

## INTISARI

*Vinyl chloride monomer* merupakan senyawa yang digunakan sebagai bahan baku produksi *polyvinyl chloride*. Permintaan terhadap *vinyl chloride* diperkirakan akan terus meningkat seiring bertambahnya kebutuhan *polyvinyl chloride*. Pada tahun 2023, Indonesia mengimpor sekitar 131.713,608 ton *vinyl chloride* untuk memenuhi kebutuhan domestik, dan jumlah ini diperkirakan akan terus bertambah. Oleh karena itu, pembangunan pabrik *vinyl chloride* berkapasitas 150.000 ton per tahun di Cilegon menjadi langkah strategis untuk mengurangi ketergantungan impor dan memenuhi permintaan dalam negeri. Pada pabrik ini, pembuatan *vinyl chloride monomer* diawali dengan pembuatan etilen diklorida melalui reaksi klorinasi secara langsung dari etilen dan klorin pada permukaan katalis  $\text{FeCl}_3$  dengan *co-solvent* berupa etilen diklorida cair. Proses ini akan menghasilkan etilen diklorida sebagai produk antara dan produk samping berupa 1,1,2-trikloroetana dengan kemurnian 99,99% wt. Etilen diklorida yang diperoleh akan dilakukan proses *cracking* pada reaktor *furnace* agar diperoleh *vinyl chloride monomer*. Proses ini akan menghasilkan *vinyl chloride monomer* dengan kemurnian 99,99% wt dan asam klorida dengan kemurnian 34% wt. Pabrik ini menghasilkan *vinyl chloride monomer* sebanyak 150.000 ton/tahun sebagai produk utama, 1,1,2-trikloroetana sebanyak 7.215,77 ton/tahun sebagai produk samping, dan asam klorida sebanyak 266.751,80 ton/tahun sebagai produk samping. Untuk menghasilkan *vinyl chloride monomer* 150.000 ton/tahun, dibutuhkan etilena sebanyak 121.039,97 ton/tahun dan klorin sebanyak 280.940,24 ton/tahun. Proses klorinasi secara langsung dengan membutuhkan bahan pendukung berupa katalis  $\text{FeCl}_3$  untuk mempercepat reaksi sebanyak 4,45 ton/tahun. Kebutuhan utilitas pabrik meliputi total kebutuhan air sebesar 142.449,30 kg/jam, kebutuhan *steam* sebesar 27832,90 kg/jam, kebutuhan udara sebesar 409.601,76 kg/jam, listrik dari PT Perusahaan Listrik Negara sebesar 3.328,32 kW, bahan bakar untuk generator diesel sebesar 2.236,81 kW, dan refrigeran sebesar 705,72 kg/jam. Pabrik *vinyl chloride monomer* dengan kapasitas produksi 150.000 ton per tahun ini mempekerjakan total 186 orang yang terdiri dari tenaga kerja manajerial, teknis, dan operasional. Pabrik direncanakan dibangun di Kecamatan Ciwandan, Kota Cilegon, Provinsi Banten, pada lahan seluas 32,86 ha, yang dipilih karena dekat dengan pelabuhan, sumber bahan baku, dan infrastruktur pendukung industri. Pembangunan pabrik *vinyl chloride monomer* diperkirakan memerlukan modal tetap sebesar \$121.067.959 + Rp1.912.132.196.754 dan modal kerja sebesar \$79.493.516 + Rp189.484.848. Perhitungan menunjukkan bahwa nilai ROI sebelum pajak sebesar 30,46% dengan *POT* sebelum pajak selama 2,53 tahun. Kapasitas BEP berada pada 53,53% dan SDP berada pada 20,59%. Nilai DCFRR diperkirakan sebesar 26%. Berdasarkan hasil analisis kelayakan tersebut, pabrik *vinyl chloride monomer* dinilai layak untuk dikaji.

**Kata Kunci:** *cracking*, etilen, etilen diklorida, klorin, klorinasi langsung, *vinyl chloride monomer*

## ABSTRACT

*Vinyl chloride monomer is a compound used as a raw material for the production of polyvinyl chloride. Demand for vinyl chloride is expected to continue to increase as the need for polyvinyl chloride grows. In 2023, Indonesia imported approximately 131,713.608 tons of vinyl chloride to meet domestic demand, and this amount is expected to continue to increase. Therefore, the construction of a vinyl chloride plant with a capacity of 150,000 tons per year in Cilegon is a strategic step to reduce import dependence and meet domestic demand. At this plant, the production of vinyl chloride monomer begins with the production of ethylene dichloride through the direct chlorination reaction of ethylene and chlorine on the surface of an  $FeCl_3$  catalyst with liquid ethylene dichloride as a co-solvent. This process will yield ethylene dichloride as an intermediate product and 1,1,2-trichloroethane as a by-product with a purity of 99.99% wt. The ethylene dichloride obtained will undergo a cracking process in a furnace reactor to produce vinyl chloride monomer. This process will yield vinyl chloride monomer with a purity of 99.99% wt and hydrochloric acid with a purity of 34% wt. This plant produces 150.000 tons/year of vinyl chloride monomer as its main product, 7,215.77 tons/year of 1,1,2-trichloroethane as a byproduct, and 266,751.80 tons/year of hydrochloric acid as a byproduct. To produce 150,000 tons/year of vinyl chloride monomer, 121,039.97 tons/year of ethylene and 280,940.24 tons/year of chlorine are required. The direct chlorination process requires supporting material in the form of  $FeCl_3$  catalyst to accelerate the reaction by 4.45 tons per year. The plant's utility requirements include a total water demand of 142,449.30 kg/hour, steam demand of 27,832.90 kg/hour, air demand of 409,601.76 kg/hour, electricity from PT Perusahaan Listrik Negara of 3,328.32 kW, fuel for the diesel generator of 2,236.81 kW, and refrigerant of 705.72 kg/hour. This vinyl chloride monomer plant, with a production capacity of 150,000 tons per year, employs a total of 186 people, including managerial, technical, and operational staff. The factory is planned to be built in Ciwandan District, Cilegon City, Banten Province, on a 32.86 ha plot of land, which was chosen for its proximity to the port, raw material sources, and industrial support infrastructure. The construction of the vinyl chloride monomer plant is estimated to require fixed capital of \$21,067,959 + Rp1,912,132,196,754 and working capital of \$79,493,516 + Rp189,484,848. Calculations show a pre-tax ROI of 30.46% with a pre-tax POT of 2.53 years. The BEP capacity is 53.53% and the SDP is 20.59%. The DCFRR value is estimated to be 26%. Based on these feasibility analysis results, the vinyl chloride monomer plant is considered feasible for further study.*

**Keywords:** *chlorine, cracking, direct chlorination, ethylene, ethylene dichloride, vinyl chloride monomer*