

ANALISA EKONOMI PRA RANCANGAN PABRIK KIMIA PEMBUATAN *METHYL ESTER SULFONATE (MES)* DARI *FATTY ACID METHYL ESTER (FAME)* KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

Risky Dimas Alfian, Asalil Mustain

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang, Indonesia
riskydimasalfian@gmail.com, [asalil89@polinema.ac.id]

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil *Crude Palm Oil (CPO)* yang dapat diproses untuk menjadi *Fatty Acid Methyl Ester (FAME)* yang merupakan salah satu bahan dasar dalam pembuatan *Methyl Ester Sulfonate (MES)*. MES merupakan bahan dasar dalam pembuatan produk deterjen. Saat ini, Indonesia belum memiliki pabrik MES sendiri dan masih bergantung pada produk impor dari negara lain. Sedangkan, kebutuhan akan surfaktan semakin meningkat. Sehingga, pabrik MES perlu didirikan untuk mendukung ketersediaan surfaktan dan menambah devisa negara. Pabrik MES yang akan didirikan memiliki kapasitas 50.000 ton/tahun diharapkan mampu memenuhi 60% dari kebutuhan pasar nasional. Berdasarkan evaluasi ekonomi pabrik MES ini, keuntungan kotor didapatkan sebesar Rp. 141.395.799.698,-/tahun, keuntungan bersih didapatkan sebesar Rp. 84.837.479.818,57,-/tahun, Nilai BEP dihasilkan sebesar 50,03%/tahun, *Return On Investment* sebelum pajak dihasilkan sebesar 38,44%/tahun dan setelah pajak sebesar 23,06%/tahun, *Pay Out Time* diperoleh sebesar 3,025 tahun dan *Shut Down Point* pabrik ini berada pada angka 5,84%. Hasil evaluasi ekonomi ini menunjukkan bahwa pabrik MES ini layak untuk didirikan.

Kata kunci: FAME, MES, analisa ekonomi

ABSTRACT

Indonesia is one of the countries producing *Crude Palm Oil (CPO)* which can be processed to become *Fatty Acid Methyl Ester (FAME)* which is one of the basic ingredients in making *Methyl Ester Sulfonate (MES)*. MES is a basic ingredient in the manufacture of detergent products. At this moment Indonesia doesn't have their own MES factory yet and still relies on imported products from other countries. Meanwhile, the need for surfactants is increasing. Thus, MES factories need to be established to support the availability of surfactants and increase foreign exchange. The MES plant that will be established has a capacity of 50,000 tons/year is expected to be able to meet 60% of the needs of the national market. Based on the economic evaluation of the MES factory, the gross profit was Rp. 141,395,799,698, - / year, a net profit of Rp. 84,837,479,818,57 / year, the BEP value generated is 50.03% / year, Return On Investment before tax is generated at 38.44% / year and after-tax is 23.06% / year, Pay Out Time is obtained at 3,025 years and the Shut Down Point of this factory is at 5.84%. The results of this economic evaluation indicate that the MES plant is feasible to be established.

Keywords: FAME, MES, economic analysis

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang sampai saat ini melakukan banyak kegiatan pembangunan disegala bidang. Bidang yang perkembangannya cukup pesat antara lain pada sektor industri kimia. Peningkatan ini juga harus didukung jumlah bahan baku yang tersedia. Menurut Hartini, dkk [1], Indonesia merupakan negara agraris yang

penduduknya sebagian besar bermata pencaharian dibidang pertanian. Hal ini berbanding lurus dengan Indonesia yang merupakan salah satu negara penghasil *Crude Palm Oil* (CPO). CPO dapat diolah menjadi *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) melalui proses transesterifikasi [2]. FAME merupakan salah satu bahan dalam pembuatan *Methyl Ester Sulfonate* (MES) yaitu bahan dalam pembuatan produk deterjen [3].

Menurut Hapsari [4], MES merupakan surfaktan anionik (66%). Surfaktan MES adalah surfaktan anionik yang saat ini sedang dikembangkan. Kelebihan surfaktan ini yaitu ramah lingkungan. Tetapi, hingga saat ini, Indonesia belum memiliki pabrik MES sendiri, dimana kebutuhan MES di Indonesia masih bergantung pada produk impor dari negara lain. Dengan adanya bahan baku FAME dan meningkatnya kebutuhan surfaktan di Indonesia, maka pendirian pabrik MES ini berpotensi untuk didirikan. Penelitian yang dilakukan oleh Manurung dan Dornauli [5] menyebutkan bahwa pabrik MES dengan bahan baku metil ester stearin sawit menggunakan *chemithon procces* dengan kapasitas 60.000 ton/tahun layak untuk didirikan.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisa ekonomi pra-perancangan pabrik MES dengan bahan baku FAME dan SO_3 berkapasitas 50.000 ton/tahun untuk mengetahui pabrik ini layak didirikan atau tidak. Sehingga, dengan adanya proses produksi ataupun pembangunan pabrik MES ini, devisa negara akan bisa bertambah. Selain itu, pendirian pabrik ini diharapkan mampu memenuhi dan mendorong perkembangan industri lain sehingga mampu menciptakan lapangan kerja baru di Indonesia.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian analisa ekonomi pra-perancangan pabrik MES dapat dijelaskan sebagai berikut :

2.1. Riset dan Analisis Pasar

Tahap pertama yang dilakukan pada penelitian ini yaitu melakukan riset mengenai kebutuhan dan produksi dari produk MES. Kemudian, riset mengenai ketersediaan bahan baku, kebutuhan pasar dan daya saing pasar yang didasarkan pada pertimbangan ekonomi.

2.2. Perhitungan Kapasitas Pabrik

Kebutuhan MES mempengaruhi jumlah atau kapasitas pabrik yang ditentukan. Kapasitas produksi pabrik dihitung berdasarkan kebutuhan yang ada.

2.3. Sistem Manajemen Pabrik

Struktur, bentuk dan manajemen dari perusahaan menentukan pendapatan dari perusahaan itu sendiri. Maka dari itu, bentuk perusahaan, pembentukan struktur organisasi, tenaga kerja dan jadwal kerja dari pra-perancangan pabrik MES ini akan ditentukan terlebih dahulu.

2.4. Investasi dan Analisa Ekonomi

Pada tahap ini, evaluasi atau penilaian investasi dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui pabrik yang akan didirikan akan menguntungkan atau tidak. Evaluasi yang akan dilakukan meliputi :

- Laba Perusahaan
- %Return on Investment (ROI)
- Pay Out Time (POT)
- Break Event Point (BEP)
- Shut down Point (SDP)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Riset dan Analisis Pasar

Riset yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pemilihan bahan baku dan analisis pasar untuk produk MES yang akan dipasarkan. Bahan utama yang digunakan dalam proses pembuatan MES ini yaitu FAME dan SO₃.

Analisa pasar dilakukan untuk mengetahui minat pasar terhadap suatu produk yang akan dijual. Hal ini didasarkan pada data ekspor dan impor serta kebutuhan dalam negeri untuk produk surfaktan. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) [6] dari tahun 2014-2019, data ekspor dan impor surfaktan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Ekpor dan Impor Surfaktan

Tahun	Satuan (Ton/Tahun)	
	Ekspor	Impor
2014	78555,921	16312,87
2015	75384,942	15424,854
2016	86579,355	16315,786
2017	88154,348	21124,975
2018	85787,098	17575,932
2019	88431,478	0

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2019

3.2. Perhitungan Kapasitas Pabrik

Pada penentuan kapasitas pabrik ini, metode yang digunakan adalah metode perhitungan linier, yang dilakukan dengan menghitung kenaikan setiap tahun dan di rata-rata untuk pertumbuhan setiap tahun [7].

3.2.1. Perhitungan %P

$$\%P = \frac{\text{data tahun awal} - \text{data tahun akhir}}{\text{data tahun akhir}} \times 100$$

Tabel 2. Data % P1 ekspor dan impor

% P1	Ekspor	Impor
2014-2015	-4%	-5%
2015-2016	15%	6%
2016-2017	2%	29%
2017-2018	-3%	-17%
Total	10%	13%

3.2.2. Perhitungan i (% pertahun)

$$i = \frac{\sum P}{n}$$

Tabel 3. Data % i ekspor dan impor

Mencari i			
Ekspor		Impor	
2%	Per tahun	3%	Per tahun

3.2.3. Perhitungan m3

$$m3 = (m4 + m5) - (m1 + m2) \quad (1)$$

Dimana m1 adalah data impor, m2 adalah jumlah produksi pabrik lama, m3 adalah jumlah produksi pabrik baru, m4 adalah data ekspor dan m5 adalah data konsumsi. Setelah dilakukan perhitungan, m4 untuk ekspor didapatkan sebesar 94643,8 ton dan m1 untuk impor sebesar 19976,1 ton. Data m2 dan m5 dianggap nol dikarenakan data yang tidak tersedia. Maka, kapasitas produksi (m3) dikalikan 60 % (dikarenakan di Indonesia telah ada produsen surfaktan) dan didapatkan kapasitas produksi pada thun 2022 yaitu sebesar 44.800,6 ton/tahun, maka dibulatkan menjadi 50.000 ton/tahun. Hal ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan surfaktan di Indonesia yang mana kebutuhan surfaktan semakin meningkat seiring bertambahnya populasi di Indonesia.

3.3. Sistem Manajemen Pabrik

3.3.1. Bentuk Perusahaan

Bentuk perusahaan yang digunakan dalam Pabrik Pembuatan MES dari FAME adalah Perseroan Terbatas (PT). Perseroan Terbatas merupakan badan hukum yang didirikan berdasarkan perjanjian, melakukan kegiatan usaha dengan modal dasar yang seluruhnya terbagi dalam saham, dan memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan dalam UU No. 1 tahun 1995 tentang Perseroan Terbatas dalam peraturan pelaksanaannya [7].

3.3.2. Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang biasa digunakan didalam suatu pabrik atau perusahaan adalah sistem *line* dan staf. Pada sistem ini, garis kekuasaan lebih sederhana dan praktis. Pada pembagian tugas kerja, sistem ini sama seperti yang terdapat dalam sistem organisasi fungsional.

3.3.3. Pembagian Jam Kerja

3.3.3.1. Pegawai Non Shift

Pegawai *non-shift* bekerja selama 6 hari dalam seminggu (total kerja 40 jam/minggu), sedangkan hari minggu dan hari besar libur. Pegawai *non-shift* ini termasuk karyawan yang tidak langsung menangani operasi pabrik. Ketentuan jam kerja adalah :

Senin-Kamis	: 08.00 - 16.00 (Istirahat : 12.00 - 13.00)
Jumat	: 08.00 - 16.00 (Istirahat : 11.00 - 13.00)
Sabtu	: 08.00 - 16.00 (Istirahat : 12.00 - 13.00)

3.3.3.2. Pegawai Shift

Pegawai *shift* bekerja 24 jam sehari, yang terbagi dalam 3 *shift*. Karyawan *shift* ini termasuk karyawan yang secara langsung menangani proses operasi pabrik. Ketentuan jam kerja pegawai *shift* adalah:

Shift 1	: 07.00 - 15.00
Shift 2	: 15.00 - 23.00
Shift 3	: 23.00 - 07.00

3.4. Investasi dan Analisa Ekonomi

3.4.1. Laba Perusahaan

Laba adalah hasil yang didapatkan dari total penjualan dikurangi total ongkos produksi. Terdapat dua jenis perhitungan laba yaitu laba kotor merupakan laba sebelum dipotong pajak penghasilan dan laba bersih setelah dipotong pajak penghasilan. Laba pabrik ini yaitu :

- Laba Kotor = Rp. 141.395.799.698

b. Laba Bersih = Rp. 84.837.479.818,57

Ditinjau dari laba perusahaan, pabrik MES dari FAME telah layak untuk didirikan. Yang mana laba bersih perusahaan masih bernilai positif.

3.4.2. % Return on Investment (ROI)

Rate of investment (ROI) adalah laju pengembalian modal yang dapat dihitung dari laba penjualan per tahun dibagi dengan modal awal. Maka, ROI yang didapat yaitu :

a. ROI sebelum pajak = 38,44 %

b. ROI setelah pajak = 23,06 %

3.4.3. Pay Out Time (POT)

Pay out time (POT) adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan modal suatu pabrik yang dapat dihitung dari modal dibagi dengan *cash flow* setelah pajak. POT yang didapat pada pabrik ini yaitu 3,025 tahun. Berdasarkan POT yang didapatkan, pabrik ini layak untuk didirikan. Dimana rentan waktu POT dianggap normal berkisar antara 3 sampai 5 tahun.

3.4.4. Break Event Point (BEP)

Break event point BEP adalah kapasitas dimana pabrik tidak laba atau rugi, artinya total penjualan sama dengan total ongkos produksi. Beberapa komponen yang dapat digunakan untuk mencari nilai BEP yaitu *fixed charges* (FC), *variable cost* (VC), *semi variable cost* (SVC), dan total penjualan. BEP pabrik ini yaitu sebesar 50,03% dan titik BEP terjadi pada kapasitas 25.016,15 ton. Pabrik ini dapat dikatakan mampu untuk memenuhi target tersebut untuk mengembalikan modal yang telah digunakan dalam proses pendirian pabrik, dimana BEP hasil perhitungan masih dibawah kapasitas maksimum pabrik yaitu 50.000 ton/tahun.

3.4.5. Shut down Point (SDP)

Shut down point (SDP) terjadi apabila jumlah kerugian sama dengan pengeluaran tetap atau *fixed charge* atau titik yang merupakan kapasitas minimal pabrik masih boleh beroperasi. SDP pabrik ini pada angka 5,83% dan titik SDP terjadi pada kapasitas 2.918 ton.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pabrik *Methyl Ester Sulfonate* (MES) dari *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) memiliki kapasitas pabrik sebesar 50.000 ton/tahun. Sedangkan untuk analisa ekonomi yang telah dilakukan, laba kotor perusahaan didapatkan sebesar Rp. 141.395.799.698,-/tahun dan laba bersih perusahaan didapatkan sebesar Rp. 84.837.479.818,57,-/tahun. ROI sebelum pajak dihasilkan sebesar 38,44 % dan ROI setelah pajak dihasilkan sebesar 23,06 %. POT setelah pajak didapatkan sebesar 3,025 tahun. BEP dihasilkan pabrik MES ini sebesar 50,03%, sedangkan titik BEP terjadi pada kapasitas 25.016,15 ton. SDP didapatkan pabrik ini sebesar 5,84% dan titik SDP terjadi pada kapasitas 2.918 ton. Dengan hasil analisa yang telah dilakukan, pra-perancangan pabrik MES dari FAME dengan kapasitas 50.000 ton/tahun ini layak untuk dipertimbangkan pendiriannya.

REFERENSI

- [1] Hartini, N., Richana, S., Triwibowo, B., Qudus, N., Kusumaningtyas, R.D., 2018, *Sintesis Nanoenkapsulasi Ekstrak Kulit Durian dengan Metode Spray Drying dan Aplikasinya sebagai Biopeptisida*, Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan, Vol. 2, No. 2, 89-95.
- [2] Ramadhani, R.A., Riyadi, D.H.S., Triwibowo, B., Kusumaningtyas, R.D., 2017, *Review Pemanfaatan Design Expert untuk Optimasi Komposisi Campuran Minyak Nabati sebagai Bahan Baku Sintesis Biodiesel*, Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan, Vol. 1, No. 1, 11-16.

- [3] Chalim, A., Wibowo, A.A., Suryandari, A.S., Syarifudin, M.M., Tohir, M., 2017, *Studi Kinetika Reaksi Metanolisis Pembuatan Metil Ester Sulfonat (MES) Menggunakan Reaktor Batch Berpengaduk*, Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan, Vol. 1, No. 1, 28-34.
- [4] Hapsari, M., 2003, *Kajian Pengaruh Suhu dan Kecepatan Pengadukan pada Proses Produksi Surfaktan dari Metil Ester Minyak Inti Sawit dengan Metode Sulfonasi*, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [5] Manurung, D., 2009, *Prarancangan Pabrik Pembuatan Metil Ester Sulfonat dari Metil Ester Stearin Sawit Menggunakan Proses Chemithon dengan Kapasitas Produksi 60.000 Ton/Tahun*, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- [6] Badan Pusat Statistik. 2014-2019
- [7] Kusnarjo., 2010, *Desain Pabrik Kimia*, Surabaya: Kusnarjo.