



INTISARI

Prarancangan pabrik trietilen glikol ini direncanakan akan beroperasi dengan kapasitas 250.000 ton/tahun dan beroperasi selama 24 jam dalam satu hari selama 330 hari per tahun. Bahan baku utama dari pabrik ini adalah etilen oksid sebanyak 50.022,70 kg/jam dan air sebanyak 14.776,45 kg/jam. Pabrik akan dibangun di Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau untuk mempermudah impor bahan baku dan distribusi produk. Trietilen glikol dapat diproduksi dari reaksi hidrasi etilen oksid nonkatalitik fase cair di dalam reaktor alir tangki berpengaduk dengan suhu operasi sebesar 190°C dan tekanan sebesar 18 atm. Reaksi yang terjadi adalah reaksi eksotermis sehingga pada reaktor diperlukan pemasangan koil pendingin untuk menjaga agar suhu tetap berada pada sekitar 190°C. Setelah melewati berbagai tahapan pemurnian produk, didapatkan produk trietilen glikol sebanyak 31.565,66 kg/jam dengan kemurnian sebesar 99,67%. Pada Proses ini juga terdapat produk samping yaitu dietilen glikol sebanyak 13.078,13 kg/jam dengan kemurnian sebesar 97,53% dan etilen glikol sebanyak 8.785,33 kg/jam dengan kemurnian 24,82%. Untuk mengoperasikan pabrik ini, dibutuhkan air dari utilitas sebanyak 3.025,84 m³/jam dengan klasifikasi untuk air pendingin, air umpan boiler, air reaktan, air hidrant, dan air untuk kebutuhan umum. Pabrik juga membutuhkan listrik sebesar 3.352,59 HP atau sekitar 2,50 MW. Selain itu, dibutuhkan juga udara untuk pembakaran dan udara tekan untuk instrumentasi dengan jumlah total sebesar 46.339,43 m³/jam. Pabrik ini membutuhkan *fixed capital* sebesar \$89.462.110,39 dengan *working capital* sebesar \$193.375.246,52 dan beroperasi dengan *manufacturing cost* sebanyak \$506.154.411,89/tahun serta pengeluaran umum atau *general expenses* sebesar \$108.360.746,05/tahun. Penjualan produk atau *sales* memiliki nilai sebesar \$659.490.442,31/tahun, sehingga didapatkan keuntungan pabrik sebesar \$35.080.721,80 setiap tahunnya setelah dipotong dengan pajak. Hasil analisa kelayakan pabrik Trietilen Glikol memiliki hasil berupa faktor lang sebesar 9,29; *return of investment* atau ROI setelah pajak sebesar 39,21%; *payout time* atau POT sebesar 2,18 tahun; *discounted cash flow rate of return* atau DCFRR sebesar 3,2 kali lebih besar dari suku bunga kredit bank atau sebesar 19,73%; *break even point* atau BEP sebesar 48,24%; dan *shutdown point* atau SDP sebesar 39,19%. Dari hasil analisa kelayakan, dapat disimpulkan bahwa pabrik dinyatakan layak dan cukup menarik untuk dikaji lebih lanjut.

Kata Kunci : Trietilen Glikol, Etilen Oksid, Hidrasi



ABSTRACT

The preliminary design of this Triethylene Glycol plant plans for an operational capacity of 250,000 tons per year, running 24 hours a day for 330 days per year. The main raw materials for this plant are Ethylene Oxide, at 50.022,70 kg per hour, and water, at 14.776,45 kg per hour. The plant will be built in Batam City, Riau Islands Province, to facilitate the import of raw materials and the distribution of products. Triethylene Glycol is produced through the non-catalytic hydration of ethylene oxide with water in the liquid phase, using a stirred tank reactor operating at a temperature of 190°C and a pressure of 18 atm. Since the reaction is exothermic, a cooling coil is required in the reactor to maintain the temperature around 190°C. After passing through various purification stages, Triethylene Glycol is obtained at a rate of 31.565,66 kg per hour with a purity of 99,67%. This process also yields by-products, including Diethylene Glycol at 13.078,13 kg per hour with a purity of 97,53%, and Ethylene Glycol at 8.785,33 kg per hour with a purity of 24,82%. The plant requires 3.025,84 m³ per hour of utility water, categorized for cooling water, boiler feed water, reactant water, hydrant water, and general purposes. Additionally, the plant requires 3.352,59 HP of electricity, equivalent to approximately 2,50 MW. Air for combustion and compressed air for instrumentation are also required, totaling 46.339,43 m³ per hour. The fixed capital investment for the plant amounts to \$89.462.110,39 with working capital of \$193.375.246,52. The plant operates with a manufacturing cost of \$506.154.411,89/year and general expenses totaling \$108.360.746,05/year. Annual product sales are valued at \$659.490.442,31/year, resulting in a net annual profit of \$35.080.721,80 after taxes. The feasibility analysis of the Triethylene Glycol plant shows a Lang factor of 9,29, a return of investment (ROI) after tax of 39,21%, a payout time (POT) of 2,18 years, and a discounted cash flow rate of return (DCFRR) of 19,73%, which is 3,2 times the bank loan interest rate. The breakeven point (BEP) is 48,24%, and the shutdown point (SDP) is 39,19%. Based on these results, it can be concluded that the plant is feasible and attractive for further evaluation.

Key Words: *Triethylene Glycol, Ethylene Oxide, Hydration.*