

## INTISARI

Pabrik Biodiesel (FAME) dirancang dengan kapasitas 70.000 ton/tahun, menggunakan bahan baku Palm Fatty Acid Distillate (PFAD) yang diperoleh dari PT. PPKS Medan, Sumatera Utara dan Metanol yang diperoleh dari PT. Kaltim Methanol Industry, Bontang, Kalimantan Timur serta katalis cair berupa asam sulfat 98% yang diperoleh dari PT. Indonesian Acid Industry, Jakarta Timur. Sebagai Neutrallizer Agent digunakan Natrium hidroksida anhidrat flake yang diperoleh dari PT. Sulfindo Adiusaha, Jakarta Pusat. Lokasi pabrik didirikan di Kawasan Industri Medan, Sumatera Utara. Perusahaan akan didirikan dengan badan hukum Perseroan Terbatas (PT), dengan jumlah karyawan 188 orang. Pabrik beroperasi selama 330 hari dalam setahun, dengan proses produksi selama 24 jam/hari. Luas tanah yang diperlukan adalah 50.541 m<sup>2</sup>.

Bahan baku PFAD pada kondisi cair dipompa pada suhu 40°C bertekanan 1,312 atm dan bahan baku metanol yang terdiri dari 2 arus, yaitu metanol segar dari tangki penyimpanan pada suhu 30°C bertekanan 1 atm dan metanol recycle dari menara distilasi pada suhu 65°C bertekanan 1 atm. Umpan PFAD pada suhu 40°C dipanaskan kedalam heater sampai mencapai suhu 75°C. Umpan metanol dipompa pada suhu campuran sebesar 61°C dipanaskan kedalam heater sampai mencapai suhu 75°C bertekanan 1,312 atm. Reaksi terjadi pada fase cair yang bersifat endotermis pada suhu 75°C bertekanan 1,312 atm dengan katalis H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 98%. Perbandingan mol reaktan PFAD, metanol, dan katalis H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 98% sebesar 1:8,8:0,05, menghasilkan yield sebesar 97%. Produk keluar reaktor dialirkan menuju tangki netralisasi, dimana asam sulfat seluruhnya ditransformasi menjadi garam natrium sulfat menggunakan larutan NaOH 3M. Hasil keluaran tangki netralisasi selanjutnya dipisahkan menggunakan decanter tahap I pada suhu 60°C, bertekanan 1 atm. Hasil atas didapat kaya biodiesel beserta sedikit impurities yang terikut yang ditampung dalam akumulator, sedangkan hasil bawah didapat kaya metanol beserta impurities, air, FFA, dan garam Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> seluruhnya diumpungkan menuju menara distilasi. Hasil atas menara distilasi didapatkan metanol berkadar 99,85% berat untuk direcycle ke reaktor (sisanya di refluks), sedangkan hasil bawah berupa air, FFA, dan garam Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dialirkan ke heater untuk memanaskan air pencuci dari suhu 30°C ke suhu 55°C, kemudian dibuang ke UPL pada suhu 67°C, bertekanan 1,44 atm. Hasil tampungan dari akumulator dialirkan ke tangki pencuci beserta air hangat pada suhu 55°C bertekanan 1 atm. Hasil cucian dipisahkan ke decanter tahap II pada suhu 55°C bertekanan 1 atm. Hasil atas berupa biodiesel berkadar 99,25%, sebagai produk utama ditampung dalam akumulator, kemudian dialirkan menuju cooler untuk proses pendinginan dari suhu 55°C ke suhu 40°C. Produk biodiesel disimpan dalam tangki penyimpanan pada suhu 40°C bertekanan 1 atm. Hasil bawah berupa air cucian dialirkan ke UPL pada suhu 55°C. Unit Utilitas yang diperlukan pabrik biodiesel berupa air sebanyak 22801 kg/jam (sudah termasuk kebutuhan air make up sebanyak 1817 kg/jam) yang dibeli dari PT. Kawan Industri Medan Tirta (KIM Tirta). Steam yang digunakan sebagai media pemanas adalah steam jenuh pada suhu 130°C dan tekanan 2,65 atm sebanyak 8361,1 kg/jam. Air yang digunakan sebagai media pendingin dengan suhu 30°C dan tekanan 1 atm sebanyak 24137,3 kg/jam. Daya listrik sebesar 250 kW disuplai dari PLN dengan cadangan 2 buah generator. Kebutuhan bahan bakar fuel oil diperoleh dari pabrik biodiesel itu sendiri sebanyak 6113 ton/tahun. Udara tekan diproduksi sebanyak 185 m<sup>3</sup>/jam dengan tekanan 8 atm.

Ditinjau dari segi ekonomi, pabrik biodiesel ini membutuhkan fixed capital Rp.173.688.809.473. Manufacturing cost sebesar Rp.489.533.693.478. Working capital sebesar Rp.342.874.650.787. General expense sebesar Rp.36.934.733.033. Total product cost yang dikeluarkan sebesar Rp.526.468.426.511. Analisis ekonomi pabrik biodiesel ini menunjukkan nilai ROI sebelum pajak sebesar 28,57 % dan ROI sesudah pajak sebesar 12,57 %. Nilai POT sebelum pajak adalah 2,6 tahun dan POT sesudah pajak adalah 4,4 tahun. BEP sebesar 44,1 % kapasitas produksi yang terjual dan SDP sebesar 22 % kapasitas produksi. DCF yang dihasilkan sebesar 12%. Ditinjau dari segi teknik yang meliputi pengadaan alat – alat produksi, penerapan teknologi, bahan baku, proses produksi, hasil produksi dan analisa ekonomi maka pabrik biodiesel dengan kapasitas produksi 70.000 ton/tahun menarik untuk dikaji lebih lanjut.