

INTISARI

Etilendiamin merupakan bahan kimia yang digunakan dalam berbagai aspek industri, seperti sebagai bahan dasar pembuatan fungisida, insektisida, surfaktan, *solvent*, *bleach activator*, serta digunakan pada industri tekstil dan migas. Kebutuhan etilendiamin di Indonesia cukup banyak, dengan estimasi jumlah etilendiamin yang perlu diimpor pada tahun 2025 mendatang melebihi angka 7,000 ton. Sedangkan pabrik etilendiamin di Indonesia tidak ada. Pendirian prarancangan pabrik ini ditujukan untuk memenuhi kebutuhan etilendiamin di Indonesia.

Pabrik ini dirancang dengan kapasitas produksi 20,000 ton/tahun. Untuk memenuhi kapasitas produksi, diperlukan bahan baku utama berupa MEA sebanyak 24455.31 ton/tahun, amonia sebanyak 16135.52 ton/tahun, serta air sebanyak 11,131.639 ton/tahun. Hasil produksi dari pabrik ini berupa etilendiamin sebesar 20,227.709 ton/tahun, serta produk samping dietilentriamin sebanyak 1,944.7 ton/tahun.

Proses dilakukan dengan mereaksikan monoetanolamin dengan amonia di *fixed bed reactor* pada tekanan 30 atm dan suhu 300 °C. Reaksi berlangsung pada fasa gas, adiabatik dan eksotermis. Untuk memperoleh etilendiamin dengan kadar 99.8% wt/wt dan dietilentriamin dengan kadar 99.2% wt/wt, digunakan tiga menara distilasi.

Pabrik ini direncanakan untuk dibangun di JIPE, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur. Jumlah karyawan yang dibutuhkan adalah sebesar 263 orang. Kebutuhan listrik total sebanyak 4847,6 kW dan dilengkapi dengan generator darurat yang dapat memenuhi 50% dari kebutuhan listrik. Sedangkan Kebutuhan air untuk proses ini sebanyak 242694.12 kg/jam.

Pabrik ini memiliki modal tetap sebesar \$ 40,359,013.42, modal kerja sebesar \$ 35,793,386.67, dan total biaya produksi sebesar \$ 99,345,235.33. Profit pabrik sebesar \$ 16,768,918.77 sebelum pajak dan \$ 12,576,689.08 setelah pajak 25%. Berdasarkan analisis ekonomi, didapat nilai RoI sebelum pajak sebesar 41.55%, RoI setelah pajak sebesar 31.16%, POT sebelum pajak 1.92 tahun, POT setelah pajak 2.43 tahun, BEP 44.65%, SDP 28.66%, dan DCFRR 24%. Sebagai pabrik dengan kategori *high risk*, pabrik ini menarik untuk dikaji lebih lanjut.

ABSTRACT

Ethylenediamine is a commonly used chemical in some of the industry, like as the base for fungicides, insecticides, surfactants, solvent, bleach activator, and also used in textile and oil & gas industry. The demand for ethylenediamine in Indonesia is pretty high, with the estimation of total ethylenediamine import in 2025 reaching the number 7,000 tons. At the same time, there's no ethylenediamine plant in Indonesia. The preliminary design of this chemical plant aims to fulfill the demand for ethylenediamine in Indonesia.

This plant is designed with capacity of 20,000 tons/year. To fulfill the production capacity, raw material such as 24455.31 tons/year of monoethanolamine, 16135.52 tons/year of ammonia, and 11131.639 tons/years of water are needed. The main produce of this plan is 20227.709 tons/years of ethylenediamine and 1944.7 tons/years of byproduct diethylenetriamine.

This process is achieved by reacting monoethanolamine with ammonia in fixed bed reactor at temperature 300 °C and pressure 30 atm. Reaction happen in gas phase, adiabatic and exothermic. To get ethylenediamine with 99.8% wt/wt purity and diethylenetriamine with 99.2% wt/wt purity, three units of distillation tower are needed.

This plant is planned to be constructed in JIPE, Gresik Regency, East Java Province. 263 employees are needed to operate the plant. Total electricity needed is 4847,6 kW and complemented with emergency generator with capacity of 50% of the overall plant electricity needed. While the amount of water needed for this plant is 242694.12 kg/hr.

This plant's fixed capital is \$ 40,359,013.42, working capital is \$ 35,793,386.67, and total production cost is \$ 99,345,235.33. Total profit of this plant before tax is \$ 16,768,918.77 and \$ 12,576,689.08 after 25% of tax. Based on economy analysis, RoI before tax is 41.55%, RoI after tax is 31.16%, POT before tax is 1.92 years, POT after tax is 2.43 years, BEP 44.65%, SDP 28.66%, and DCFRR 24%. As a high risk chemical plant, this plant has potential to be studied further.