

## **BAB XII**

### **KESIMPULAN**

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

Pabrik Metil Ester Sulfonat didirikan untuk mengurangi pemakaian surfaktan turunan minyak bumi yang menghasilkan limbah deterjen yang mencemari lingkungan. MES menggunakan minyak nabati yang lebih murah dan tidak menghasilkan limbah berbahaya bagi perairan, pabrik ini pun memanfaatkan sumber daya dalam negeri yang jumlahnya melimpah serta mengurangi tingkat impor surfaktan lainnya. Surfaktan MES diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pembuatan deterjen dalam negeri. Kelayakan pabrik MES dapat ditinjau melalui beberapa faktor sebagai berikut:

- **Bahan Baku**

Bahan baku utama yang digunakan adalah sulfur dan *crude palm oil*, dimana Indonesia mempunyai sumber daya yang melimpah akan bahan ini.

- **Proses dan Produk yang dihasilkan**

Proses pembuatan MES dimulai dengan membuat metil ester dari metanol dan juga CPO menggunakan NaOH dengan proses transesterifikasi, setelah metil ester terbentuk akan di sulfonasi dengan gas SO<sub>3</sub> yang dihasilkan dari pembakaran sulfur dan konversi dengan udara berlebih di reaktor converter. Proses transesterifikasi menghasilkan limbah gliserol yang dapat dijual kembali, serta produk yang dihasilkan dari pabrik ini yaitu metil ester sulfonat berbentuk bubuk.

- **Lokasi**

Pabrik MES berlokasi di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara Lokasi tersebut dipilih dengan mempertimbangkan faktor ketersediaan bahan baku, utilitas, ketersediaan tenaga kerja, serta kemungkinan untuk perluasan wilayah pabrik di masa yang akan datang.

- **Ekonomi**

Kelayakan pabrik *complete feed block* dari segi ekonomi ditinjau berdasarkan pada analisa ekonomi. Hasil analisa ekonomi menunjukkan:

- Laju pengembalian modal atau *Rate of Return Investment* (ROI) setelah pajak diatas bunga bank yaitu 28%.
- Waktu pengembalian modal atau *Pay Out Time* (POT) setelah pajak, yaitu 4 tahun.
- Titik impas atau *Break Even Point* (BEP) yaitu 43,76%.

## **XII.2. Kesimpulan**

Kesimpulan prarencana pabrik MES adalah:

Kesimpulan prarencana pabrik complete feed block adalah:

Nama Perusahaan	:	PT. Mestro Indonesia
Bentuk	:	Perseroan Terbatas (PT)
Produk	:	Metil Ester Sulfonat
Kapasitas	:	50.000 ton/tahun
Bahan baku utama	:	CPO dan Sulfur
Tipe operasi	:	Kontinyu

Utilitas:

- Air : Air sanitasi = 10,56 m<sup>3</sup>/hari  
Air proses = 10,22 m<sup>3</sup>/hari  
Air Pendingin = 528,47 m<sup>3</sup>/hari  
Air umpan boiler = 190,3 m<sup>3</sup>/hari
- Listrik : 888,93 kW
- Bahan bakar : IDO = 20,2019 m<sup>3</sup>/tahun

Jumlah Karyawan	:	170 orang
Lokasi pabrik	:	Deli Serdang, Sumatera Utara

Dari analisa ekonomi yang telah dilakukan, didapatkan:

Fixed Capital Investment (FCI)	=	Rp644.158.337.387,08
Working Capital Invesment (WCI)	=	Rp602.182.293.305,12
Total Production Cost (TPC)	=	Rp2.435.631.974.460,74
Penjualan per tahun	=	Rp2.840.027.481.452,60

Analisa ekonomi:

<i>Rate of Return Investment</i> (ROI) sebelum pajak	=	38%
<i>Rate of Return Investment</i> (ROI) sesudah pajak	=	31%
<i>Rate of Equity</i> (ROE) sebelum pajak	=	50%

<i>Rate of Equity</i> (ROE) setelah pajak	= 41%
<i>Pay Out Time</i> (POT) sebelum pajak	= 3 Tahun 5 Bulan
<i>Pay Out Time</i> (POT) setelah pajak	= 3 Tahun 8 Bulan
Break Even Point (BEP)	= 46%

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M., Kamal, M. S., Ramadhan, R., Daniati, A., Arsad, A., Abdul Rahman, A. F., & Rita, N. (2023). Ecofriendly Natural Surfactants in the Oil and Gas Industry: A Comprehensive Review. *ACS Omega*, 8(44), 41004–41021. <https://doi.org/10.1021/acsomega.3c04450>
- Alamsyah, R. (2010). *Mekanisme Pengadukan Dengan Metode Static -Mixer Untuk Meningkatkan Efisiensi Transesterifikasi Minyak Sawit Menjadi Biodiesel*.
- Apriyani, N. (2017). Penurunan Kadar Surfaktan dan Sulfat dalam Limbah Laundry. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan (MITL)*, 2(1 SE-Articles), 37–44. <https://doi.org/10.33084/mitl.v2i1.132>
- Ardy, A., Lestari, A., Legawati, L., Rionaldo, H., & Muchtar, Z. (2011). *Produksi Methyl Ester Sulfonate dari Methyl Ester*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1739.1844>
- Arifin, R. (2016). *Fats and Oils*. 1969, 9–26.
- Atadashi, I. M. (2015). Purification of crude biodiesel using dry washing and membrane technologies. *Alexandria Engineering Journal*, 54(4), 1265–1272. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2015.08.005>
- Daryono, E., Rahman, & Zukhriyah. (2022). Penggunaan Metanol Sisa Reaksi Sebagai Reaktan Pada Proses Transesterifikasi Minyak Kelapa Sawit Menjadi Biodiesel. *Jurnal Teknologi*, 14(2), 155–162.
- Databooks. (2022). *Nilai Ekspor Minyak Kelapa Sawit Indonesia*. Databooks. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/07/28/nilai-ekspor-minyak-sawit-indonesia-melonjak-pada-2022-tertinggi-sedekade>
- Duma, A., & Wibowo, K. (2021). *Karakterisasi Surfaktan Polymeric Methyl Ester Sulfonate Berbasis Minyak Sawit Dengan Etil Akrilat Untuk Pengambilan Minyak Tahap Lanjut*. September.
- Hersa Rizki Rakhmatullah, & Helzan Davitsyah. (2017). Produksi dan Formulasi Surfaktan Berbasis Metil Ester Sulfonat dari Minyak Biji Karet untuk Aplikasi Enhanced Oil Recovery (EOR). *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 8(1), 37–42.
- Hidayati, S., Zudar, S. A., & Yanto, F. (2009). *Optimasi MES dari Minyak Jarak Pagar Sri Hidayati et al.* 14(2).

- Iman, N., Razak, A., & Nurhaeni, N. (2016). SINTESIS SURFAKTAN METIL ESTER SULFONAT (MES) DARI METIL LAURAT. *KOVALEN*, 2. <https://doi.org/10.22487/j24775398.2016.v2.i2.6726>
- Isra, R., Bahri, S., & Wisrayetti. (2019). *SINTESIS SURFAKTAN METIL ESTER SULFONAT (MES) DARI PALM OIL METYHL ESTER (POME) DAN NATRIUM BISULFIT (NaHSO3) DENGAN VARIASI WAKTU SULFONASI DAN RASIO MOL POME : NaHSO3*. 6, 1–7.
- Kesuma, W., & Kasmungin, S. (2015). *STUDI LABORATORIUM PENGARUH KONSENTRASI SURFAKTAN TERHADAP PENINGKATAN PEROLEHAN MINYAK*. 569–575.
- Lestari, L., Meriatna, M., Suryati, S., & Jalaluddin, J. (2021). PENGARUH SUHU DAN WAKTU REAKSI TRANSESTERIFIKASI MINYAK JARAK KEPYAR (Castor Oil) TERHADAP METIL ESTER DENGAN MENGGUNAKAN KATALIS ABU TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT. *Chemical Engineering Journal Storage*, 1, 64. <https://doi.org/10.29103/cejs.v1i2.5478>
- Mastujab, R. (2023). *Data Komsumsi Minyak Kelapa Sawit Indonesia Januari 2020-September 2023*. Data Indonesia. <https://dataindonesia.id/agribisnis-kehutanan/detail/data-konsumsi-minyak-sawit-indonesia-januari-2020september-2023>
- McKetta, J. J., & Cunningham, W. A. T. A.-T. T.-. (n.d.). *Encyclopedia of chemical processing and design* (NV-1 o). M. Dekker New York. <https://doi.org/LK> - <https://worldcat.org/title/557460337>
- MSDS. (2007). *Material Safety Data Sheet Sulfur*.
- MSDS. (2009). *Material Safety Data Sheet Methyl Alcohol*.
- Mulana, F. (2011). Penggunaan Katalis NaOH dalam Proses Transesterifikasi Minyak Kemiri menjadi Biodiesel. *Jurnal Rekayasa Kimia Dan Lingkungan*, 8(2), 73–78.
- Nisar, S., Hanif, M. A., Rashid, U., Hanif, A., Akhtar, M. N., & Ngamcharussrivichai, C. (2021). Trends in Widely Used Catalysts for Fatty Acid Methyl Esters (FAME) Production: A Review. In *Catalysts* (Vol. 11, Issue 9). <https://doi.org/10.3390/catal11091085>
- Oleochemicals. (2014). *Metil Ester*. Wilmar Group.
- Patel, N. K., & Shah, S. N. (2015). Biodiesel from Plant Oils. In *Food, Energy, and*

- Water: The Chemistry Connection*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800211-7.00011-9>
- PTPN, H. (2019). *Produksi CPO PTPN V 600 Ribu Ton*. PTPN 5. <https://ptpn5.com/2019/08/produksi-cpo-ptpn-v-600-ribu-ton/>
- Samarasekera, D. D. (2010). Citation (2). In *Advances in Health Sciences Education : theory and practice* (Vol. 15, Issue 3, p. 403).
- Sampepana, E., & Saputra, S. (2016). Pemanfaatan Metil Ester Sulfonat pada Pembuatan Deterjen Cair. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 7, 143–155. <https://doi.org/10.26578/jrti.v7i14.1544>
- Sipayung, T. (2023). *Mengenal Crude Palm Oil*. Palmoilina Asia. <https://palmoilina.asia/sawit-hub/apa-itu-cpo/>
- Sitinjak, E. M., Arifin, J., Pratikha, R. S., Nainggolan, F., & Yatasya, F. A. (2022). *Fatty Acids Methyl Esters from Various Types of Vegetable Oils*. 1(June), 8–12.
- Tang, M., & Dirawan, G. D. (2023). *Pengaruh Pengetahuan, Sikap Dan Motivasi Masyarakat Terhadap Perilaku Penggunaan Detergen*. 6(iv), 1–10. <https://doi.org/10.26858/uej.v6i3>
- Warchoł, J. & Petrus, R. & Carmona, Manuel & Rodríguez, Juan. (2008). Removal of NaCl from glycerol by ion exchange. *Przemysl Chemiczny*. 87. 613-615.
- Wilmar Group. (2013). *Methyl Esther Sulphonate*. Wilmar Group.