

ABSTRACT

Dimethyl ether (DME) as a clean renewable energy have a very wide application which can be use on solvent, LPG substitute and fuel transportations. Beside that dimethyl ether is used for aerosol propellant in consumer products such as hairspray, insect repellent and air freshner. For sufficient of domestic needs and a chance of export, the chemical plant could be built with capacity of 50.000 tons/year. Regard to several aspects including aspects of raw material supply, transportation, labor, marketing and utilities, location for plant in Bontang, East Kalimantan are chosen with an area of 10,979 m². The factory is planned in the management of the Limited Liability Company with a total of 145 emplooyees led by a president director. Raw materials needed were methanol 99.85% 69,686.525 tons/year.

The process method was dehydration of methanol with silica-alumina catalyst to produce dimethyl ether held in gasses phase in fixed bed multitube reactor at 290 °C and 13 atmosphere. Whereas utility unit needs 61,362.195 kg/hour water, 16,748.248 kg/hour of steam, 1,230.700 kg/hour of fuel oil, 26.400 m³/hour of pressured air and power electricity about 136.932 kWh provided by PLN a generator as reserve. This plant produced dimethyl ether with 99.95% of purity.

This dimethyl ether plant cost were needed Rp 145,565,585,146 as fixed capital and working capital about Rp 178,987,658,461, profit before taxes was Rp 67,954,211,656, profit after taxes was Rp 33,977,105,828. The economic analysis of this chemical factory showed that precentage of Break Even Point (BEP), Shut Down Point (SDP), and Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFR) were 50.60%, 37.90%, and 19.04%. Meanwhile Return On Investement (ROI) before taxes was 46.68% while ROI after taxes was 23.34%. Along with Pay Out Time (POT) before taxes was 1.76 years while POT after taxes was 3.00 years in a row. Respectively on the factors, it could be concluded that preliminary plant design of dimethyl ether with capacity 50,000 tons/year was feasible to be built.

Keywords: Dimethyl ether, process, methanol dehydration

ABSTRAK

Dimetil Eter (DME) sebagai sumber energi pengganti yang bersih serta memiliki aplikasi yang sangat luas, seperti pelarut, pengganti LPG dan bahan bakar transportasi. Selain itu DME dapat digunakan sebagai *propellant* dalam bentuk aerosol yang sekarang ini banyak digunakan dalam berbagai produk-produk konsumen seperti *hairspray*, obat pembasmi serangga, pengharum ruangan, dll. Untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan adanya peluang untuk ekspor yang masih terbuka, maka dirancang pabrik dimetil eter berkapasitas 50.000 ton/tahun. Dengan memperhatikan beberapa aspek meliputi aspek penyediaan bahan baku, transportasi, tenaga kerja, pemasaran serta utilitas maka dipilih lokasi untuk pabrik yang strategis di daerah Bontang, Kalimantan Timur dengan luas area 10.979 m². Adapun pabrik ini direncanakan dalam manajemen Perseroan Terbatas (PT) dengan jumlah karyawan sebanyak 145 karyawan dengan dipimpin oleh seorang direktur utama. Bahan baku yang digunakan adalah metanol 99,85% sebanyak 69.686,525 ton/tahun.

Proses pembuatan dimetil eter dilakukan dengan metode dehidrasi metanol menggunakan katalis silika-alumina dalam reaktor *fixed bed multitube*, reaksi berlangsung pada fase gas dengan suhu 290 °C dan tekanan 13 atm. Utilitas pendukung meliputi penyediaan air sebesar 61.362,195 kg/jam, kebutuhan steam 16.748,248 kg/jam, kebutuhan bahan bakar sebesar 1.230,700 kg/jam dan 26,400 m³/jam udara tekan dan kebutuhan listrik sebesar 136,932 kWh yang disuplai oleh PLN serta untuk cadangan listrik di suplai oleh generator sebanyak 1 set. Pabrik ini memproduksi dimetil eter dengan kemurnian 99,95% massa.

Investasi modal tetap pabrik ini sebesar Rp 145.565.585.146 dan modal kerja sebesar Rp 178.022.943.957, keuntungan sebelum pajak sebesar Rp 67.954.211.656, keuntungan setelah pajak Rp 33.977.105.828. Berdasarkan hasil evaluasi ekonomi dari pabrik ini diperoleh persentase *Break Even Point* (BEP), *Shut Down Point* (SDP), dan *Discounted Cash Flow Rate* (DCFR) sebesar 50,60%, 37,90% dan 19,04%. Sementara itu, *Return on Investment* (ROI) sebelum pajak sebesar 46,68% dan ROI sesudah pajak sebesar 23,34%, *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak sebesar 1,76 tahun dan POT sesudah pajak sebesar 3,00 tahun. Dari tinjauan ekonomi tersebut, maka dapat disimpulkan pabrik dimetil eter dengan kapasitas 50.000 ton/tahun layak untuk didirikan.

Kata-kata kunci: Dimetil eter, proses, dehidrasi metanol