

ABSTRAK

Dalam beberapa tahun terakhir, kebutuhan akan bahan kimia industri di Indonesia terus meningkat seiring berkembangnya sektor manufaktur. Salah satu bahan kimia penting yang masih banyak diimpor adalah kaprolaktam, yang digunakan sebagai bahan baku utama dalam produksi polimer nilon-6. Nilon-6 merupakan jenis polimer sintetis yang digunakan secara luas di berbagai industri, mulai dari tekstil dan otomotif hingga elektronik dan kemasan, karena sifat mekaniknya yang kuat, tahan terhadap gesekan, dan fleksibel. Indonesia, sebagai negara dengan pertumbuhan sektor manufaktur yang pesat, memiliki peluang besar untuk mengembangkan industri petrokimia yang mandiri dan kompetitif, termasuk produksi polimer berbasis kaprolaktam. Namun, ketergantungan terhadap impor kaprolaktam masih menjadi tantangan utama dalam membangun rantai pasok bahan baku polimer yang efisien dan berkelanjutan.

Pabrik kaprolaktam direncanakan akan berdiri di Gresik, Jawa Timur, dengan luas tanah sebesar 59,844 ha dan luas bangunan 55.280 m², serta karyawan sebanyak 292 orang. Pemilihan lokasi tersebut didasarkan pada *raw material orientation* berupa benzena dan hidrogen yang dipasok dari Petrokimia Gresik. Pabrik ini akan beroperasi selama 330 hari per tahun dan 24 jam per hari untuk memproduksi kaprolaktam sebanyak 50.000 ton per tahun. Bahan baku yang digunakan adalah benzena sebanyak 75.930 ton per tahun, hidrogen sebanyak 5.710 ton per tahun, oleum sebanyak 91.558 ton per tahun, ammonia 25% sebanyak 312.386 ton per tahun, hidroksilamin sulfat 45% sebanyak 110.163 ton per tahun.

Pendirian pabrik kaprolaktam membutuhkan *fixed capital* sebesar \$230.829.792,08 dan *working capital* sebesar \$124.249.499,54. Dalam memenuhi target produksi kaprolaktam sebesar 50.000 ton per tahun dibutuhkan *manufacturing cost* sebesar \$285.923.761,37 per tahun. Pabrik kaprolaktam termasuk ke dalam kategori *low risk* karena menggunakan teknologi yang sudah ada dan bahan bakunya mudah didapatkan. Berdasarkan analisis ekonomi pabrik ini memiliki nilai Faktor Lang sebesar 6,67, *Return of Investment* (ROI) sebelum pajak sebesar 39,42% dengan batas antara 11%-44%, *Payout Time* (POT) sebelum pajak sebesar 2,07 tahun dengan batas antara 2-5 tahun, *Discounted Cash Flow Rate of Return* (DCFRR) sebesar 20,45% dengan batas minimum 8,25%, nilai *Break Even Point* (BEP) sebesar 39,10%, dan *Shut Down Point* (SDP) sebesar 20,56%. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa rancangan pendirian pabrik kaprolaktam dengan kapasitas 50.000 ton/tahun dianggap menarik dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: benzena, petrokimia, kaprolaktam, nilon-6, polimer

ABSTRACT

In recent years, the demand for industrial chemicals in Indonesia has continued to increase in line with the growth of the manufacturing sector. One of the key chemicals that is still largely imported is caprolactam, which serves as the main raw material for producing nylon-6 polymer. Nylon-6 is a type of synthetic polymer that is widely used across various industries—ranging from textiles and automotive to electronics and packaging—due to its strong mechanical properties, resistance to friction, and flexibility. As a country with a rapidly growing manufacturing sector, Indonesia has a significant opportunity to develop a self-reliant and competitive downstream petrochemical industry, including the production of caprolactam-based polymers. However, dependence on imported caprolactam remains a major challenge in building a sustainable and efficient supply chain for polymer raw materials.

The caprolactam plant is planned to be established in Gresik, East Java, covering a land area of 59,844 hectares with a building area of 55.280 m², and employing 292 workers. The location was chosen based on raw material orientation, with benzene and hydrogen supplied by Petrokimia Gresik. The plant will operate 330 days per year, 24 hours a day, to produce 50.000 tons of caprolactam annually. The raw materials used include 75.930 tons/year of benzene, 5.710 tons/year of hydrogen, 91.558 tons/year of oleum, 312.386 tons/year of 25% ammonia, and 110.163 tons/year of 45% hydroxylamine sulfate.

The establishment of the caprolactam plant requires a fixed capital investment of USD 230.829.792,08 and working capital of USD 124.249.499,54. To achieve the production target of 50.000 tons per year, a manufacturing cost of USD 285.923.761,37 per year is needed. This caprolactam plant is categorized as low risk due to the use of proven technology and readily available raw materials. Based on the economic analysis, the plant has a Lang Factor of 6,66, a return on investment (ROI) before tax of 39,42% (with a reference range of 11%–44%), a payout time (POT) before tax of 2,07 years (range 2–5 years), a discounted cash flow rate of return (DCFRR) of 20,45% (minimum 8,25%), a break-even point (BEP) of 39,10%, and a shutdown point (SDP) of 20,56%. Based on these results, the proposed design for a caprolactam plant with a capacity of 50.000 tons/year is considered attractive and feasible for further evaluation.

Keywords: benzene, petrochemical, caprolactam, nylon-6, polymer