

## **BAB XII**

### **DISKUSI DAN KESIMPULAN**

#### **XII.1. Diskusi**

Pendirian pabrik etilen glikol (EG) berbahan baku etilen oksida dan air dengan proses hidrasi non katalitik ini didasarkan atas masih sedikitnya keberadaan pabrik EG di Indonesia sehingga industry-industri di Indonesia yang membutuhkan EG masih melakukan impor dari Jepang dan Amerika Serikat. Hal ini disebabkan karena industri penghasil EG di dalam negeri masih belum mampu memenuhi seluruh kebutuhan pasar, sehingga dengan berdirinya pabrik ini diharapkan dapat membantu memenuhi kebutuhan EG dalam negeri, mengurangi nilai impor, mendukung upaya penghematan devisa negara, dan meningkatkan lapangan pekerjaan.

Kelayakan pabrik EG berbahan baku etilen oksida dan air ini dapat dilihat dari beberapa faktor sebagai berikut:

- Segi bahan baku

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan EG adalah etilen oksida dan air. Kebutuhan etilen oksida dengan kemurnian 99,97% untuk produksi di pabrik EG diperoleh dari PT. Chandra Asri Petrochemical yang terletak di kota Cilegon, Banten, karena pabrik tersebut memproduksi etilen oksida dalam jumlah besar, sehingga mampu mensuplai kebutuhan pabrik EG dalam menjalankan proses produksi. Kebutuhan air proses untuk produksi di pabrik EG diperoleh melalui pemanfaatan air sungai Ciujung dan sungai Cisadane yang diolah terlebih dahulu di unit utilitas di pabrik EG.

- Segi proses dan produk yang dihasilkan

Proses yang digunakan di pabrik EG ini adalah hidrasi non katalitik etilen oksida dan air. Melalui proses tersebut dapat dihasilkan produk-produk yang memiliki nilai jual di pasar, yaitu EG sebagai produk utama dan DEG sebagai produk samping. Hasil penjualan dari kedua produk tersebut tentunya dapat memberikan keuntungan bagi pabrik EG.

Ditinjau dari segi produk yang dihasilkan, EG dan DEG merupakan produk yang banyak diaplikasikan dalam dunia industri. EG yang dihasilkan mempunyai standar kemurnian yang tinggi seperti yang dimiliki oleh produk EG impor, yaitu 99,9%. Selain itu, untuk produk DEG yang dihasilkan mempunyai standar kemurnian yang sama dengan DEG kelas *industrial grade*, yaitu 95%.

- Segi lokasi

Pabrik EG ini akan didirikan di kawasan industri di Jalan Raya Serang, Kragilan, Sentul, Kecamatan Serang, Provinsi Banten, dengan pertimbangan faktor bahan baku, daerah pemasaran, tenaga kerja, ketersediaan energi, iklim, fasilitas transportasi, pasokan air, pembuangan limbah, pajak dan peraturan, karakteristik tanah, perlindungan terhadap banjir dan kebakaran, dan faktor-faktor komunitas.

- Segi ekonomi

Kelayakan pabrik EG dari segi ekonomi ditinjau berdasarkan pada analisa ekonomi dengan metode *Discounted Cash Flow*. Hasil analisa ekonomi tersebut menunjukkan:

- Laju pengembalian modal (*ROR*) sesudah pajak di atas bunga bank (10%), yaitu 34,52%;
- Waktu pengembalian modal (*POT*) sesudah pajak antara 2 sampai 5 tahun, yaitu 3 tahun 1 bulan 28 hari;
- Titik impas atau *break even point (BEP)* antara 40% sampai 60%, yaitu 54,17%;
- *Minimum acceptable rate of return (MARR)* di atas 16%, yaitu 34,98%.

Berdasarkan hasil analisa tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa Prarencana Pabrik Pembuatan Etilen Glikol Berbahan Baku Etilen Oksida dan Air ini layak untuk dilanjutkan ke tahap perencanaan, baik dari segi teknis maupun ekonomis.

### **XII.2. Kesimpulan**

Pabrik : etilen glikol (EG)  
Kapasitas : 219.000 ton/tahun  
Bahan baku : etilen oksida 99,97% dan air  
Sistem operasi : kontinyu  
Utilitas :

1. Air : Air sanitasi = 7,359 m<sup>3</sup>/hari  
Air pendingin = 57.925,98 m<sup>3</sup>/hari  
Air umpan boiler = 2.502,02 m<sup>3</sup>/hari  
Air proses = 3.953,72 m<sup>3</sup>/hari
  2. Listrik : 3.115,45 kW
  3. Bahan bakar : Batu bara = 110.401,23 kg/hari  
Solar *industrial diesel oil* = 2,3727 m<sup>3</sup>/bulan
  4. *Steam* 270°C : 128.411,63 lbm/jam  
*Steam* 175°C : 137.107,26 lbm/jam
- Jumlah tenaga kerja : 123 orang
- Lokasi pabrik : Kawasan industri di Jalan Raya Serang, Kragilan, Sentul,  
Kecamatan Serang, Provinsi Banten

Analisa ekonomi dengan metode *Discounted Cash Flow*:

- *Rate of Return (ROR)* sebelum pajak : 45,16%
- *Rate of Return (ROR)* sesudah pajak : 34,52%
- *Rate of Equity (ROE)* sebelum pajak : 77,19%
- *Rate of Equity (ROE)* sesudah pajak : 55,81%
- *Pay Out Time (POT)* sebelum pajak : 2,5630
- *Pay Out Time (POT)* sesudah pajak : 3,1623
- *Break Even Point (BEP)* : 54,17%
- *Minimum Acceptable Rate of Return (MARR)* : 34,98%

---

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhirudin, 2008, "Plat dan Atap Beton", <http://www.academia.edu/>, diakses tanggal: 20 Desember 2017.
- Alibaba, "Equipment Price", 2017, <https://www.alibaba.com/>, diakses tanggal: 20 Desember 2017
- Altiookka, M. R., Akyalcin, S., 2009, "Kinetics of the Hydration of Ethylene Oxide in the Presence of Heterogeneous Catalyst", vol. 48 no. 24, Turkey : American Chemical Society
- Amelia, 1965, "Ion Exchanger of Technology by BMD Street Consulting", <http://www.slideshare.net/sky26amelia/ion-exchanger-of-technology-by-bmd-street-consulting#btnNext>, diakses tanggal: 20 Desember 2017.
- American Water, 2011, "AM Water Solutions", <https://amwater.com/>, diakses tanggal 20 Desember 2017.
- Aries, R.S., Newton, R.D., 1955, "Chemical Engineering Cost Estimation", New York: McGraw-Hill Book Company.
- Badan Pusat Statistik, 2017, "Ekspor dan Impor (Dinamis)", [https://www.bps.go.id/all\\_newtemplate.php](https://www.bps.go.id/all_newtemplate.php), diakses tanggal: 20 Desember 2017.
- Brownell, L.E., Young, E.H., 1959, "Process Equipment Design", New Delhi: Wiley Eastern Limited.
- Dye, R. F., 2001, "Ethylene Glycol Technology", vol 18 pg. 571-579, USA : Korean J. Chem. Eng.
- Elykurniati, 2010, "Pengendapan Koloid pada Air Laut dengan Proses Koagulasi-Flokulasi secara Batch", Report, Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional Veteran.
- Geankoplis, C.J., "Transport Processes and Separation Process Principles", 4th edition, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Google Maps, 2017, "Google Maps", <https://maps.google.co.id/>, diakses tanggal: 20 Desember 2017.

- Goulds, 2017, "Goulds Centrifugal Pump 5BF1KBH0", [http:// www.kleenritecorp.com/](http://www.kleenritecorp.com/), diakses tanggal: 20 Desember 2017.
- Hypro, 2017, "Hypro 1550 Centrifugal Pump", [http:// www.hypro.com/](http://www.hypro.com/), diakses tanggal: 20 Desember 2017.
- KAMAT, 2017, "Triplex Plunger Pump K 35000-3G", <https://www.kamat.com/>, diakses tanggal: 20 Desember 2017.
- Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2011, "Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi", <http://psdg.bgl.esdm.go.id/>, diakses tanggal: 20 Desember 2017.
- Kern, D.Q., 1965, "Process Heat Transfer", International Edition, Singapore: McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Kirk dan Othmer, 1983, "Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology", ed. 3, Vol. XXIII, New York : Wiley-Interscience.
- Lowara, 2017, "Lowara CEA AISI 316+V Centrifugal Pump", <https://www.lowara.com/>, diakses tanggal: 20 Desember 2017.
- McKetta, J.J., 1984, "Encyclopedia of Chemical Processing and Design", Vol. 30, New York : CRC Press.
- Megyesy, E.F., 2001, "Pressure Vessel Handbook", 12th edition, Tulsa: Pressure Vessel Publishing.
- Myers, 2017, "Myers Centrifugal Pumps", <https://www.dultmeier.com/>, diakses tanggal: 20 Desember 2017.
- Pedrollo, 2017, "3 CRm 80 Pedrollo Centrifugal Pump", <https://www.pedrollo.com/>, diakses tanggal: 20 Desember 2017.
- Perry, R.H., Green, D.W., 1999, "Perry's Chemical Engineers' Handbook", 7th edition, New York: McGraw-Hill.
- Perry, R.H., Green, D.W., 2008, "Perry's Chemical Engineers' Handbook", 8th edition, New York: McGraw-Hill.
- Pertamina, 2017, "Produk Bahan Bakar Minyak (BBM)", <http://www.pertamina.com/our-business/hilir/pemasaran-dan-niaga/produk-dan-layanan/>, diakses tanggal: 20 Desember 2017.
- Peters, M.S., Timmerhaus, K.D., 1991, "Plant Design and Economics for Chemical Engineers", 4th edition, Singapore: McGraw-Hill, Inc.

- PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN), 2017, “Penyesuaian Tarif Tenaga Listrik (Tariff Adjustment)”, <http://www.pln.co.id/>, diakses tanggal: 20 Desember 2017..
- Ramme, Tharaniyil, 2013, “Coal Combustion Products Utilization Handbook”, 3th edition, Amerika Serikat: We Energies.
- Rosari, T., Indarjanto, H.W., 2010, “Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Minum PDAM Legundi Gresik Unit III (50 Liter/Detik)”, Report, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Shifeng, 2017, “QB Series Shifeng Pumps”, <https://www.shifeng.com/>, diakses tanggal: 20 Desember 2017.
- Smith, J.M., Van Ness, H.C., Abbott, M.M., 2005, “Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics”, 7th edition, Singapore: McGraw Hill.
- Ulrich, G.D., 1984, “A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics”, Canada : John Wiley & Sons, Inc.
- Uraca, 2017, “Plunger Pump KD827”, [http:// www.uraca.com/](http://www.uraca.com/) , diakses tanggal: 20 Desember 2017.
- Wang, L., 2004, “Theoretical Study of Cyclone Design”, Dissertation, Biological and Agricultural Engineering, Texas: Texas A&M University.
- Wothington, 2017, “Wothington Centrifugal Pumps”, <https://www.wothington.com/>, diakses tanggal: 20 Desember 2017.
- Yaws, C.L., 1999, “Chemical Properties Handbook”, Microsoft Excel, Texas: McGraw Hill.