

## BAB XII DISKUSI DAN KESIMPULAN

### XII.1 Diskusi

Pendirian pabrik MES dari metil ester dan sulfur ini didasarkan pada keunggulan produk yang lebih ramah lingkungan dan memiliki kemampuan yang tidak berbeda surfaktan yang digunakan oleh industri saat ini. Penggunaan surfaktan berbasis minyak bumi dapat menyebabkan eksplorasi minyak secara besar – besaran dan menimbulkan pencemaran lingkungan, sehingga dengan adanya pabrik MES di Indonesia dapat mengurangi ketergantungan industri, terutama industri deterjen terhadap surfaktan berbasis fosil. Kelayakan pabrik MES ini dapat dilihat dari beberapa faktor sebagai berikut:

- Segi bahan baku

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan MES adalah sulfur powder dan metil ester dapat dipenuhi dari PT. Indosulfur Mitrakimia dan PT. Wilmar Group. Selain bahan baku, dalam pembuatan MES menggunakan bahan pendukung, seperti metanol dan NaOH akan disuplai oleh industri dalam negeri karena jumlah penggunaannya yang relatif sedikit.

- Segi proses dan produk yang dihasilkan

Untuk menghasilkan MES,  $\text{SO}_3$  yang digunakan berasal dari proses pembakaran sulfur powder. Penggunaan  $\text{SO}_3$  dari pembakaran sulfur dinilai lebih baik daripada penggunaan oleum karena produk tidak tercemar oleh asam sulfat yang terkandung di dalam oleum. Sedangkan untuk reaksi sulfonasi, penggunaan reaktor gelembung lebih baik dibandingkan dengan *free falling film reaktor* karena penggunaan reaktor tersebut menghasilkan suhu produk yang cukup tinggi sehingga dapat menguraikan metil ester menjadi senyawa – senyawa rantai karbon pendek.

Ditinjau dari segi produk yang dihasilkan, MES merupakan salah satu jenis surfakta anionik yang ramah lingkungan karena mudah terdegradasi oleh lingkungan. Kadar MES yang dihasilkan memiliki kemurnian yang lebih tinggi dibandingkan produk MES yang dihasilkan oleh Wilmar Group yang hanya mencapai kemurnian 87%.

- Segi lokasi

Pabrik MES ini akan didirikan di Ngoro Industrial Park (NIP) yang berada di lembah Gunung Penanggungan, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Pemilihan lokasi tersebut didasarkan beberapa pertimbangan seperti bahan baku, utilitas, daerah pemasaran, tenaga kerja, ketersediaan energy, iklim, fasilitas transportasi, pengolahan limbah, pajak dan peraturan, karakteristik tanah, perlindungan dari bencana, dan faktor komunitas.

- Segi ekonomi

Penilaian kelayakan pabrik dari segi ekonomi dapat ditinjau dari analisa ekonomi dengan metode *Discounted Cash Flow*. Beberapa parameter yang ditinjau seperti:

- Laju Pengembalian Modal Investasi (ROI) sesudah pajak diatas bunga bank (10%), yaitu 42,69%.
- Laju pengembalian ekuitas (ROE) sesudah pajak diatas bunga bank simpanan (10%), yaitu 55,19%.
- Waktu Pengembalian modal (POT) sesudah pajak antara 2 – 5 tahun, yaitu 2 tahun 8 bulan 16 hari.
- Titik impas (BEP) antara 40% - 60%, yaitu 45%

## XII.2 Kesimpulan

Pabrik : Metil Ester Sulfonat (MES)

Kapasitas : 40.040 ton/tahun

Bahan Baku : Sulfur powder dan metil ester

Sistem operasi : Kontinu

Utilitas :

- Air : 24,71 m<sup>3</sup>/hari
- Spindle oil* : 9.774,62 kg/jam
- Udara : 43.772,14 kg/jam
- Bahan bakar : 1.091,89 m<sup>3</sup>/jam (gas alam)

Jumlah Tenaga Kerja : 120 orang

Lokasi Pabrik : Ngoro Industrial Park, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur.

Analisa ekonomi dengan metode *Discounted Cash Flow*:

- Rate of Return on Investment (ROI) setelah pajak : 42,69%

- Rate of Return on Equity (ROE) setelah pajak : 55,19%
- Pay Out Time (POT) setelah pajak : 2 tahun 8 bulan 16 hari
- Break Even Point (BEP) : 45%

## DAFTAR PUSTAKA

- Aparicio, J., Macarthur, B. W., Sheats, W. B. dan Brooks, B. J. (2012) *MES – Myths , Mysteries and Perspectives on Properties and Use*. Seattle.
- Brownell, L.E., Young, E.H., 1959, “Process Equipment Design”, New Delhi: Wiley Eastern Limited.
- Chasani, M., Nursalim, V. H., Widyaningsih, S., Budiasih, I. N. dan Kurniawan, W. A. (2014) “Synthesis, Purification and Characterization Methyl Ester Sulphonate as Core Material Detergent from Seed Oil of *Calophyllum inophyllum* L,” *Molekul*, 9(1), hal. 63–72.
- Chemithon Corp. (2006) “Methyl Ester Sulfonates,” *American Oil Chemists’ Society*, September.
- Cohen, L., Soto, F., Melgarejo, A. dan Roberts, D. W. (2008) “Performance of  $\Phi$ -sulfo fatty methyl ester sulfonate versus linear alkylbenzene sulfonate, secondary alkane sulfonate and  $\alpha$ -sulfo fatty methyl ester sulfonate,” *Journal of Surfactants and Detergents*, 11(3), hal. 181–186. doi: 10.1007/s11743-008-1069-3.
- Dunn, J. P., Koppula, P. R., Stenger, H. G. dan Wachs, I. E. (1998) “Oxidation of sulfur dioxide to sulfur trioxide over supported vanadia catalysts,” *Applied Catalysis B: Environmental*, 19(2), hal. 103–117. doi: 10.1016/S0926-3373(98)00060-5.
- Farn, R. J. (2007) *Chemistry and Technology of Surfactants*, Chemistry and Technology of Surfactants. Diedit oleh Blackwell. doi: 10.1002/9780470988596.
- Ghaly, A. E., Dave, D., Brooks, M. S. dan Budge, S. (2010) “Production of biodiesel by enzymatic transesterification: Review,” *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*, 6(2), hal. 54–76. doi: 10.3844/ajbbbsp.2010.54.76.
- de Groot, W. H. (1991) *Sulphonation Technology in The Detergent Industry*. 1 ed. Springer Science+Business Media, B. V.
- Geankoplis, C.J., “Transport Processes and Separation Process Principles”, 4th edition, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Google Maps, 2016, “Google Maps”, <https://maps.google.co.id/>, diakses tanggal: 8 Mei 2018.
- Himmelblau, D.M., 1996, “Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering”, 6th edition, Amerika Serikat: Prentice Hall PTR
- Kern, D.Q., 1965, “Process Heat Transfer”, International Edition, Singapore: McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Lestari, A. H., Ardy, A., Legawati, L., Rionaldo, H. dan Zulfansyah (2011) “Produksi Methyl Ester Sulfonate dari Methyl Ester: 1 . Review Teknologi dan Seleksi Proses,” *Prosiding SNTK TOPI*, (September), hal. 1–6. doi: 10.13140/RG.2.1.1739.1844.
- “Material Safety Data Sheet - Methyl Alcohol” (2009), hal. 1–2.
- “Material Safety Data Sheet ( MSDS ) – Peroksida Air ( H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> )” (2009), hal. 2009.
- “Material Safety Data Sheet Sulfur Precipitated” (2007), hal. 1–5.
- “Material Safety Data Sheet Vanadium pentoxide MSDS” (2013), hal. 1–6. Tersedia pada: <http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927639>.
- “Methyl ester sulphonate (Brosur)” (2013). Wilmar Group, hal. 200120.
- “Oleochemicals (brosur)” (2014). Wilmar Group.

- Richter, K. dan Wiedemeyer, J. (2000) *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Tribologie & Schmierungstechnik*. Weinheim, Germany: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. doi: 10.1002/14356007.
- Perry, R.H., Green, D.W., 2008, "Perry's Chemical Engineers' Handbook", 8th edition, New York: McGraw-Hill.
- Peters, M.S., Timmerhaus, K.D., 1991, "Plant Design and Economics for Chemical Engineers", 4th edition, Singapore: McGraw-Hill, Inc.
- 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", Microsoft Excel, Texas: McGraw Hill.
- Zoller, U. dan Sosis, P. (2008) *Handbook of Detergents, Part F: Production, Zhurnal Eksperimental'noi i Teoreticheskoi Fiziki*. Tersedia pada: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:No+Title#0>.