UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Polietilen Tereftalat (PET{ dari Asam Tereftalat dan Etilen Glikol dengan Kapasitas 110.000 Ton/Tahun
Ardina Puspita Nur Hanifah, Dr. Eng. Mukmin Sapto Pamungkas, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Kebutuhan pasar terhadap Polietilen Tereftalat (PET) yang terus meningkat seiring perkembangan industri, khususnya pada sektor kemasan, mendorong perlunya pembangunan pabrik PET untuk memenuhi kebutuhan pasar secara berkelanjutan. PET merupakan salah satu produk penting dalam industri bahan baku plastik yang tergolong sebagai polimer termoplastik dari kelompok poliester, serta banyak digunakan karena memiliki sifat mekanik yang baik, ringan, transparan, dan mudah didaur ulang. PET dapat diproduksi melalui reaksi esterifikasi langsung antara asam tereftalat murni (PTA) dan etilen glikol (EG) maupun melalui reaksi transesterifikasi antara dimetil tereftalat (DMT) dan etilen glikol, yang selanjutnya diikuti tahap polikondensasi dengan penambahan katalis dan polikondensasi fase padat (SSP) untuk memperoleh berat molekul yang diinginkan. Di antara kedua jalur tersebut, proses esterifikasi langsung lebih banyak diterapkan dalam industri karena menawarkan efisiensi yang lebih tinggi dari aspek investasi, konsumsi energi, keamanan proses, serta penggunaan bahan baku. Berdasarkan analisis dan perhitungan yang telah dilakukan, pabrik PET dengan kapasitas produksi sebesar 110.000 ton/tahun membutuhkan bahan baku PTA sebanyak 0,96 ton/ton PET, EG sebanyak 0,36 ton/ton PET, utilitas berupa listrik sebesar 0,13 MWh/ton PET, air proses sebesar 26,69 ton/ton PET, serta bahan bakar sebesar 0,28 ton/ton PET. Pabrik direncanakan beroperasi selama 330 hari per tahun dan berlokasi di Kecamatan Pulo Ampel, Kabupaten Serang, Banten, dengan mempertimbangkan ketersediaan bahan baku, utilitas, infrastruktur, serta akses terhadap pasar. Berdasarkan evaluasi ekonomi yang dilakukan dengan asumsi *debt to equity ratio* sebesar 70:30, pembangunan pabrik PET memerlukan total *capital investment* sebesar 158,27 juta USD. Hasil analisis kelayakan ekonomi menunjukkan nilai *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 19,37%, *Return on Investment* (ROI) sebelum pajak sebesar 20,75%, *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak sebesar 5,54 tahun, *Break Even Point* (BEP) sebesar 48,49%, dan *Shut Down Point* (SDP) sebesar 18,84%. Berdasarkan hasil analisis teknis dan ekonomi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pabrik Polyethylene Terephthalate (PET) berkapasitas 110.000 ton/tahun layak untuk didirikan dan memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan guna memenuhi kebutuhan industri dalam negeri maupun pasar ekspor.

Kata kunci: Polietilen Tereftalat (PET), Asam Tereftalat Murni (PTA), Etilen Glikol (EG), Esterifikasi, Polikondensasi Fase Padat (SSP)

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Polietilen Tereftalat (PET{ dari Asam Tereftalat dan Etilen Glikol dengan Kapasitas 110.000 Ton/Tahun
Ardina Puspita Nur Hanifah, Dr. Eng. Mukmin Sapto Pamungkas, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The increasing market demand for Polyethylene Terephthalate (PET), particularly in the packaging industry, has encouraged the development of PET manufacturing plants to sustainably meet market requirements. Polyethylene Terephthalate (PET) is one of the most important products in the plastic raw materials industry and belongs to the polyester thermoplastic group. It is widely utilized due to its excellent mechanical properties, lightweight nature, transparency, and recyclability. PET can be produced through the direct esterification of purified terephthalic acid (PTA) and ethylene glycol (EG) or through the transesterification of dimethyl terephthalate (DMT) and ethylene glycol, followed by polycondensation in the presence of a catalyst and solid-state polycondensation (SSP) to achieve the desired molecular weight. Among these routes, direct esterification is more commonly employed in industry because it offers higher efficiency in terms of capital investment, energy consumption, process safety, and raw material utilization. Based on the conducted analyses and calculations, a PET plant with a production capacity of 110.000 tons/year requires 0,96 tons of PTA/ton PET, 0,36 tons of EG/ton PET, 0,13 kWh of electricity/ton PET, 26,69 tons of process water/ton PET, and 0,28 tons of fuel/ton PET. The plant is designed to operate for 330 days per year and is located in Pulo Ampel District, Serang, Banten, considering the availability of raw materials, utilities, infrastructure, and market accessibility. Economic evaluation using a debt-to-equity ratio of 70:30 indicates that the proposed PET plant requires a total capital investment of 158,27 MMUSD. The economic feasibility analysis yields an Internal Rate of Return (IRR) of 19,37%, a pre-tax Return on Investment (ROI) of 20,75%, a pre-tax Pay Out Time (POT) of 5,54 years, a Break Even Point (BEP) of 48,49%, and a Shut Down Point (SDP) of 18,84%. Based on the technical and economic evaluations, it can be concluded that the proposed Polyethylene Terephthalate (PET) plant with a capacity of 110.000 tons/year is economically feasible and has promising prospects for further development to meet domestic and export market demands.

Keywords: Polyethylene Terephthalate (PET), Purified Terephthalic Acid (PTA), Ethylene Glycol (EG), Esterification, Solid-State Polycondensation (SSP)