macam proses	
	<i>Dehydration (Batch)</i>	Esterifikasi (Kontinyu)
A. Bahan Baku	Etanol dan asam asetat	Etanol dan asam asetat
B. Aspek Proses		
- Yield	95%	99%
- Suhu	125-140° C	80 ° C
- Tekanan	1 atm	1 atm
- Konversi	-	67%
- Kemurnian		99%
C. Ekonomi		
- Kapasitas	Kecil	Besar
- Investasi	Kecil	Besar

Dari tabel diatas, pembuatan etil asetat dilakukan seleksi berdasarkan aspek yang lebih menguntungkan yaitu proses esterifikasi (kontinyu). Dimana pemilihan proses ini terdapat pertimbangan sebagai berikut :

- Kemurnian produk yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan proses *Batch*
- Konversi yang dihasilkan lebih besar
- Suhu operasi yang digunakan lebih kecil dibandingkan proses *Batch*
- Biaya investasi yang diperlukan cukup besar, akan tetapi dari segi peralatan mampu menghasilkan keuntungan produk yang lebih besar.

### 2.3. Uraian Proses

Proses pembuatan etil asetat berbahan baku etil alkohol dan asam asetat dengan bantuan katalis asam sulfat terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

1. Tahap persiapan bahan baku
2. Tahap pembentukan reaksi
3. Tahap pemisahan dan pemurnian produk
4. Tahap penanganan produk

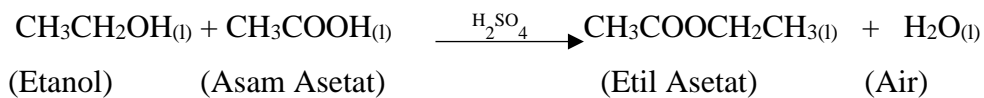
Secara garis besar keempat tahapan proses tersebut dapat diuraikan seperti dibawah ini :

- a. Tahap persiapan bahan baku

Dalam proses pembuatan etil asetat, bahan baku etanol didapatkan dari PT. Energi Agro Nusantara dengan kemurnian 99,5% ditampung pada (F-112), asam asetat didapatkan dari PT. Acidatama Indonesia dengan kemurnian 99.8% ditampung pada (F-113), dan asam sulfat yang bertindak sebagai katalis didapatkan dari PT. Petro Kimia disimpan dalam tangki (F-111) dengan konsentrasi 98%. Asam sulfat dipanaskan terlebih dahulu menggunakan heater (E-117) hingga mencapai suhu 80°C. Dalam pembuatan etil asetat, etanol dan asam asetat dicampurkan dalam mixer (M-116) yang berfungsi untuk menghomogenkan bahan sebelum masuk kedalam reaktor. Campuran yang sudah homogen dipanaskan terlebih dahulu menggunakan *Heater* (E-118) hingga mencapai suhu 80°C sebelum masuk kedalam reaktor (R-110).

b. Tahap pembentukan reaksi

Campuran yang sudah siap diumpankan kedalam reaktor *Mixed Flow* (R-110) dengan kondisi operasi tekanan 1 atm dengan suhu operasi 80°C dengan bantuan pompa dari masing-masing bahan. Reaktor yang digunakan yakni tangki berpengaduk dan dipasang coil pemanas karena reaksi yang terjadi bersifat endotermik.



Produk yang dihasilkan di reaktor terdiri dari etanol, asam asetat, etil asetat, dan asam sulfat. Campuran ini akan dialirkan ke kolom destilasi untuk proses pemurnian.

c. Tahap pemisahan dan pemurnian produk

Tahap pemisahan dan pemurnian produk terjadi pada kolom destilasi (D-120) dengan kondisi operasi tekanan 1 atm dan suhu 80° C. Hasil destilat berupa 20% etanol, 79% etil asetat, asam asetat 0.05% dan 16% air. Hasil produk bawah (*Bottom*) berupa 0,24% etanol, 0,92% etil asetat, 9.24% asam asetat, asam sulfat 70% dan 18,7% air. Setelah itu melewati *Cooler* (E-124) untuk menurunkan suhu sampai mencapai 35 °C. campuran ini kemudian dipompa dan dialirkan menuju dekanter (H-126) untuk proses pemisahan berdasarkan berat jenis. Produk keluaran dari dekanter dibagi menjadi dua yakni lapisan atas dan lapisan bawah. Lapisan atas mengandung 20% etanol. Sedangkan lapisan bawah produk menghasilkan 99,7% etil asetat, dan 0,3% air. Hasil lapisan bawah dialirkan menuju penampungan produk sementara dan dilanjutkan ke proses *Packing*.

d. Tahap penanganan produk

Hasil akhir pada proses pembuatan etil asetat dengan kemurnian 99,7%. Produk ditampung pada tangki penyimpanan produk (F-128) lalu di *Packing* dalam kemasan drum 100 L dan siap untuk didistribusikan.