

RINGKASAN

Polietilen tereftalat (PET) merupakan salah satu polimer termoplastik yang banyak digunakan dalam industri kemasan, botol minuman, serat tekstil, dan berbagai produk berbasis plastik. Peningkatan kebutuhan PET di Indonesia menjadi salah satu pertimbangan dalam perancangan pabrik PET untuk mendukung pemenuhan kebutuhan dalam negeri dan mengurangi ketergantungan terhadap produk impor. Prarancangan pabrik polietilen tereftalat (PET) dari asam tereftalat (PTA) dan etilen glikol (EG) dengan proses *direct esterification* ini dirancang dengan kapasitas produksi sebesar 120.000 ton/tahun. Pabrik direncanakan beroperasi selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari serta berlokasi di Karawang, Jawa Barat.

Proses produksi PET dilakukan melalui tahapan esterifikasi dan polikondensasi. Pada tahap esterifikasi, asam tereftalat direaksikan dengan etilen glikol dalam reaktor R-01 pada temperatur 240°C dan tekanan 4,5 atm. Reaksi selanjutnya berlangsung pada R-02 dan R-03 pada temperatur 270°C dan tekanan 1 atm dengan bantuan katalis antimon trioksida (Sb_2O_3). Produk polimer selanjutnya mengalami proses pendinginan dan pembentukan pellet menggunakan ekstruder/pelletizer, kemudian dikondisikan pada unit kristalisasi. Berdasarkan neraca massa final, diperoleh produk PET sebesar 15.151,52 kg/jam atau setara dengan 120.000 ton/tahun dengan kemurnian PET sebesar 99,95099% berat.

Unit pendukung proses terdiri atas unit pengolahan dan penyediaan air sungai, steam, listrik, bahan bakar, fluida pemanas Dowtherm A, udara tekan, pengolahan limbah, dan laboratorium. Perusahaan direncanakan berbentuk Perseroan Terbatas (PT) dengan status perusahaan swasta dan menerapkan struktur organisasi garis dan staf (*line and staff organization*). Berdasarkan evaluasi ekonomi sementara, diperoleh Fixed Capital Investment sebesar US\$53,29 juta, Working Capital Investment sebesar US\$14,72 juta, dan Total Capital Investment sebesar US\$98,16 juta. Pendapatan penjualan diperkirakan US\$231,60 juta/tahun dengan laba setelah pajak US\$13,83 juta/tahun. Hasil analisis memberikan POS 21,53%, ROI terhadap FCI 29,97%, POT 5 tahun, IRR 12,19%, BEP 31,488%, dan SDP 13,23%.

Kata kunci: polietilen tereftalat, PET, asam tereftalat, etilen glikol, *direct esterification*