

BAB XII

DISKUSI DAN KESIMPULAN

XII.1. Diskusi

Pendirian pabrik dimetil eter (DME) dimulai dari meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia yang berimbas terhadap peningkatan konsumsi energi, salah satunya dalam *Liquified Petroleum Gas (LPG)*. Akibatnya produksi elpiji dalam negeri tidak mampu lagi memenuhi kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk mengurangi impor elpiji, salah satunya dengan menggunakan dimetil eter (DME) untuk digunakan sebagai campuran bahan bakar elpiji.

Studi kelayakan pabrik dimetil eter (DME) dari dehidrasi metanol ini dapat dilihat dari beberapa faktor sebagai berikut :

1. Segi Proses dan Produk yang dihasilkan

Proses yang digunakan untuk produksi DME dalam prarencana pabrik ini adalah proses dehidrasi metanol. Proses ini memiliki keunggulan pada biaya investasi yang relatif rendah, konversi reaksi yang tinggi, hasil samping yang hanya berupa air, sehingga tidak perlu penanganan khusus. Ditinjau dari segi produk yang dihasilkan dan proses yang diterapkan, DME yang dihasilkan memiliki kemurnian yang tinggi yaitu 99,5%, sehingga cocok digunakan untuk kebutuhan industri misalnya sebagai bahan bakar campuran elpiji.

2. Segi Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi DME adalah metanol dengan kemurnian 99,85%. Bahan baku metanol diperoleh dari PT. Kaltim Methanol Industri yang merupakan pemasok dari dalam negeri sehingga tidak perlu mengeluarkan biaya tambahan untuk impor bahan baku.

3. Segi Lokasi

Pabrik DME ini akan didirikan di Bontang, Kalimantan Timur. Lokasi pabrik ini dekat dengan bahan baku dari pembuatan produk DME, yaitu metanol yang terletak di Bontang, Kalimantan Timur, sehingga biaya pengadaan bahan baku dapat diminimalkan. Lokasi tersebut juga cukup dekat dengan target pasar pabrik

ini yaitu PT. Pertamina khususnya di sektor hilir Unit V Balikpapan, Kalimantan Timur.

4. Segi Ekonomi

Untuk mengetahui sejauh mana kelayakan pabrik DME ini dari sisi ekonomi, maka dilakukan analisis ekonomi, dimana hasil analisis tersebut menyatakan :

- Waktu pengembalian modal (*POT*) sebelum pajak adalah 4 tahun 8 bulan 10 hari. Waktu *POT* sebelum pajak lebih rendah dari umur pabrik DME (10 tahun), maka pabrik DME ini layak untuk didirikan.
- Waktu pengembalian modal (*POT*) sesudah pajak adalah 5 tahun 9 bulan 9 hari. Waktu *POT* sesudah pajak lebih rendah dari umur pabrik DME (10 tahun), maka pabrik DME ini layak untuk didirikan.
- *Rate of Return Investment* (ROR) sebelum pajak memiliki nilai sebesar 21,27% dan *Rate of Return Investment* (ROR) sesudah pajak memiliki nilai sebesar 16,37%. Nilai ROR baik sebelum maupun sesudah pajak lebih besar daripada bunga bank (pinjaman) yaitu 10%, maka pabrik DME layak untuk didirikan
- Break Even Point (BEP) sebesar PT.DME Nusa Energi 49,37 %. Berdasarkan hasil analisis mengenai kisaran nilai BEP pabrik terletak di antara 40% sampai 60% (Aries, 1955), sehingga pabrik DME ini dapat melakukan pinjaman kepada bank.

Berdasarkan hasil analisis diatas maka dapat disimpulkan bahwa Prarencana Pabrik Pembuatan DME dari bahan baku metanol ini layak didirikan baik dari segi teknis maupun ekonomis.

XII.2. Kesimpulan

Dari diskusi tersebut dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Identitas Pabrik

Pabrik	: Dimetil eter dari dehidrasi metanol
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Produksi	: Dimetil eter
Status Perusahaan	: Swasta
Lokasi	: Bontang, Kalimantan Timur
Sistem Operasi	: Kontinu

BAB XII. DISKUSI DAN KESIMPULAN

Masa Konstruksi	: 2 tahun
Waktu mulai Beroperasi	: Tahun 2024
Kapasitas	: 23.100 ton/tahun

2. Ketersediaan metanol, katalis gamma alumina serta sasaran penjualan produk

3. Utilitas yang dibutuhkan

- Air yang disediakan sistem utilitas terdiri dari :

Air umpan boiler = 4.185,53 m³/tahun

Air pendingin = 28.059,156 m³/tahun

Air sanitasi = 2.589,675 m³/tahun

- Listrik = 2.122.022,26 kW/tahun

- Bahan bakar yang digunakan pada sistem utilitas terdiri dari :

Bahan bakar solar : 2,93 m³/tahun

Bahan bakar gas alam : 2.425.428 kg/tahun

4. Dari analisis ekonomi memenuhi syarat dengan parameter-parameter sebagai berikut

Jumlah tenaga kerja : 115 orang

Lokasi pabrik : Bontang, Kalimantan Timur

Analisa ekonomi dengan Metode *Discounted Flow*

- *Rate of Return Investment (ROR)* sebelum pajak: 21,27% (> bunga pinjaman)
- *Rate of Return Investment (ROR)* sesudah pajak : 16,37% (> bunga pinjaman)
- *Rate of Equity (ROE)* sebelum pajak : 42,68% (> bunga pinjaman)
- *Rate of Equity (ROE)* sesudah pajak : 29,69% (> bunga pinjaman)
- *Pay Out Time (POT)* sebelum pajak : 4 tahun 8 bulan 2 hari
- *Pay Out Time (POT)* sesudah pajak : 5 tahun 9 bulan 5 hari
- *Break Even Point (BEP)* : 47,12%
- *Minimum Acceptable Rate of Return (MARR)* : 20,48%

DAFTAR PUSTAKA

- Arribart, H., and Bernadette, B.V. 2001. *The Dibern Institute History of Science and Technology*. Journal of Science Enggenering. pp. 22
- Automatedbuildings, 2001. *Steps to a More Efficient Chiller Plant*. Diakses dari <http://www.automatedbuildings.com/> pada tanggal 11 Juni 2020
- Bappenas. 2018. *Proyeksi Penduduk Indonesia*, diakses dari https://www.bappenas.go.id/files/5413/9148/4109/Proyeksi_Penduduk_Indonesia_2010-2035.pdf, pada tanggal 10 Mei 2019
- BMKG, 2020. *Prakiraan Cuaca Bontang* .Diakses dari <https://www.bmkg.go.id/cuaca/prakiraan.cuaca.bmkg?Kota=Bontang&AreaID=501350&Prov=16> pada tanggal 10 Juni 2020.
- Bondiera, J. Naccache, C. 1991. *Kinetics of Methanol Dehydration in Dealuminated H-Mordenite : Model with Acid and Base Active Centres*. Applied Catalysis, 69, 139-14
- Brownell, L. E. & Young, E. H., 1959. *Process Equipment Design*. New York: John Wiley & Sons, Inc..
- Budavari, S. 2001. *The Merck Index: An Encyclopedia of Chemical, Drugs, and Biologicals*. Thirteenth Edition. pp. 359. Merck & Co. Inc., USA.
- Geankoplis, C., 2003. *Transport Process dan Unit Operations 4th edition*. New Delhi: Prentice-Hall of India.
- Green, D. W., & Perry, R. H., 1999. *Perry's Chemical Engineers' Handbook 7th Edition*. McGraw-Hill : New York
- Greet, 2010. *The Greenhouse Gases, Regulated Emissions, and Energy Use in Transporation Model*. Diakses dari <https://www.greet.es.anl.gov> pada tanggal 11 Juni 2020.
- Himmelblau, D. M., 1989. *Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering*. 5th ed. New Jersey: PTR Prentice-Hall, Inc..
- Fasanuyasirul, H., Solichin, A., Sari, M., Rahmiyati dan Parinduri, W.Y. 2011. *Produksi DME Dari Gas Sintesis Untuk Aditif Bahan Bakar Mesin Diesel & Campuran, LPG Laporan Perancangan Pabrik*. Depok: Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- International DME Association, 2006, *About DME*, International DME Association 21st Century Energy, diakses dari <https://www.aboutDME.org/index.asp?sid=48>, pada tanggal 30 Mei 2019
- Kaltim Methanol Industri. (2019, 11 3). Manufacturing. Diakses dari Kaltim Methanol Industri: <http://kaltimmethanol.com/id/manufaktur.html> pada tanggal 3 November 2019
- Kern, D. Q., 1950. *Process Heat Transfer*. New York: McGraw-Hill.

DAFTAR PUSTAKA

- Knozinger, H., Ratnasamy, and Catal, P. 1978. *Pulse Electric Current Sintering and Strength of Sintered Alumina Using γ -Alumina Powders Prepared by the Sol Gel Method*. Journal of Science Enggenering. Vol. 17, pp.31.
- Laourentius. R, 2005, Pengaruh Loading Metal Dalam Katalis Cu-Zn-Al/y-Ali₃ Terhadap Konversi pada Hidrogenasi Karbon Monoksida Menjadi Dimethyl Ether, Vol 9 No 1, REAKTOR, ISSN 0852 – 0798
- Lenntech, 2020. *Boiler feed water*. Diakses dari <https://www.lenntech.com/applications/process/boiler/boiler-feed-water.html> pada tanggal 8 Juni 2020
- Lourentius. S, 2007, Modul Buku Ajar Perancangan Alat, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Methanex.com. Diakses dari <https://www.methanex.com/our-business/pricing> pada tanggal 20 Mei 2020
- Mcketta, J. J. & Cunningham, W. A. 1984. *Encyclopedia of Chemical Processing and Design*. Volume 13. pp. 71-72. New York: Merzell Dekker.
- Mirjalili, F., Hasmaliza, M., Luqman, C. 2011. *Preparation of Nano Scale α -Al₂O₃ Powder by the Sol Gel Method*. Ceramics Silikaty. Vol. 55, No. 4, pp. 378-383.
- Novak, J.T., Goldsmith, C.D., Benoit, R. E. and O'Brien, J. H. 1985. *Biodegradation of methanol and teriary butyl alcohol in subsurface systems*. *Water Sci. Technol.*
- Ogawa, Takashi., Et al. 2003 *Direct Dimethyl Ether Synthesis*, Journal of Natural Gas Chemistry, Science Press.
- Pertamina. (2019, 10 9). Refinery Unit V Balikpapan. Dikases dari Pertamina: <https://www.pertamina.com/id/refinery-unit-v-balikpapan> pada tanggal 9 Oktober 2019
- Peters, M. S. & Timmerhaus, K. D., 1991. *Plant Design and Economics for Chemical Engineers*. 4th ed. New York: McGraw-Hill, Inc..
- Th. Mang, B. Breitscheidel, P. Polanek, H. Knözinger Appl. Catal., A .1993. *Adsorption of Platinum Complexes on Silica and Alumina Preparation of Non Uniform Distributions within Support pellets*. pp. 239-258
- Turton, Richard., et al. 2009. *Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Process Third Edition*. pp. 938-943. Printice Hall. United States
- Turton, Richard., et al. 2012. *Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Process Fourth Edition*. pp. 941-945. Printice Hall. United States
- Ulrich, G. D., 1984. *A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics*. Canada: John Wiley & Sons, Inc..
- Yaws, C. L., 1999. *Chemical Properties Handbook*. United States of America: McGraw-Hill.