

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya era modern menjadikan daya saing antar Negara meningkat di berbagai bidang, salah satunya dibidang industri. Industri kimia merupakan suatu industri yang terlibat dalam produksi zat kimia. Industri ini mencakup petrokimia, agrokimia, farmasi, polimer, dan oleokimia. Inovasi di bidang industri, khususnya industri kimia semakin ditingkatkan, berbagai produk kimia, salah satunya produk antara semakin dikembangkan agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

Etil asetat merupakan salah satu ester yang banyak digunakan dalam berbagai industri, seperti industri farmasi, makanan, cat, pelarut, dan kosmetik (Miller, 2015). Sebagai pelarut organik yang memiliki volatilitas tinggi dan sifat tidak beracun, etil asetat sering digunakan dalam proses ekstraksi dan pembersihan di berbagai sektor industri (Smith dkk., 2017). Seiring dengan meningkatnya permintaan global terhadap etil asetat, industri kimia dituntut untuk meningkatkan produksi dengan metode yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Proses utama dalam produksi etil asetat adalah reaksi esterifikasi antara asam asetat dan etanol dengan menggunakan katalis asam sulfat (Jones & Clark, 2018). Reaksi ini berlangsung secara reversibel dan memerlukan kondisi operasi yang optimal untuk mencapai konversi tinggi. Secara umum, produksi etil asetat dapat dilakukan melalui dua metode utama, yaitu proses *batch* dan proses kontinyu. Proses *batch* lebih fleksibel dan digunakan dalam skala kecil, sedangkan proses kontinyu lebih efisien untuk skala produksi besar (Gupta & Sharma, 2020). Selain metode esterifikasi langsung, etil asetat juga dapat diproduksi melalui proses Tishchenko yang menggunakan asetaldehida sebagai bahan baku atau melalui transesterifikasi dari ester lain seperti metil asetat (Brown & Green, 2019). Metode Tishchenko memiliki keunggulan dalam menghindari penggunaan katalis asam kuat, sementara transesterifikasi sering digunakan dalam produksi berbasis bahan

baku alternatif (Taylor, 2021). Namun, esterifikasi ini sering menjadi pilihan utama karena efisiensi dan keterbatasan bahan baku yang tinggi.

Indonesia memiliki potensi besar dalam produksi etil asetat karena ketersediaan bahan baku utama, yaitu asam asetat dan etanol. Asam asetat dapat diperoleh dari PT Indo Acidatama Tbk di Solo dengan kapasitas produksi **36.600 ton/tahun** (Indo Acidatama, 2025). Sementara itu, etanol dapat diperoleh dari PT Molindo Raya Industrial di Malang dengan kapasitas produksi 80.000 kL/tahun atau sama dengan 63.120 ton/tahun (Molindo Raya, 2021). Adapun katalis asam sulfat dapat diperoleh PT Petrokimia Gresik yang memiliki dua pabrik asam sulfat dengan kapasitas total produksi sebesar 1.170.000 juta ton/tahun (**Petrokimia Gresik, 2019**).

Pembangunan pabrik etil asetat dengan kapasitas 90.000 ton/tahun di Indonesia bertujuan untuk memenuhi kebutuhan domestik dan mengurangi ketergantungan terhadap impor. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, konsumsi etil asetat di Indonesia meningkat sekitar 5% per tahun, sementara produksi dalam negeri masih belum mencukupi kebutuhan industri nasional (BPS, 2024). Dengan ketersediaan bahan baku yang cukup dan meningkatnya permintaan, pembangunan pabrik ini diharapkan dapat memberikan nilai tambah bagi industri kimia nasional serta mendorong pertumbuhan ekonomi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada prarancangan pabrik etil asetat ini adalah:

1. Apakah pembangunan pabrik etil asetat dari etanol dan asam asetat dengan kapasitas 90.000 ton/tahun dapat memenuhi kebutuhan di Indonesia?
2. Apakah pembangunan pabrik etil asetat dengan kapasitas 90.000 ton/tahun layak secara teknis dan ekonomis untuk didirikan?

1.3 Tujuan

Tujuan dari prarancangan pabrik etil asetat ini adalah:

1. Menganalisis kelayakan produksi etil asetat dari etanol dan asam asetat dengan kapasitas 90.000 ton/tahun

2. Mengkaji aspek teknis dan ekonomis dalam pendirian pabrik etil asetat dengan kapasitas 90.000 ton/tahun.
3. Memenuhi kebutuhan dalam negeri serta pasar Asia Tenggara akan etil asetat.

1.4 Manfaat

Membuka lapangan kerja dan mensejahterakan kehidupan masyarakat. Manfaat dari prarancangan ini adalah agar mahasiswa dapat lebih memahami dan mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dalam bentuk prarancangan pabrik *etil asetat* yang mempertimbangkan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan. Selain itu, pendirian pabrik etil asetat juga memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Memenuhi kebutuhan etil asetat dalam negeri yang terus meningkat setiap tahun.
2. Menghemat devisa negara dengan mengurangi ketergantungan impor etil asetat.
3. Membuka lapangan kerja baru dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat di sekitar lokasi pabrik.
4. Mendorong pertumbuhan industri hilir yang menggunakan etil asetat sebagai bahan baku, seperti industri farmasi, cat, makanan, dan kosmetik.
5. Mengoptimalkan pemanfaatan bahan baku dalam negeri untuk meningkatkan daya saing industri kimia nasional.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pra rancangan ini hanya mencakup pada kapasitas pabrik dan penyusunan membatasi hanya pada *flowsheet* pabrik etil asetat dengan proses esterifikasi, neraca massa, neraca energi, spesifikasi peralatan, analisa ekonomi, unit-unit utilitas, dan tugas khusus.

1.6 Kapasitas Prarancangan Pabrik

Kapasitas produk pabrik akan memengaruhi perhitungan teknis dan ekonomi dalam merancang pabrik. Semakin besar kapasitas produksi, semakin besar Kemungkinan laba. Tetapi ada faktor-faktor lain yang harus diperhitungkan untuk menentukan kapasitas produksi. Pabrik etil asetat dirancang untuk dibuat pada tahun 2030

dengan kapasitas 90.000 ton/tahun. Untuk mendapatkan kapasitaas desain pabrik, terdapat pertimbangan berikut:

1.6.1 Kebutuhan Etil Asetat di Indonesia

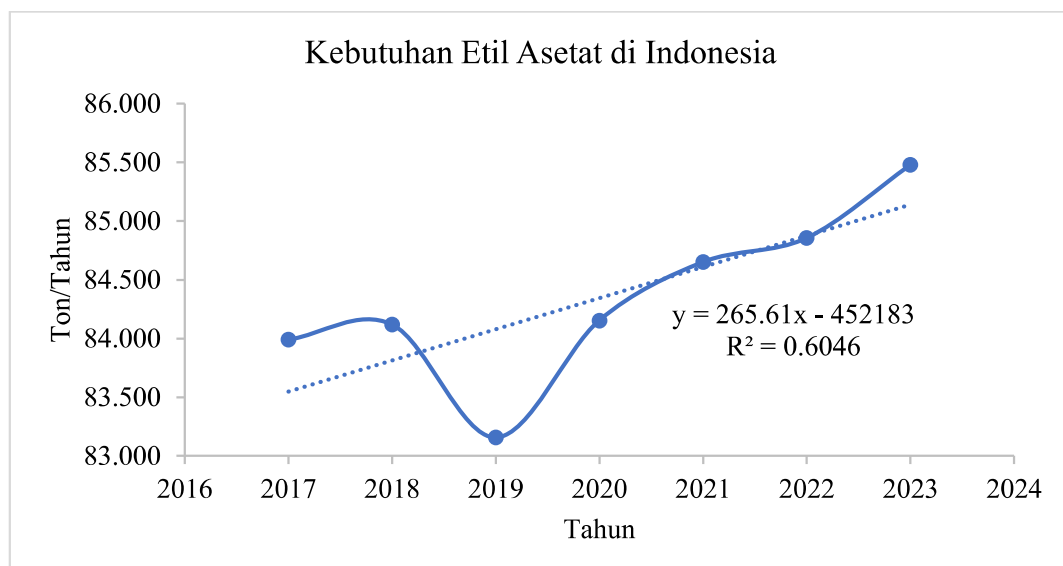
Proyeksi kebutuhan etil asetat dapat dicari melalui data impor. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) 2017 sampai tahun 2023, kebutuhan impor etil asetat di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Data Kebutuhan Impor Etil asetat di Indonesia

No.	Tahun	Kapasitas (Ton)
1	2017	83.990
2	2018	84.119
3	2019	83.157
4	2020	84.153
5	2021	84.651
6	2022	84.857
7	2023	85.479

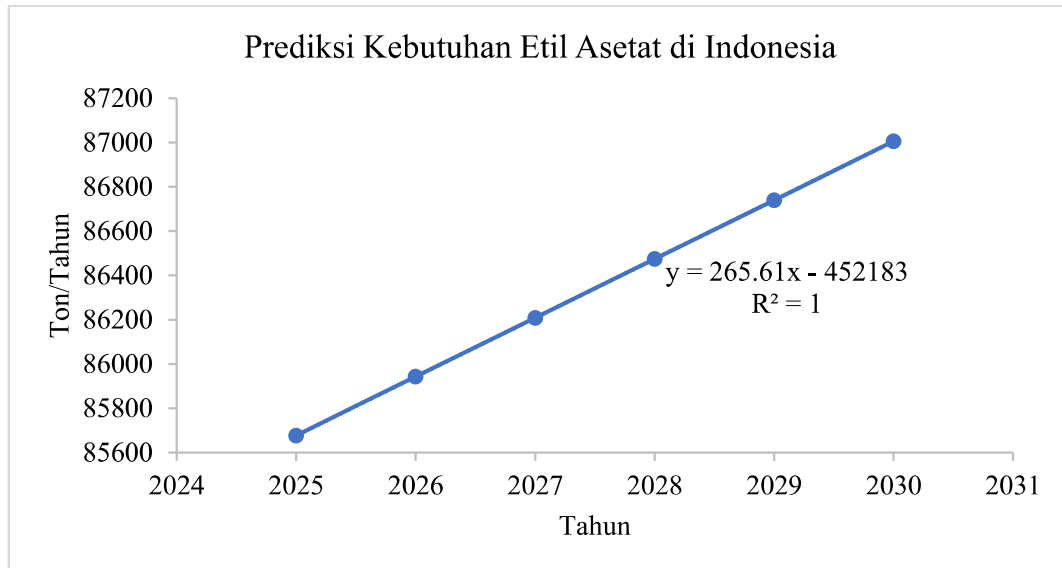
Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2025)

Data kebutuhan etil asetat di Indonesia dari tahun 2017 hingga 2023 dapat diproyeksikan berdasarkan grafik pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Grafik kebutuhan etil asetat di Indonesia

Berdasarkan grafik di atas dapat diprediksi kebutuhan etil asetat dalam negeri dengan menggunakan persamaan regresi linear, jika pabrik direncanakan akan berdiri pada tahun 2030 maka dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.1 Grafik Prediksi Kebutuhan Etil Asetat di Indonesia

Dari grafik di atas, kita dapat melihat bahwa permintaan etil asetat telah meningkat setiap tahun. Perkiraan permintaan etil asetat di tahun mendatang dapat dicari dengan menggunakan metode ekstrapolasi. Untuk menghitung kebutuhan etil asetat beberapa tahun ke depan, dapat dicari dengan persamaan:

$$y = ax - b \dots \dots \dots (1.1)$$

Dimana :

y = jumlah kebutuhan

x = tahun

a = 265,61

b = 452183

maka kebutuhan etil asetat tahun 2030 dapat dihitung dan diperoleh hasil perhitungan ekstrapolasi kebutuhan etil asetat pada tahun 2030 yaitu:

$$y = 265,61 (x) - 452183$$

$$y = 265,61 (2030) - 452183$$

$$y = 87.005,3$$

Dari hasil perhitungan dapat diperkirakan kebutuhan etil asetat di Indonesia pada tahun 2030 meningkat menjadi sebesar 87.005,3 ton/tahun, sehingga hasil ekstrapolasi kebutuhan etil asetat dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Data Ekstrapolasi Kebutuhan Impor Etil asetat di Indonesia

No	Tahun	Kapasitas (Ton)
1	2026	85.942,86
2	2027	86.208,47
3	2028	86.474,08
4	2029	86.739,69
5	2030	87.005,30

(Sumber: Data Ekstrapolasi, 2025)

1.6.2 Data Pabrik Etil Asetat di Indonesia dan Dunia

Berikut ini adalah data-data kapasitas pabrik yang telah beroperasi penghasil Etil Asetat di Indonesia dan di dunia yang dapat menjadi pertimbangan pendirian pabrik yang dapat dilihat pada Tabel 1.3 di bawah ini.

Tabel 1.3 Data Pabrik Etil asetat di Indonesia dan di Dunia

Nama Pabrik	Lokasi	Kapasitas (Ton/Tahun)
INEOS	Inggris	500.000
Celanese Corporation	AS	200.000
Eastman Chemical Company	AS	200.000
Showa Denko K.K.	Jepang	80.000
Sipchem	Arab Saudi	100.000
Shdanong Jinyimeng Chemical	Cina	80.000
Celanese	Singapura	60.000
PT. Indo Acidatama Tbk	Jawa Tengah, Indonesia	7.500

Tabel 1.3 adalah referensi untuk rancangan kapasitas pabrik yang telah berdiri di Indonesia dan di dunia sehingga dapat menjadi dasar untuk memperhitungkan kapasitas untuk membangun pabrik.

Berdasarkan data konsumsi dan produksi dari dalam dan luar negeri serta mengacu pada kapasitas pabrik yang telah ada, etil asetat direncanakan akan dibuat dengan kapasitas 90.000 ton/tahun.

1.6.3 Ketersediaan Bahan Baku

Ketersediaan bahan baku sangat mempengaruhi kelangsungan proses suatu pabrik. Bahan baku pembuatan Etil Asetat terdiri dari Etanol dan Asam Asetat dengan katalis Asam sulfat. Asam Asetat diperoleh dari PT Indo Acidatama Tbk (Solo) dengan kapasitas produksi 36.600 ton/tahun, etanol diperoleh dari PT Molindo Raya Industrial di Malang dengan kapasitas produksi 80.000 kL/tahun atau sama dengan 63.120 ton/tahun, serta asam sulfat dari PT Petrokimia Gresik yang memiliki dua pabrik asam sulfat dengan kapasitas total produksi sebesar 1.170.000 juta ton/tahun.

Dengan kapasitas produksi saat ini, Indonesia memiliki kemampuan untuk memenuhi kebutuhan bahan baku nasional dan mengurangi ketergantungan impor.

Berdasarkan hasil ekstrapolasi kebutuhan etil asetat di Indonesia pada tahun 2030 sebesar 87.005,3 ton/tahun, dan data kapasitas produksi etil asetat yang telah ada di Indonesia dan di dunia, maka kapasitas pabrik etil asetat yang akan dirancang dalam tugas akhir ini adalah 90.000 ton/tahun. Kapasitas ini ditetapkan dengan mempertimbangkan beberapa faktor berikut:

- a. Kapasitas pabrik etil asetat yang sudah ada berkisar 30.000-500.000 ton/tahun.
- b. Prediksi kebutuhan dalam negeri pada tahun 2030 adalah 87.005,3 ton/tahun, dan kemungkinan akan terus meningkat setiap tahunnya.
- c. Produk etil asetat yang dihasilkan direncanakan dapat kebutuhan dalam negeri, yang akan digunakan sebagai pelarut dalam berbagai industri, termasuk cat, tinta, perekat, dan farmasi.

1.7 Pemilihan Proses

Kapasitas Etil Asetat dapat diperoleh sebagai produk komersil melalui beberapa cara. Ada beberapa macam proses pembuatan Etil Asetat, antara lain :

1.7.1 Proses Esterifikasi

Etil asetat diproduksi melalui esterifikasi asam asetat dan etil alkohol dengan penambahan suatu katalis seperti asam sulfat. Reaksi ini bersifat reversibel dan pada akhirnya mencapai keadaan kesetimbangan dengan konversi sekitar 80% terhadap etil asetat. Untuk memperoleh *yields* yang tinggi, reaksi harus dipaksa menuju penyelesaian dengan cara menghilangkan air yang terbentuk dan menggunakan salah satu reaktan dalam jumlah berlebih. Terdapat banyak modifikasi dari proses ini, tetapi semuanya beroperasi dengan prinsip umum yang sama; yaitu, asam asetat direaksikan dengan kelebihan etil alkohol di hadapan sejumlah katalitik asam sulfat.

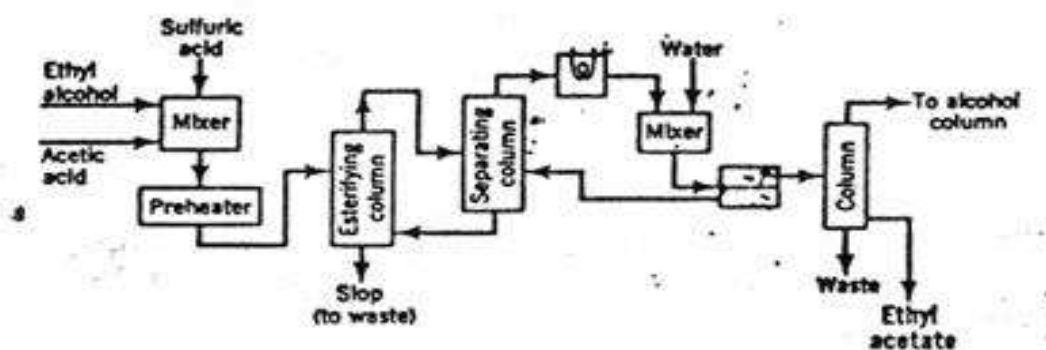
Reaksi yang berlangsung:



Proses ini dilakukan baik secara batch maupun secara kontinu, tergantung pada sifat bahan baku dan skala operasi. Variabel utama adalah konsentrasi asam asetat, yang dapat berkisar dari sangat encer (sekitar 8%) hingga pekat (sekitar 80%). Umumnya digunakan etil alkohol 95% dan asam sulfat 50 hingga 66°Bé. Perbandingan reaktan bervariasi sesuai dengan proses yang digunakan dan jenis peralatan yang tersedia.

Untuk proses batch, reaktan dapat dicampur dengan perbandingan: 10 bagian berat asam asetat 8%, 10 bagian berat etil alkohol 95%, dan 0,33 bagian berat asam sulfat 50 hingga 66°Bé. Proses kontinu dapat digunakan untuk setiap konsentrasi asam, tetapi sangat sesuai untuk pemanfaatan asam asetat encer, seperti yang diperoleh dari etil alkohol melalui fermentasi. Asam asetat, etil alkohol 95% berlebih, dan sekitar 1% asam sulfat 66°Bé dicampurkan dan dialirkan secara kontinu melalui pemanas awal (*preheater*) menuju kolom esterifikasi. Campuran dibiarkan mengalami refluks, dan sejumlah distilat yang sesuai diambil dari bagian atas kolom yang dipertahankan pada suhu sekitar 80 °C. Distilat tersebut, yang mengandung sekitar 70% alkohol, 20% ester, dan 10% air (asam asetat habis bereaksi di dalam kolom), dialirkan ke kolom pemisah. Di sini campuran direfluks, dan suatu azeotrop terner (83% etil asetat, 9% etil alkohol, dan 8% air) dikeluarkan dari bagian atas kolom pemisah pada suhu 70°C campuran homogen ini dialirkan

ke *proportional mixer*, di mana campuran tersebut dicampur dengan volume air yang kira-kira sama. Campuran kemudian dibiarkan mengendap di dalam dekanter, tempat di mana dua lapisan yang terbentuk dipisahkan. Lapisan bawah *aqueous*, yang mengandung sejumlah kecil alkohol dan ester, dialirkan ke bagian bawah kolom pemisah. Di sini ester dipisahkan dalam campuran terner bertitik didih konstan. Alkohol berair yang terakumulasi dialirkan kembali ke bagian bawah kolom esterifikasi, di mana alkohol tersebut diuapkan. Sisa cairan (*slop*) yang mengandung sejumlah asam sulfat dikeluarkan dari bagian bawah kolom sebagai limbah. **Lapisan atas** di dalam dekanter mengandung sekitar **93% etil asetat, 5% air, dan 2% etil alkohol**. Lapisan ini meluap menuju *drying column*, di mana sejumlah ester yang cukup didistilasi untuk membawa serta seluruh air dan alkohol yang ada. **Kondensat ini dikembalikan ke kolom pemisah** untuk pemulihan ester dan penggunaan kembali alkohol. **Residu kolom**, yang mengandung **95 hingga 99% etil asetat**, dikeluarkan dan dialirkan ke penyimpanan atau **didistilasi ulang**. Distilasi ulang umumnya diperlukan untuk menghilangkan **garam tembaga** yang terbentuk di dalam kolom tembaga. Pengotor lain, seperti **ester bertitik didih lebih tinggi** juga bisa terdapat, tergantung pada kemurnian bahan baku. **Yield etil asetat adalah 99 hingga 100%**, berdasarkan asam asetat. **Sedangkan pada proses batch yield sekitar 95%**. Flowsheet untuk proses tishchenko dapat dilihat pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3 Flowsheet Dasar Proses Esterifikasi

(Sumber: Feith Keyes. 1957)

1.7.2 Proses *Tischenko*

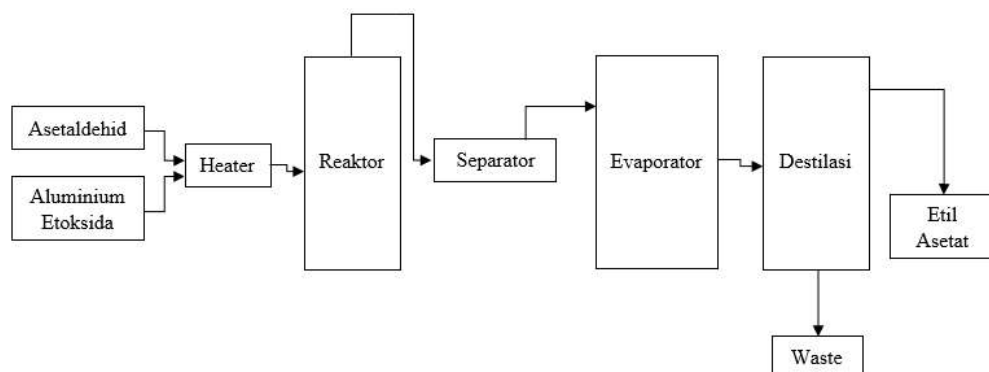
Proses pembuatan etil asetat dengan reaksi *tischenko*, menghasilkan yield 60% ester dengan penambahan aluminium etoksida dalam asetaldehid pada suhu 20°C. Pengembangan produk pada skala industri berada di Eropa selama awal pertengahan abad, lalu asetaldehid menjadi produk intermediat penting dalam bahan dasar pembuatan asetilen.

Reaksi *tishchenko* merupakan reaksi disproporsiasi atau reaksi dimana suatu zat direduksi dan dioksidasi sekaligus, reaksi ini terjadi dengan bantuan katalis besi oksida contohnya aluminium etoksida. Pada produksi etil asetat proses ini hanya berbahan baku asetaldehid. Reaksi yang berlangsung :



Proses terjadi di reaktor, asetaldehid masuk reaktor dari tangki penyimpanan dan katalis cair masuk secara kontinyu. Setelah itu masuk ke unit separasi residu.

Produk yang terdistilasi dipindahkan ke evaporasi, residu diolah dengan air memperoleh kembali etanol. Setelah diolah, slurry residu bisa diolah dengan proses degradasi biologi atau bisa dibakar dengan produk limbah organik lain. Pada kolom pertama, hasil atas dipisahkan untuk mengambil asetaldehid yang tidak terkonversi, yang akan dikembalikan ke reaktor, etanol mengandung etil asetat dipisahkan, untuk digunakan kembali proses persiapan katalis (Faith dan Keyes, 1957). Flowsheet untuk proses *tishchenko* dapat dilihat pada Gambar 1.4.



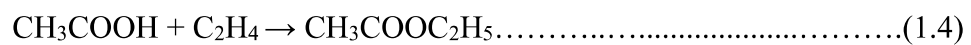
Gambar 1.4 Flowsheet Dasar Proses *Tishchenko*

(Sumber: Faith Keyes. 1957)

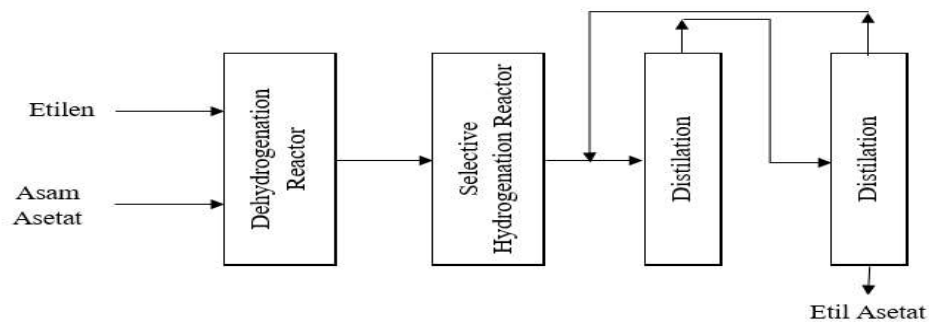
1.7.3 Proses Etil Asetat dari Etilen dan Asam Asetat

Dalam proses sintesis etil asetat, etil asetat dibuat dengan reaksi fase uap etilena dan asam asetat menggunakan katalis padat *Phosphoric*. Bahan baku biasanya menggunakan etilena berlebih. Konversi asam asetat bervariasi dari 30% dengan waktu tinggal 55 jam pada 126°C sampai konversi 60% dengan waktu tinggal 20 jam pada 150°C. Karena laju reaksi lambat, maka proses ini membutuhkan ukuran reactor sangat besar (Gruffaz, 1979).

Reaksi yang terjadi sebagai berikut :



Proses berlangsung dengan menggunakan katalis *Phosphoric Acid* 10-90% dengan suhu 100°C-300°C dan tekanan 1 atm, konversi yang didapat adalah sebesar 43,6%. Flowsheet untuk proses ini dapat dilihat pada Gambar 1.5



Gambar 1.5 Diagram Dasar Proses Etil Asetat dari Etilen dan Asam Asetat
(Sumber: Feith Keyes. 1957)

Adapun perbandingan proses pembuatan etil asetat yang dapat dilihat pada Tabel 1.4.

Tabel 1.4 Perbandingan Beberapa Proses Produksi Etil Asetat

Perbandingan	Esterifikasi	<i>Tischenko</i>	Etilen dan Asam Asetat
Konversi	80%	60%	50%
Yield	99%	60%	45%
Suhu	70°C	20°C	100-300°C
Tekanan	1 atm	1 atm	1 atm
Biaya Operasi	Rendah	Tinggi	Tinggi
Katalis	Asam Sulfat	Alumunium etoksit	<i>Phosphoric acid</i>

Kelebihan dan kekurangan dari proses pembuatan etil asetat untuk mempertimbangkan pemilihan sebagai berikut :

1. Proses Esterifikasi

Kelebihan dan kekurangan pada proses Esterifikasi dapat dilihat pada Tabel 1.5.

Tabel 1.5 Kelebihan dan kekurangan Proses Esterifikasi

Kelebihan	Kekurangan
1. Proses Sederhana dan Banyak Digunakan 2. Bahan Baku Mudah Didapat 3. Kemurnian Produk yang Relatif Tinggi 4. Biaya Produksi Relatif Lebih Rendah	1. Konsumsi Energi Tinggi 2. Penggunaan Katalis Asam Kuat 3. Pembentukan Produk Sampingan

2. Proses Reaksi *Tishchenko*

Kelebihan dan kekurangan pada proses Reaksi *Tishchenko* dapat dilihat pada Tabel 1.6

Tabel 1.6 Kelebihan dan kekurangan Proses Reaksi *Tishchenko*

Kelebihan	Kekurangan
1. Tanpa Penggunaan Asam Kuat sebagai Katalis 2. Menghasilkan Produk dengan Kemurnian Tinggi 3. Efisiensi Konversi yang Baik 4. Lebih Sedikit Limbah	1. Bergantung pada Ketersediaan Asetaldehida 2. Penggunaan Katalis Spesifik yang Sensitif 3. Tidak Efektif untuk Skala Kecil

3. Proses Etil Asetat dari Etilen dan Asam Asetat

Kelebihan dan kekurangan pada proses Etil Asetat dari Etilen dan Asam Asetat dapat dilihat pada Tabel 1.7.

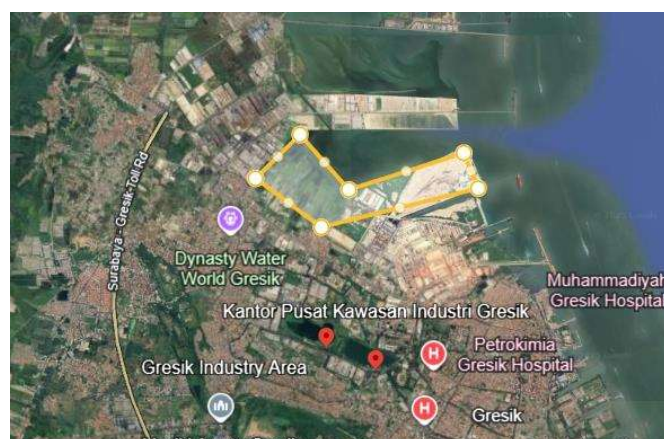
Tabel 1.7 Kelebihan dan kekurangan Proses Etil Asetat dari Etilen dan Asam Asetat

Kelebihan	Kekurangan
1. Selektivitas Tinggi 2. Reaksi Cepat 3. Tidak Memerlukan Etanol 4. Efisiensi Energi 5. Lebih Ramah Lingkungan	1. Katalis Mahal 2. Peralatan Bertekanan 3. Tidak Cocok untuk Produksi Skala Kecil

Berdasarkan perbandingan masing-masing proses diatas, maka proses yang akan digunakan dalam prarancangan pabrik etil asetat yaitu proses esterifikasi.

1.8 Pemilihan Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi pabrik adalah hal yang terpenting dalam suatu perancangan suatu pabrik karena merupakan salah satu faktor yang menentukan kelangsungan, perkembangan dan keuntungan pabrik yang akan didirikan secara teknik maupun ekonomis dimasa yang akan datang. Lokasi yang strategis merupakan unsurterpenting dalam mendirikan suatu pabrik, syarat utama suatu pabrik adalah harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga produksi bisa berjalan terus dan distribusi bisa dilakukan secara optimal. Dapat dilihat dari Gambar 1.6

**Gambar 1.6** Pemilihan Lokasi Pabrik

Berdasarkan pertimbangan yang dilakukan, pendirian pabrik direncanakan akan didirikan di wilayah Kawasan Industri Gresik Provinsi Jawa Timur. Adapun pertimbangan – petimbangannya adalah sebagai berikut:

1. Bahan baku

Bahan baku merupakan kebutuhan utama agar pabrik dapat tetap berjalan. Lokasi pendirian pabrik di daerah Gresik dipilih dikarenakan cukup dekat dengan sumber bahan baku. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan etil asetat adalah etanol (C_2H_5OH) yang diperoleh dari PT. Molindo Raya, Malang, Jawa Timur dengan jarak ± 111 km, Asam Asetat (CH_3COOH) yang diperoleh dari PT. Indo Acidatama Tbk, Solo, Jawa Tengah dengan jarak ± 261 km. Pemilihan lokasi Gresik ini cukup tepat karena dekat dengan pelabuhan JIPE. Pemilihan lokasi ini diharapkan dapat mengurangi biaya transportasi dan mempercepat proses pengiriman.

2. Pemasaran

Pemasaran adalah faktor yang perlu mendapat perhatian dalam suatu industri, karena berhasil tidaknya masalah pemasaran sangatlah menentukan besarnya penghasilan industri tersebut. Hal-hal yang perlu diperhatikan ialah dimana hasil produksi harus dipasarkan, berapa kemampuan daya serap pasar dan bagaimana pemasaran di masa yang akan datang serta pengaruh persaingan masa sekarang dan yang akan datang, jarak pasaran dan lokasi pabrik serta cara mencapai daerah pemasaran

3. Utilitas

Kebutuhan sarana penunjang diantara lain seperti air dapat didapatkan dari pelabuhan perhubungan yang mana lokasi sungai dekat dengan kawasan industri Gresik. Kebutuhan listrik bisa didapatkan dari PLTGU Gresik yang ada di kawasan Industri Gresik.

4. Tenaga Kerja dan Tenaga Ahli

Tenaga kerja dapat dipenuhi dengan mudah dari daerah sekitar lokasi pabrik maupun luar lokasi pabrik sesuai dengan kebutuhan dan kriteria perusahaan. Pendirian pabrik ini diharapkan dapat membuka lapangan kerja baru terkhusus untuk warga sekitar pabrik dan alumni universitas malikussaleh, sehingga mengurangi jumlah pengangguran di sekitar lokasi pabrik dan di Indonesia.

5. Fasilitas Transportasi

Transportasi untuk pembelian bahan baku dan penjualan produk dapat

dilakukan dengan mudah yaitu melalui jalur darat, maupun laut karena dekat dengan pelabuhan Pelindo Gresik.

6. Kondisi Daerah (Iklim)

Kondisi alam (iklim) dari area yang akan dibangun pabrik harus mendukung, dalam arti kondisinya memang harus sesuai dengan yang dibutuhkan, Tanah yang tersedia untuk lokasi pabrik masih cukup luas, biaya harga tanah dan bangunan untuk pendirian pabrik relatif terjangkau. Dalam hal ini, pemilihan lokasi pabrik wilayah Gresik sudah memenuhi kriteria lokasi dengan iklim yang baik. Sehingga tidak diperlukan penyesuaian lain dari segi alat proses untuk mendukung kondisi operasi yang dibutuhkan.

7. Peraturan Daerah

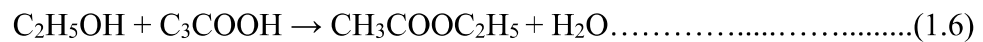
Dalam mendirikan suatu bangunan (pabrik) haruslah dilengkapi dengan surat-surat dari instansi yang terkait, baik itu pemda ataupun dari badan pertanahan setempat serta dari instansi lainnya yang terkait. Lahan yang akan didirikan pabrik harus bebas dari sengketa kasus-kasus yang lain, agar pendirian pabrik tidak mengalami kesulitan pada saat membangun maupun pada saat mendatang.

8. Karakteristik Daerah dan Masyarakat

Keadaan sekitar lahan pabrik haruslah diamati atau dimengerti, dengan maksud agar pada saat pabrik telah berdiri tidak ada masalah yang akan berkembang, misal dapat menggunakan potensi-potensi yang ada, baik potensi alam sekitar ataupun potensi dari masyarakat sekelilingnya. Juga harus mempertimbangkan besar/kecilnya dampak yang akan ditimbulkan pabrik terhadap lingkungan sekitar. Juga harus mempertimbangkan kondisi sosial masyarakat yang ada di sekitar pabrik, sebisa mungkin harus bisa diterima oleh masyarakat.

1.9 Analisa Ekonomi Awal

Kapasitas pabrik merupakan faktor yang sangat penting dalam pendirian pabrik karena akan mempengaruhi teknik dan ekonomi. Adapun analisa ekonomi awal berdasarkan reaksi pada persamaan (1.5).



Meskipun secara teori semakin besar kapasitas pabrik kemungkinan keuntungan yang diperoleh akan semakin besar, tetapi dalam penentuan kapasitas perlu juga dipertimbangkan faktor lain yaitu diperlihatkan pada Tabel 1.9.

Berdasarkan data di atas, maka dapat dihitung perhitungan ekonomi (PE) awal sebagai berikut:

Tabel 1.9 Uji Ekonomi Awal

Parameter	Bahan Baku		Produk	
	Etanol	Asam Asetat	Etil Asetat	Air
Rumus Kimia	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	C_3COOH	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	H_2O
Berat Molekul	46 gr/ mol	60 gr/mol	88 gr/mol	18 gr/mol
Harga	Rp 18.000/Liter	Rp 11.000/Liter	Rp 40.500/Liter	Rp 5.000/Liter
Kebutuhan	= 1 mol x BM = 1 mol x 0,046 Kg/mol	= 1 mol x BM = 1 mol x 0,060 Kg/mol	= 1 mol x BM = 1 mol x 0,088 Kg/mol	= 1 mol x BM = 1 mol x 0,018 Kg/mol
Harga total	Rp 828	Rp 660	Rp 3.564	Rp 90
Analisa ekonomi awal	= Harga Produk – Harga Bahan Baku = (Rp 3.564/Kg + Rp. 90/Kg) – (Rp 660/Kg + Rp 828/Kg) = (Rp 3.546) – (Rp 1.488) = Rp 2.148/Kg			
Profit Margin	= $\frac{\text{Analisa Ekonomi Awal}}{\text{Bahan Baku}} \times 100\%$ = $\frac{2.148}{1.488} \times 100\%$ = 144%			

(Sumber: Alibaba)

Dari Tabel 1.10 maka didapatkan hasil analisa ekonomi awal didapatkan keuntungan 144% dari harga bahan baku maka prarancangan pabrik etil asetat layak dilanjutkan. Berdasarkan dari uji ekonomi awal yang telah dibuat, terlihat bahwa harga beli bahan baku lebih murah dibandingkan dengan harga jual produk.