



Pra Rencana Pabrik Etanol dari Etilen dan air dengan Proses hidrasi langsung dengan katalis asam phospat

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di negara Indonesia sedang meningkatkan pembangunan di segala bidang industri khususnya bidang industri kimia. Kekuatan ekonomi akan meningkat jika mampu menghasilkan sendiri sebagian besar barang-barang kebutuhan utama, terutama didalamnya produk-produk industri. Etil alkohol atau sering disebut etanol merupakan salah satu bahan kimia yang sangat penting bagi industri kimia di Indonesia. Pendirian pabrik etanol perlu dipertimbangkan karena banyak sekali digunakan sebagai bahan baku pada industri asam asetat dan juga digunakan sebagai bahan pelarut dalam industri farmasi, kosmetika dan bahan baku pembuatan senyawa-senyawa lain. Oleh karena kegunaan yang luas tersebut maka berdirinya pabrik etanol akan memacu berdirinya industri-industri lain. Konsumsi etanol di Indonesia sendiri ada kecenderungan meningkat. Sebagai gambaran bahwa konsumsi etanol meningkat, terlihat dari supplynya yang berasal dari produksi dalam negeri ditambah dengan impor dan dikurangi oleh ekspor. Atas dasar bahwa pada tahun tertentu seluruhnya dikonsumsi pada tahun itu juga, maka diperkirakan laju pertumbuhan konsumsi etanol di Indonesia cenderung meningkat setiap tahunnya.

Beberapa keuntungan dari didirikannya Pabrik Etanol diantaranya:

- 1 Menambah pendapatan negara dengan adanya pajak dan kemungkinan untuk ekspor produk.
2. Terciptanya lapangan pekerjaan, yang berarti akan mengurangi pengangguran.



Pra Rencana Pabrik Etanol dari Etilen dan air dengan Proses hidrasi langsung dengan katalis asam phospat

3. Memacu pertumbuhan industri-industri baru yang menggunakan bahan baku etanol.
4. Menurunkan ketergantungan impor.
5. Meningkatkan pendapatan negara dari sektor industri, serta menghemat devisa negara.
6. Meningkatkan sumber daya manusia melalui proses alih teknologi.(www.eprints.com)

1.2 Aspek Ekonomi

Tabel 1. 1 Data kebutuhan Etanol dalam negeri

Perkembangan konsumsi etanol di Indonesia Kebutuhan etanol dalam negeri dari tahun ke tahun semakin meningkat seiring dengan perkembangan industri yang menggunakannya. Hal tersebut terlihat dari data BPS (Badan Pusat Statistik) pada tabel berikut

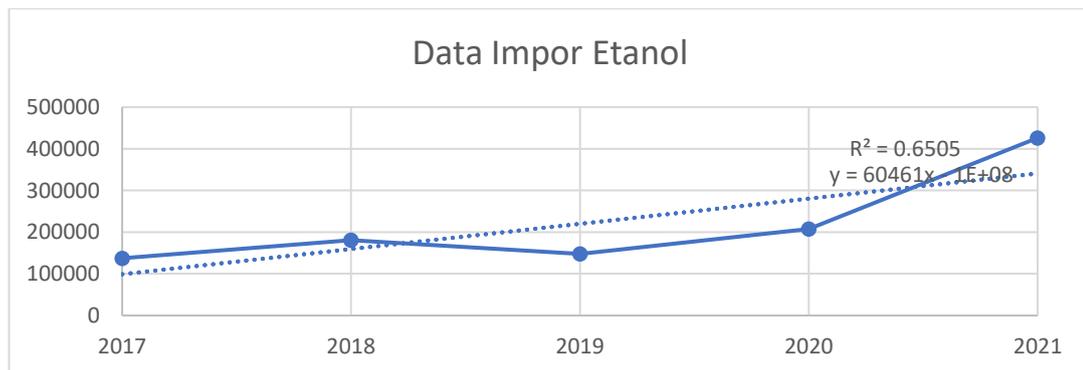
Tahun	Kebutuhan Indonesia, ton/tahun
2017	137384
2018	180598
2019	147972
2020	207771
2021	426102

Sumber: Badan Pusat Statistik,2022



Pra Rencana Pabrik Etanol dari Etilen dan air dengan Proses hidrasi langsung dengan katalis asam phospat

Berdasarkan data tersebut, maka diperoleh grafik hubungan antara kebutuhan etanol di Indonesia dengan tahun, mengalami peningkatan yang signifikan sehingga dapat dibuat grafik pada gambar berikut:



Dari data BPS diatas Impor etanol mengalami kenaikan setiap tahunnya. Oleh karena itu, dengan menggunakan metode pendekatan linier dapat diperoleh nilai konsumsi etanol untuk tahun 2022 dengan menggunakan persamaan:

$$y = ax + b \quad y = 60461x + (-1E+08)$$

$$y = 60461(2022) + (-1E+08)$$

$$y = 122.282 \text{ Ton/Tahun}$$

Untuk Kapasitas pabrik biasanya menggunakan 80% pabrik yang digunakan sehingga kapasitas pabrik yang terpasang 97.825 Ton/Tahun



Pra Rencana Pabrik Etanol dari Etilen dan air dengan Proses hidrasi langsung dengan katalis asam phospat

1.3 Spesifikasi Produk

1. Etanol

Rumus molekul : C_2H_5OH

Warna : jernih

Berat molekul : 46,049

Titik didih normal : 78,4oC

Titik beku : - 114,1 °C

Densitas : 568,65 kg/m³

Viskositas : 0,161 cP

Flash point : 14 °C

Kemurnian : 96 % ethanol, 4 % impurities (H₂O). 16

1.4 Spesifikasi Bahan

1.4.1 Bahan Baku

1. Etilen

Rumus molekul : C_2H_4

Bentuk : gas berwarna

Berat molekul :54



Pra Rencana Pabrik Etanol dari Etilen dan air dengan Proses hidrasi langsung dengan katalis asam phospat

Titik didih : 197,6 oC

Titik lebur : -169,2 oC

Viskositas : 0,161 cP

Kemurnian : 99,95 % Impurities (0,05 %) : C₂H₆

2. Air

Bentuk : liquid

Warna : jernih

Titik didih : 100 oC

Berat molekul : 18,015 17.

1.4.2 Bahan Pembantu

Bahan pembantu berupa katalis pada reaktor fixed bed. Katalis yang digunakan adalah asam phospat.

Rumus molekul : H₃PO₄

Bentuk : Padatan silinder

Titik didih : 158 oC

Porositas : 0,384 void fraction. Diameter ekivalen : 4,50 mm.(www.msds.com)



Pra Rencana Pabrik Etanol dari Etilen dan air dengan Proses hidrasi langsung dengan katalis asam phospat

1.5 Kegunaan Produk

1. Parfum Etanol digunakan untuk mempertahankan wangi di dalam botol. Selain itu, etanol ini digunakan sebagai campuran agar pakaian yang diberi parfum tidak meninggalkan bekas noda. Oleh karena itu, jika suatu parfum menggunakan etanol sebagai campurannya maka dilengkapi peringatan larangan untuk terkena mata dan masuk ke mulut dan karena sifat mudah terbakarnya maka membawa parfum di dalam kabin pesawat pun juga dilarang.

2. Pewarna Makanan

Tidak hanya parfum saja yang menggunakan etanol sebagai pelarutnya namun pewarna makanan yang sering kita jumpai nyatanya juga menggunakan etanol sebagai bahan bakunya. Karena kemampuan etanol yang dapat mempertajam warna pada pewarna makanan tersebut.

3. Pembersih Luka Selain perih yang diakibatkan luka, di daerah kulit yang luka juga terasa dingin dan cairan pembersih pun juga cepat menguap. Hal ini menunjukkan bahwa luka tersebut telah dibersihkan dengan etanol. Dalam hal ini jenis etanol yang sering digunakan untuk pembersih luka biasanya adalah berupa alkohol 70 %.

4. Minuman Beralkohol Efek dari mengkonsumsi minuman beralkohol adalah tampak mabuk dan pusing yang tidak lain diakibatkan oleh adanya kandungan etanol di dalamnya.

5. Obat-obatan Banyak sekali obat-obatan yang beredar di pasaran mengandung etanol di dalamnya. Hal ini tidak terlepas dari sifat etanol sebagai pelarut yang baik.



Pra Rencana Pabrik Etanol dari Etilen dan air dengan Proses hidrasi langsung dengan katalis asam phospat

Namun demikian, tidak perlu khawatir karena etanol yang digunakan sudah disesuaikan dengan standar food grade sehingga aman jika tertelan. Disamping itu, setiap obat-obatan selalu disertai peringatan petunjuk penggunaan untuk meminimalisir resiko efek samping.

6. Cat 12 Salah satu pelarut yang digunakan di dalam cat adalah etanol. Sama halnya dalam pewarna makanan, pelarut etanol ini berfungsi untuk mempertajam warna pada cat sehingga jika diaplikasikan pada benda maka dapat memperindah warna benda tersebut.

7. Pernis Etanol juga digunakan sebagai pelarut pernis dan tidak lain disebabkan oleh kemampuannya yang mudah larut dalam berbagai medium seperti air, eter, gliserol, kloroform, asam asetat, piridina, benzena, aseton dan lain sebagainya.

8. Pencuci Mulut Sensasi dingin di dalam mulut selain rasa mint yang biasa digunakan sebagai perasa cairan pencuci mulut. Sensasi dingin ini diakibatkan oleh penggunaan etanol di dalam cairan pencuci mulut yang biasanya berkisar 5 hingga 30 persen.

9. Pengganti MTBE di dalam Bensin Bensin memiliki sifat mudah menguap dan sedikit terasa dingin di tangan seperti halnya sifat etanol. Dengan demikian, etanol dapat digunakan sebagai pengganti MTBE (Metil Tertiari Butil Eter) pada bensin. Penambahan etanol di dalam bensin ini dapat meningkatkan efisiensi pembakaran bensin dibandingkan MTBE yang sulit terdegradasi. Dengan kata lain, etanol di dalam bensin juga berperan untuk mengurangi pencemaran udara akibat pembakaran bensin. 13



Pra Rencana Pabrik Etanol dari Etilen dan air dengan Proses hidrasi langsung dengan katalis asam phospat

10. Bahan Bakar Mobil Keefektifan pembakaran pada campuran etanol dan bensin maka sebuah perusahaan produsen bensin membuat gasohol dengan formula etanol 10 persen dan bensin 90 persen sebagai bahan bakar mobil. Bahkan di negara Brazil lebih dari 20 persen mobilnya menggunakan bahan bakar etanol hingga mencapai 100 persen.

11. Cairan Pencuci Tangan Etanol juga banyak dimanfaatkan sebagai campuran cairan antiseptik yang digunakan untuk mencuci tangan. Etanol digunakan dalam cairan ini karena kemampuannya yang efektif dalam membunuh bakteri, virus dan jamur. Adapun kinerjanya adalah dengan cara memisahkan protein dan lemak sehingga tangan lebih cepat bersih. 12. Deodorant Untuk mencegah bau tidak sedap yang timbul dari ketiak maka deodorant juga menggunakan etanol. Deodorant mengandung anti perspirant yang mencegah keluarnya keringat adapun etanol berperan membunuh bakterinya sehingga bau tidak sedap dapat dicegah.

12. Pembasmi Serangga Kemampuan etanol dalam membunuh serangga tidak diragukan lagi karena sifatnya yang beracun sehingga menjadikan cairan satu ini sering dimanfaatkan oleh industri larutan pembasmi serangga sebagai bahan campurannya. (www.manfaat.co.id).



Pra Rencana Pabrik Etanol dari Etilen dan air dengan Proses hidrasi langsung dengan katalis asam phospat

1.6 Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi merupakan hal yang sangat penting dalam perancangan suatu pabrik, karena berhubungan langsung dengan nilai ekonomis dari pabrik yang akan didirikan. Oleh karena itu, lokasi pendirian pabrik ini sangat menentukan kesuksesan sebuah perusahaan baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Pertimbangan utama yaitu lokasi yang dipilih harus memberikan biaya produksi dan distribusi yang minimum, dengan tetap memperhatikan ketersediaan tempat untuk pengembangan pabrik dan kondisi yang aman untuk operasi pabrik (Peters and Timmerhaus, 2003). Pabrik etanol dari etilen dan air dengan ini direncanakan akan didirikan di Cilegon, Banten dekat dengan pabrik PT.Chandra Petrochemical Asri yang telah ditunjukkan dalam google maps dibawah ini:



(www.google maps.com)

Gambar 1.1 Lokasi Pabrik



Pra Rencana Pabrik Etanol dari Etilen dan air dengan Proses hidrasi langsung dengan katalis asam phospat

Adapun pertimbangan - pertimbangan dalam pemilihan lokasi pabrik yang dirancang secara teknis dan menguntungkan secara ekonomis. Faktor-faktor tersebut antara lain :

1.6.1 Faktor Primer

Faktor primer merupakan faktor yang secara langsung mempengaruhi tujuan utama dari usaha pabrik. Tujuan utama ini meliputi proses produksi dan distribusi. Adapun faktor-faktor primer yang berpengaruh secara langsung dalam pemilihan lokasi pabrik adalah:

a. Bahan baku

Berdekatan dengan pemasok bahan mentah dan bahan-bahan pendukungnya akan menjamin stabilitas pasokan serta mengurangi biaya pembelian terhadap bahan mentah dan bahan pendukung akibat tingginya

biaya pengiriman barang-barang tersebut. Pada pabrik ini penyediaan bahan baku relatif mudah karena bahan baku etilen tidak perlu mengimpor, melainkan dapat diperoleh dari PT. Chandra Asri Petrochemical, Cilegon dan air diperoleh dari sungai Cikande.



Pra Rencana Pabrik Etanol dari Etilen dan air dengan Proses hidrasi langsung dengan katalis asam phospat



(www.google maps.com)

Gambar 1.2 Lokasi Bahan Baku

b. Pemasaran

Pemasaran merupakan salah satu hal yang sangat mempengaruhi studi kelayakan proses. Dengan pemasaran yang tepat akan menghasilkan keuntungan dan menjamin kelangsungan proyek. Pemasarannya diharapkan untuk membantu mencukupi kebutuhan dalam negeri dan juga ekspor. Daerah pemasaran etanol sendiri tersebar diseluruh Indonesia dan lokasi pabrik di kawasan Cilegon ini relatif strategis untuk pemasaran produk terutama bagi pabrik - pabrik yang menggunakan etanol.



Pra Rencana Pabrik Etanol dari Etilen dan air dengan Proses hidrasi langsung dengan katalis asam phospat

c. Utilitas

Utilitas yang diperlukan adalah air, bahan bakar dan listrik. Kebutuhan air dapat dipenuhi dengan baik dan hanya membutuhkan sedikit biaya karena area kawasan ini memiliki sumber aliran sungai. Sarana yang lain seperti bahan bakar dan listrik merupakan faktor utama dalam operasional pabrik dan dapat diperoleh dengan cukup mudah dari wilayah sekitar.

d. Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang dibutuhkan adalah tenaga kerja yang berpendidikan kejuruan atau menengah dan sebagian sarjana. Hal ini agar tenaga kerja yang dipekerjakan adalah tenaga kerja yang memiliki kompetensi yang cukup agar proses berjalan dengan baik. Selain itu faktor kedisiplinan dan pengalaman kerja juga menjadi prioritas dalam perekrutan tenaga kerja tersebut. Untuk memenuhinya dapat diperoleh dari daerah sekitar lokasi pabrik dan sekitarnya.

e. Transportasi

Untuk mempermudah lalu lintas produk dan pemasarannya, lokasi pabrik harus mudah dicapai. Pada pabrik ini lokasi pendirian dinilai cukup baik karena di lokasi tersebut terdapat transportasi yang memadai baik transportasi darat maupun laut dan diharapkan dapat memperlancar kegiatan pemasaran, baik pemasaran internasional maupun domestik.



Pra Rencana Pabrik Etanol dari Etilen dan air dengan Proses hidrasi langsung dengan katalis asam phospat

f. Letak Geografis

Letak pabrik sebaiknya terletak di daerah yang stabil dari gangguan bencana alam. Kebijakan pemerintah setempat juga turut mempengaruhi pemilihan lokasi pendirian pabrik. Kondisi sosial masyarakat diharapkan memberi dukungan terhadap operasional pabrik sehingga dipilih lokasi yang memiliki masyarakat yang dapat menerima keberadaan pabrik. Dari pertimbangan tersebut maka area pendirian pabrik yang dipilih memenuhi persyaratan karena Cilegon sebagai daerah yang telah ditetapkan pemerintah sebagai kawasan industri, sehingga memberikan kelonggaran untuk mendirikan suatu pabrik di daerah tersebut.

1.6.2 Faktor sekunder

Faktor sekunder tidak secara langsung berperan dalam proses industri, tetapi sangat berpengaruh dalam kelancaran proses produksi dari pabrik itu sendiri. Adapun faktor-faktor sekunder adalah sebagai berikut:

a. Perluasan areal pabrik

Pemilihan lokasi pabrik berada di kawasan industri Cilegon, Banten yang relatif tidak padat akan pemukiman penduduk sehingga masih memungkinkan perluasan area pabrik dengan tidak mengganggu pemukiman penduduk itu sendiri.

b. Kebijakan pemerintah

Lokasi pabrik memang dipilih pada daerah khusus kawasan industri, sehingga memudahkan dalam perijinan pendirian pabrik. Selain itu ada kebijakan pemerintah yang perlu diperhatikan, kebijakan tersebut diantaranya seperti perpajakan, ketenagakerjaan dan peraturan lainnya..