

INTISARI

Polyethylene terephthalate (PET) adalah jenis polimer termoplastik dari kelompok poliester yang tersusun atas monomer etilena glikol (EG) dan asam tereftalat murni (PTA). PET diproduksi melalui dua tahap utama, yaitu proses oksidasi paraxylene menjadi PTA dan proses polikondensasi antara PTA dan EG untuk menghasilkan rantai polimer PET. PET memiliki sifat yang transparan, stabil terhadap panas, ringan, serta tahan terhadap bahan kimia. PET banyak digunakan dalam industri kemasan makanan minuman, serat tekstil, serta berbagai sektor industri lainnya. Selain itu, PET mudah didaur ulang, sehingga berperan penting dalam mendukung upaya pengurangan limbah plastik. Dengan meningkatnya kebutuhan PET baik untuk keperluan domestik maupun industri, pembangunan pabrik PET dari paraxylene secara lokal menjadi strategi penting untuk mengurangi ketergantungan impor dan meningkatkan daya saing industri nasional.

Pabrik ini menggunakan paraxylene sebagai bahan baku utama melalui proses *Amoco*, kemudian dilanjutkan dengan tahapan esterifikasi dan polikondensasi untuk PET. Pabrik dirancang dengan kapasitas produksi PET sebesar 200.000 ton/tahun beroperasi selama 330 hari/tahun. Kebutuhan bahan baku mencakup paraxylene sebanyak 119.056,6 ton/tahun, etilen glikol sebagai monomer polikondensasi sebanyak 133.938,1 ton/tahun, oksigen 104.701,25 ton/tahun dan 42,68 ton/tahun. serta bahan pendukung lainnya seperti katalis, hidrogen, dan udara. Produk samping dari proses ini berupa limbah cair dan gas buang total 115.683,96 ton.tahun.

Pabrik ini direncanakan akan didirikan di Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban, Jawa Timur, dengan luas lahan 21 hektar dan jumlah tenaga kerja sebanyak 232 orang. Kebutuhan utilitas mencakup air *make up* 23213,031 kg/jam, *steam* 74520,97 kg/jam, air pendingin 1608228,03 kg/jam dan kebutuhan listrik diperkirakan mencapai 1,54 MW. Pabrik ini dikategorikan sebagai industri kimia berisiko rendah dengan estimasi kebutuhan modal tetap sebesar \$ 104.752.570,64 atau Rp 1.710.845.171.888,75 dan modal kerja sebesar \$ 58.889.637,58 atau Rp 961.800.283.292,75. Dari aspek kelayakan ekonomi, pabrik PET ini memberikan hasil analisis sebagai berikut: *ROI before tax* sebesar 17,76%, *ROI after tax* sebesar 13,85%, *POT after tax* selama 4,88 tahun, dan nilai BEP sebesar 51,21% dan SDP sebesar 27,52%. Dengan nilai DCFRR sebesar 17,33%, maka dapat disimpulkan bahwa pabrik ini layak untuk dikaji lebih lanjut dari segi teknis dan ekonomis.

Kata kunci : Polietilen tereftalat (PET), Oksidasi, Esterifikasi, Polikondensasi, Asam tereftalat

ABSTRACT

Polyethylene terephthalate (PET) is a type of thermoplastic polymer from the polyester group composed of ethylene glycol (EG) and purified terephthalic acid (PTA) monomers. PET is produced through two main stages: the oxidation of paraxylene into PTA and the polycondensation of PTA with EG to form PET polymer chains. PET is known for its transparency, heat stability, light weight, and chemical resistance. It is widely used in food and beverage packaging, textile fibers, and various industrial sectors. In addition, PET is easily recyclable, playing an important role in supporting plastic waste reduction efforts. With the increasing demand for PET in both domestic and industrial markets, developing a local PET plant from paraxylene is a strategic step to reduce import dependency and enhance national industrial competitiveness.

This plant uses paraxylene as the main raw material through the Amoco process, followed by esterification and polycondensation stages to produce PET. The plant is designed with a production capacity of 200,000 tons/year, operating for 330 days/year. The raw material requirements per year include 119,056.6 tons of paraxylene, 133,938.1 tons of ethylene glycol, 104,701.25 tons of oxygen, and 42.68 tons of hydrogen, along with other supporting materials such as catalysts and air. The by-products of the process include liquid waste and exhaust gas, totaling 115,683.96 tons per year

The plant is planned to be built in Jenu District, Tuban City, East Java, with a land area of 21 hectares and a workforce of 232 employees. Utility requirements include make-up water of 23,213.031 kg/hour, steam of 74,520.97 kg/hour, cooling water of 1,608,228.03 kg/hour, and electricity consumption estimated at 1.54 MW. This plant is classified as a low-risk chemical industry with an estimated fixed capital investment of USD 86,592,970.19 (equivalent to IDR 1,414,258,037,419.73) and working capital of USD 61,160,274.25 (equivalent to IDR 998,884,889,118.07). From an economic feasibility perspective, this PET plant yields the following results: ROI before tax of 10.99%, ROI after tax of 8.57%, pay out time (POT) after tax of 3.06 years, a break-even point (BEP) of 63.89%, and a shut down point (SDP) of 37.89%. With a Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRR) of 13.75%, it is concluded that this plant is technically and economically feasible for further development.

Keywords : *polyethylene terephthalate (PET), Oxidation, Esterification, Polycondensation, Terephthalic acid*