

## **BAB XII**

### **DISKUSI DAN KESIMPULAN**

#### **XV.1 Diskusi**

PT. Indo DME Jaya merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri penghasil bahan bakar Dimetil Eter (DME) yang berasal dari Tongkol Jagung. Perusahaan ini didirikan atas dasar untuk mengurangi angka impor bahan bakar rumah tangga LPG dan meningkatkan nilai guna limbah tongkol jagung. Selain itu, dengan didirikan perusahaan ini dapat membantu dalam membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat Indonesia. Kelayakan pabrik DME dapat ditinjau dari berbagai faktor sebagai berikut:

##### **1. Bahan Baku**

Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi DME berasal dari tongkol jagung. Pemilihan bahan baku ini didasarkan atas kemungkinan terjadinya proses dan melimpahnya limbah tongkol jagung di pulau Jawa.

##### **2. Proses dan produk yang dihasilkan**

Proses yang digunakan dalam produksi DME yaitu Proses Langsung (*Direct Synthesis*). Dimana, tongkol jagung akan memasuki proses Gasifikasi untuk mengubah tongkol jagung menjadi *Raw Biosyngas*. Gas yang dihasilkan akan memasuki tahapan pemurnian menggunakan *Cyclone*, *Bag filter*, *Deoxidizer I*, CO<sub>2</sub> Absorber, dan *Deoxidizer II*. Kemudian memasuki tahapan reaksi menggunakan katalis Cu-ZnO-Al/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> yang diikuti dengan pemurnian menggunakan *Flash Drum* dan Menara Distilasi.

##### **3. Lokasi**

Pabrik DME akan didirikan di Dusun Lengkong, Desa Jatigedong, Kecamatan Ploso, Kabupaten Jombang, Jawa timur. Lokasi ini dipilih dengan berbagai faktor pertimbangan, seperti ketersediaan bahan baku, sumber daya manusia, sumber air, logistik, serta letak yang geografis.

##### **4. Ekonomi**

Pabrik DME yang didirikan tidak memiliki kelayakan dari segi ekonomi yang didasari dari hasil perhitungan dengan metode *discounted cash flow*. Dimana hasil net cash flow yang didapat tidak bernilai positif. Untuk mendapat hasil nilai net cash flow yang positif dapat dilakukan dengan menaikkan harga

jual gas DME hingga menjadi Rp 35.000. Hasil analisa ekonomi dengan harga Rp 35.000 dapat dilihat sebagai berikut:

- ROE = Sesudah pajak 45,91 %
- ROR = Sesudah pajak 29,09 %
- POT = Sesudah pajak diperkirakan 7 tahun 9 bulan 30 hari yang mana lebih kecil dari umur pabrik yaitu 10 tahun
- BEP = 43,45% Yang mana masuk pada rentang BEP ideal yaitu 40-60%

## **XV.2 Kesimpulan**

Nama perusahaan	: PT. Indo DME Jaya
Bentuk perusahaan	: Perseroan terbatas (PT)
Produk utama	: DME
Kapasitas produksi	: 100.000 ton/tahun
Bahan baku utama	: Tongkol jagung
Tipe operasi	: Kontinu
<u>Utilitas</u>	
Air	
Air sanitasi	: 14,4 ton/hari
Air umpan boiler	: 2.309,88 ton/hari
Air <i>hydrant</i>	: 2,88 ton/hari
Listrik	: 26.426,427 kW
Bahan bakar	
Metanol	: 480 ton/hari
Coal + Biomassa	: 86,4 ton/hari
Jumlah tenaga kerja	: 200 orang
Lokasi Pabrik	: Dusun Lengkong, Desa Jatigedong, Kecamatan Ploso, Kabupaten Jombang, Jawa timur
Luas Pabrik	: 289.760 m <sup>2</sup>

### Hasil Ekonomi:

1. *Fixed Capital Investmen* (FCI) = Rp 2.405.341.827.981
2. *Working Capital Investment* (WCI) = Rp 116.954.970.839
3. *Total Production Cost* (TPC) = Rp 2.328.511.399.619

4. Penjualan per tahun = Rp 3.500.039.331.600

Analisa ekonomi dengan metode *discounted cash flow*:

1. *Rate of Return Investment* (ROR) sebelum pajak = 37,86 %
2. *Rate of Return Investment* (ROR) setelah pajak = 29,09 %
3. *Rate of Equity Investment* (ROE) sebelum pajak = 62,02 %
4. *Rate of Equity Investment* (ROE) setelah pajak = 45,91 %
5. *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak = 4 tahun 3 bulan 16 hari
6. *Pay Out Time* (POT) setelah pajak = 7 tahun 9 bulan 30 hari
7. *Break Even Point* (BEP) = 43,45 %

Kesimpulan yang kami dapatkan adalah, pabrik PT. Indo DME Jaya ini tidak layak untuk didirikan jika harga penjualan DME sebesar Rp 5.800/kg. Akan tetapi, jika harga penjualan DME dinaikkan menjadi Rp 35.000/kg, maka pabrik ini dapat layak untuk didirikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Jenderal Minyak dan Gas Bumi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral and M. dan Gas Bumi, “STATISTIK STATISTICS.” Accessed: Aug. 31, 2023. [Online]. Available: <http://www.migas.esdm.do.id>
- [2] I. R. S. Rahayu, “DME Bakal Gantikan Elpiji, Bos PTBA: Produksi Dimulai Tahun 2026 Artikel ini telah tayang di Kompas.com dengan judul ‘DME Bakal Gantikan Elpiji, Bos PTBA: Produksi Dimulai Tahun 2026’, Klik untuk baca: <https://money.kompas.com/read/2022/08/26/210000526/dme-bakal-gantikan-elpiji-bos-ptba--produksi-dimulai-tahun-2026.>”
- [3] W. Asmarini, “Mengenal Apa Itu DME, Si Pengganti LPG yang Diresmikan Jokowi,” Kompas.com.
- [4] Kementerian ESDM, “DME, Alternatif Pengganti LPG,” Kementerian ESDM.
- [5] DME Indonesia, “DME,” <https://dmeindonesia.com/>.
- [6] Kementerian ESDM, “DME, Alternatif Pengganti LPG,” <https://www.esdm.go.id/id/berita-unit/direktorat-jenderal-minyak-dan-gas-bumi/dme-alternatif-pengganti-lpg>.
- [7] Badan Pusat Statistik, “Produksi Jagung Menurut Provinsi (ton), 1993-2015,” <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/868>.
- [8] H. A. Silvério, W. P. Flauzino Neto, N. O. Dantas, and D. Pasquini, “Extraction and characterization of cellulose nanocrystals from corncob for application as reinforcing agent in nanocomposites,” *Ind Crops Prod*, vol. 44, pp. 427–436, Jan. 2013, doi: 10.1016/j.indcrop.2012.10.014.
- [9] I. Masfuri, “Karakteristik Kompor Gas LPG terhadap Variasi Campuran Bahan Bakar DME (Dimetil Eter),” 2012. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/356252452>
- [10] R. Sianipar, “Optimalisasi Ketahanan Energi Melalui Kebijakan Pengurangan Konsumsi Gas Elpiji di Indonesia,” *JDKP Jurnal Desentralisasi dan Kebijakan Publik*, vol. 4, no. 1, pp. 62–72, Mar. 2023, doi: 10.30656/jdkp.v4i1.6263.
- [11] A. I. Anukam, B. P. Goso, O. O. Okoh, and S. N. Mamphweli, “Studies on Characterization of Corn Cob for Application in a Gasification Process for Energy Production,” *J Chem*, vol. 2017, 2017, doi: 10.1155/2017/6478389.
- [12] Airgas, “Safety Data Sheet Carbon Monoxide,” Nov. 2020.

- [13] Airgas, “SAFETY DATA SHEET HYDROGEN,” Nov. 2020.
- [14] A. Pribadi, “Resmikan Proyek Hilirisasi Batubara jadi DME, Presiden RI: Tekan Impor dan Serap Lapangan Kerja,” <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/resmikan-proyek-hilirisasi-batubara-jadi-dme-presiden-ri-tekan-impor-dan-serap-lapangan-kerja->.
- [15] W. Asmarini, “Fantastis! Ekspor Batu Bara RI ke Eropa di 2022 Cetak Sejarah,” <https://www.cnbcindonesia.com/news/20221219195820-4-398287/fantastis-ekspor-batu-bara-ri-ke-eropa-di-2022-cetak-sejarah>.
- [16] DME Indonesia, “Produk DME Indonesia,” <https://dmeindonesia.com/>.
- [17] OGIndonesia, “DME Sebagai Energi Masa Depan,” [http://www.ogindonesia.com/2018/09/dme-sebagai-energi-masa-depan\\_91.html](http://www.ogindonesia.com/2018/09/dme-sebagai-energi-masa-depan_91.html).
- [18] Bukit Asam, “PTBA, Pertamina dan Air Products Sepakat Bentuk Perusahaan Clean Energy Mulai dari Syngas Hingga DME,” <https://www.ptba.co.id/berita/ptba-pertamina-dan-air-products-sepakat-bentuk-perusahaan-clean-energy-mulai-dari-syngas-hingga-dme-784>.
- [19] Badan Pusat Statistik, “Data Impor DME 2019,” [https://kemenperin.go.id/jawaban\\_attachment.php?id=6015&id\\_t=21993](https://kemenperin.go.id/jawaban_attachment.php?id=6015&id_t=21993).
- [20] Y. Li *et al.*, “Design and operation of integrated pilot-scale dimethyl ether synthesis system via pyrolysis/gasification of corncob,” *Fuel*, vol. 88, no. 11, pp. 2181–2187, Nov. 2009, doi: 10.1016/j.fuel.2009.05.022.
- [21] T. Wang, Y. Li, L. Ma, and C. Wu, “Biomass to dimethyl ether by gasification/synthesis technology-an alternative biofuel production route,” *Frontiers of Energy and Power Engineering in China*, vol. 5, no. 3, pp. 330–339, Sep. 2011, doi: 10.1007/s11708-010-0121-y.
- [22] TOYO Engineering, “DME (Dimethyl Ether),” <https://www.toyo-eng.com/jp/en/solution/dme/>.
- [23] Oil Gas Portal, “Dimethyl Ether (DME) Production,” [https://www.oil-gasportal.com/dimethyl-ether-dme-production-2/#\\_ftn21](https://www.oil-gasportal.com/dimethyl-ether-dme-production-2/#_ftn21).
- [24] Bio Friends, “DME Manufacturing,” <http://www.bfi.co.kr/business/resource-manufacturing>.

- [25] TOYO Engineering, “DME Production of Shenhua Ningxia Coal Group Co., Ltd.,” <https://www.toyo-eng.com/jp/en/solution/dme/>.
- [26] TOYO Engineering, “DME Production of Shanxi Lanhua Clean Energy Co., Ltd.,” <https://www.toyo-eng.com/jp/en/solution/dme/>.
- [27] Munson, “Renewable DME Positioning your company as a sustainability leader,” 2022.
- [28] Kisurin, “DME production, supply and market perspectives,” 2022.
- [29] PCC, “Construction of a Production Plant for Aerosol Quality Dimethyl Ether,” <https://www.pcc.eu/en/construction-of-a-production-plant-for-aerosol-qualitydimethyl-ether-dme/>.
- [30] I. Kisurin, “Shell: DME production, supply and market perspectives.,” *9th International DME Conference*, 2021.
- [31] I. Kisurin, “Tarkim: DME production, supply and market perspectives.,” *9th International DME Conference*, 2021.
- [32] S. F. Qalkov, G. I. Zh ; Hoknd, P. M. Hanky, and H. J. M. Qubbins, “Solubility of Carbon Dioxide On Propylene Carbonate at Elevated Pressures and Higher than Ambient Temperatures,” 1902.
- [33] E. Biagini, F. Barontini, and L. Tognotti, “Gasification of agricultural residues in a demonstrative plant: Corn cobs,” *Bioresour Technol*, vol. 173, pp. 110–116, Jan. 2015, doi: 10.1016/j.biortech.2014.09.086.
- [34] Ulrich, *A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics*. 1984.
- [35] G. Bozga, I. T. Apan, and R. E. Bozga, “Dimethyl Ether Synthesis Catalysts, Processes and Reactors,” 2013.
- [36] C. L. Yaws, *Yaws’ Handbook of Thermodynamic and Physical Properties of Chemical Compounds) and (Chemical Properties Handbook)*. 2003.
- [37] Z. Azizi, M. Rezaeimanesh, T. Tohidian, and M. R. Rahimpour, “Dimethyl ether: A review of technologies and production challenges,” *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*, vol. 82. Elsevier, pp. 150–172, 2014. doi: 10.1016/j.cep.2014.06.007.
- [38] W. H. Chen, C. L. Hsu, and X. D. Wang, “Thermodynamic approach and comparison of two-step and single step DME (dimethyl ether) syntheses with

- carbon dioxide utilization,” *Energy*, vol. 109, pp. 326–340, Aug. 2016, doi: 10.1016/j.energy.2016.04.097.
- [39] G. , I. T. A. R. E. B. Bozga, “Dimethyl Ether Synthesis Catalyst, Processes and Reactors,” *Recent Patent on Catalyst*, vol. 2, no. 1, 2013.
- [40] W. H. Chen, B. J. Lin, H. M. Lee, and M. H. Huang, “One-step synthesis of dimethyl ether from the gas mixture containing CO<sub>2</sub> with high space velocity,” *Appl Energy*, vol. 98, pp. 92–101, 2012, doi: 10.1016/j.apenergy.2012.02.082.
- [41] Richard. , et al. Turton, *Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Process*, 4th ed. United States: Printice Hall, 2012.
- [42] H. S. Parbowo, A. Ardy, and H. Susanto, “Techno-economic analysis of Dimethyl Ether production using Oil Palm Empty Fruit Bunches as feedstock - A case study for Riau,” in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Institute of Physics Publishing, 2019. doi: 10.1088/1757-899X/543/1/012060.
- [43] T. Nakyai, Y. Patcharavorachot, A. Arpornwichanop, and D. Saebea, “Comparative exergoeconomic analysis of indirect and direct bio-dimethyl ether syntheses based on air-steam biomass gasification with CO<sub>2</sub> utilization,” *Energy*, vol. 209, Oct. 2020, doi: 10.1016/j.energy.2020.118332.
- [44] Z. Wang *et al.*, “Design and operation of a pilot plant for biomass to liquid fuels by integrating gasification, DME synthesis and DME to gasoline,” *Fuel*, vol. 186, pp. 587–596, Dec. 2016, doi: 10.1016/j.fuel.2016.08.108.
- [45] T. Dow Chemical Company, “DOWTHERM™ A Product Type Synthetic organic heat transfer fluid-Liquid and Vapor Phase Data Applications.” [Online]. Available: <http://www.dowtherm.com>
- [46] “R-134a Features and uses of R-134a.” [Online]. Available: [www.gas-servei.com](http://www.gas-servei.com)
- [47] C. J. Geankoplis, “Transport Processes and Separation Process Principles (5th Edition),” 2018.
- [48] C. L. Yaws, *Yaws Handbook of Thermodynamic Properties*. Elsevier Science, 2006.
- [49] G. D. Ulrich, *A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics*. Wiley, 1984.

- [50] S. Perry, R. H. Perry, D. W. Green, and J. O. Maloney, *Perry's Chemical Engineers' Handbook*. 2000.
- [51] W. L. McCabe, J. C. Smith, and P. Harriott, *Unit Operations of Chemical Engineering*, 5th ed. McGraw-Hill, 1993.