

ABSTRACT

Monoetanolamin is an organic compound commonly used as supporting material in the production of detergents and rubber. These compound can act as an emulsifier and a gas absorbent, such as CO₂. There are diethanolamine (DEA) and triethanolamine (TEA) as a side product that can be used as an absorbent and auxiliary materials in the production of detergents.

This plant is desinged to operate 330 days/year and 24 hours/day with capacity 40.000 tonne/year. The product obtained is monoethanolamine with 99,95% purity. This plant will be built in Bontang, East Kalimantan, due to the availability of the main raw material, which is ammonia.

Monoethanolamine is produced by reacting ammonia and ethylene oxide in liquid phase. The reaction is exothermic and will be running in a fixed bed multitube reactor with cooling water as the cooling medium. The reactor was operated at the temperature of 110°C and pressure of 100 atm. The main product is monoethanolamine 99,95% wt with side products diethanolamine 97.45% wt and triethanolamine 99% wt. This plant will be operated at a capacity of 40,000 tonne/year. Raw material are used 37,653.85 tonne/year of ethylene oxide and 13,093.21 tonne/year of ammonia. The needs of water for utility is 659,030.82 tonne/year, electricity demand is 1800 kW, and fuel oil demand is 78,879.06 tonne/year.

This plant will be built in Bontang, East Kalimantan, on the land area of 14 ha, including planned area for expansion. The amount of labor needed is 200 employees. From economic analysis it is obtained that the fixed capital investment is Rp 145,300,120,060.08 + \$ 24,245,933.23 and working capital is Rp 445,582,359,148.43. Assumed that this plant is high risk, it is found that Return on Investment before tax is 45.16% and after tax is 22.58%, Pay out Time before tax is 1,81 years, Break Even Point at 40.20%, Shut Down Point at 23.24% and the Discounted Cash Flow Rate of Return is 26.80%. Based from the evaluation it can be concluded that this plant is interesting to be studied further.

Key words : Monoethanolamine, Ammonia, Ethylene oxide, Plant

INTISARI

Monoetanolamin merupakan senyawa organik yang biasa digunakan sebagai bahan penunjang dalam produksi deterjen dan karet serta pestisida. Senyawa ini dapat berperan sebagai emulsifier dan sebagai absorbent gas, seperti gas CO₂. Terdapat dietanolamin (DEA) dan trietanolamin (TEA) sebagai hasil samping yang dapat digunakan sebagai absorbent dan bahan pembantu dalam produksi deterjen.

Pabrik monoetanolamin ini direncanakan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan kapasitas 40.000 ton/tahun. Hasil yang diperoleh adalah monoetanolamin dengan kemurnian 99,95%. Pabrik ini akan didirikan di Bontang, Kalimantan Timur, karena berada dekat dengan sumber bahan baku utama yaitu amoniak.

Monoetanolamin dibuat dengan cara mereaksikan amoniak dan etilen oksida pada fase cair. Reaksi bersifat eksotermis dan dijalankan pada reaktor *fixed bed multitube* dengan pendingin air. Reaktor beroperasi pada suhu 110°C dan tekanan 100 atm. Produk utama berupa monoetanolamin sebanyak 40.000 ton/tahun dengan hasil samping dietanolamin sebanyak 7960,1607 ton/tahun dan trietanolamin sebanyak 2338,3966 ton/tahun. Pabrik ini direncanakan produksi pada kapasitas 40.000 ton/tahun. Bahan baku yang digunakan yaitu etilen oksida sebanyak 37.653,85 ton/tahun dan amoniak sebanyak 13.093,21 ton/tahun. Kebutuhan utilitas air sebanyak 659030,82 ton/tahun, listrik sebesar 1800 kW, dan fuel oil sebanyak 78.879,06 ton/tahun.

Pabrik akan didirikan di daerah Bontang, Kalimantan Timur, di atas tanah seluas 14 ha, termasuk untuk rencana perluasan. Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan sebanyak 200 karyawan staff dan shift. Dari analisis ekonomi didapat investasi modal tetap sebesar Rp 145.300.120.060,08 + \$ 24.245.933,23 dan modal kerja sebesar Rp 445.582.359.148,43. Dari analisa kelayakan yang telah dilakukan dengan asumsi bahwa pabrik adalah *high risk* diperoleh bahwa *Return on Investment* sebelum pajak adalah 45,16% dan sesudah pajak adalah 22,58%. *Pay Out Time* sebelum pajak sebesar 1,81 tahun, *Break Even Point* sebesar 40,20%, *Shut Down Point* sebesar 23,24% dan *Discounted Cash Flow Rate of Return* sebesar 26,80%. Berdasarkan hasil evaluasi ini, maka dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci : Monoetanolamin, Amoniak, Etilen oksida, Pabrik