

INTI SARI

Tingginya populasi di Indonesia mengakibatkan kebutuhan sandang, pangan, dan papan yang merupakan kebutuhan primer manusia meningkat tiap tahunnya. Hal yang menjadi cukup penting dalam pemenuhan kebutuhan sandang salah satunya adalah industri pakaian jadi. Salah satu bahan baku tekstil yang umum digunakan adalah nilon 6 atau polikaprolaktam.

Pabrik polikaprolaktam yang akan didirikan pada tahun 2025 ini memiliki kapasitas perancangan sebesar 40.000 ton/tahun dan berjalan selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Kebutuhan bahan baku yang diperlukan dalam produksi polikaprolaktam yaitu atau kaprolaktam 99,99% sebanyak 4809,5959 kg/jam, air sebanyak 5,3361 kg/jam, asam tereftalat 99,99% sebanyak 18,2088 kg/jam, dan dimer kaprolaktam 99% sebanyak 248,2551 kg/jam. Reaksi sintesis polikaprolaktam dijalankan di dalam *Vereinfacht Kontinuerlich Column Reactor* (R-01) pada suhu 265,0°C dan tekanan 1 atm, setelah itu produk keluaran reaktor (R-01) dibentuk menjadi *chip* polimer dan dimurnikan di dalam kolom ekstraktor (EXT-01) pada suhu 90,0°C dan tekanan 1 atm untuk memisahkan kaprolaktam dan dimer kaprolaktam yang tersisa dari produk yang nantinya akan digunakan kembali di dalam reaktor. Produk hasil ekstraktor selanjutnya dikeringkan untuk mengurangi kandungan air di dalam *vacuum dryer* (DRY-01) dan kemudian produk dibentuk menjadi produk akhir yaitu benang polikaprolaktam dengan kemurnian 99,57%.

Pabrik akan didirikan di kawasan industri Jababeka, Cikarang, Bekasi, Jawa Barat dengan luas 30.000 m² dan mempekerjakan 248 orang karyawan. Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik sebesar 1693,6 kW, kebutuhan air sungai sebanyak 15144,6364 kg/jam dan kebutuhan udara sebanyak 3977,4211 kg/jam.

Untuk menjalankan pabrik polikaprolaktam ini maka dibutuhkan modal tetap sebesar Rp Rp159.056.590.062 + \$14.421.033,69 dan modal kerja sebesar Rp3.381.858.901 + \$19.188.391,05. Pabrik ini tergolong *low risk* dengan ROI *before tax* sebesar 37,79% dan *after tax* sebesar 18,89%, POT *before tax* sebesar 2,14 tahun dan *after tax* sebesar 3,59 tahun, BEP sebesar 50,32%, dan DCFRR sebesar 35,85%. Berdasar pada evaluasi ekonomi yang telah dilakukan maka pabrik polikaprolaktam ini menarik dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: polikaprolaktam, kaprolaktam, nilon 6

ABSTRACT

The high population in Indonesia has resulted in the need for clothing, food, and housing, which are increasing every year. One thing that has become quite important in meeting the needs of clothing is the apparel industry. One of the commonly used textile raw materials is nylon 6 or polycaprolactam.

The polycaprolactam plant, which will be established in 2025, is designed with a capacity of 40,000 tons/year and continually operates for 330 days/year and 24 hours/day. The raw materials needed are 99.99% caprolactam at 4809.5959 kg/hour, water at 5.3361 kg/hour, 99.99% terephthalic acid at 18.2088 kg/hour, and 99% caprolactam dimer at 248.2551 kg/hour. The polycaprolactam synthesis reaction was carried out in the Vereinfacht Kontinuerlich Column Reactor (R-01) with an operating temperature of 265.0°C and a pressure of 1 atm. The reaction product (R-01) is then formed into polymer chips for further purification to separate the remaining caprolactam and oligomer from the product in an extractor column (EXT-01) with a temperature of 90.0°C and a pressure of 1 atm, the extracted product is then dried in the vacuum dryer (DRY-01) to reduce its water content. The dried product is then extruded and spun into the final form of polycaprolactam yarn with a purity of 99.57%.

The factory is planned to be established in the Jababeka industrial area, Cikarang, Bekasi, West Java with an area of 30.000 m² and employing 248 employees. Energy requirements to operate this factory include electricity needs of 1693.6 kW, river water needs of 15.144,6364 kg/hour, and air requirements of 3977.4211 kg/hour.

To operate this polycaprolactam factory, a fixed capital of Rp159.056.590.062 + \$14.421.033,69 and a working capital of Rp3.381.858.901 + \$19.188.391,05 are required. This factory is classified as low risk with ROI before tax of 37.79% and after-tax of 18.89%, POT before tax of 2.14 years and after-tax of 3.59 years, BEP of 50.32%, and DCFRR of 35.85%. Based on the economic evaluation that has been calculated, this polycaprolactam plant is considered feasible and worthy of further study.

Keywords: *polycaprolactam, caprolactam, nylon 6*