

INTISARI

Pabrik Polistirena dirancang dengan kapasitas 60.000 ton/tahun menggunakan bahan baku monomer stirena dan etil benzena sebagai pelarut yang diperoleh dari PT Chandra Asri Petrochemical dengan bantuan benzoil peroksida sebagai inisiator yang diperoleh dari Jiangyin Thousands Chemicals Co., Ltd. Pabrik direncanakan berdiri di Kawasan Industri Cilegon atau Eco Industrial Park (IEP) Cilegon yang dikelola oleh PT Krakatau Sarana Properti, Serang, Banten. Perusahaan akan didirikan dengan badan hukum Perseroan Terbatas (PT), dengan jumlah karyawan 173 orang. Pabrik beroperasi secara kontinyu selama 330 hari dalam setahun, dengan proses produksi selama 24 jam/hari dan luas tanah yang diperlukan untuk mendirikan pabrik sebesar 72.875 m².

Dalam pembuatan Polistirena proses yang dipilih adalah proses solution polymerization, yaitu suatu metode polimerisasi yang berlangsung secara eksotermis, di mana pelarut berperan dalam mengontrol suhu reaksi dan meningkatkan efisiensi perpindahan panas. Reaksi dilakukan dalam Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (RATB) yang disusun secara seri sebanyak 5 buah, pada suhu 90°C dan tekanan 1 atm. Setiap reaktor dilengkapi dengan jaket pendingin, di mana reaktor 1 dan 2 menggunakan Dowtherm A, sedangkan reaktor 3 hingga 5 menggunakan air sebagai media pendingin. Hingga reaktor kelima, diperoleh konversi sebesar 70%. Produk keluaran reaktor selanjutnya dialirkan ke Devolatilizer (DV-01) pada suhu 180°C dan tekanan 2,41 atm untuk memisahkan senyawa volatil yang tidak bereaksi. Keluaran atas dari Devolatilizer yang mengandung sisa monomer dan pelarut akan di recycle kembali ke bagian awal proses. Hasil bawah Devolatilizer kemudian di ekstruksi menggunakan Extruder-Pelletizer (EP-01) pada suhu 190°C dan tekanan 2,98 atm, yang juga turut memisahkan sisa volatil. Keluaran atas dari EP-01 akan di recycle. Pada ujung extruder, terdapat cetakan (die) yang membentuk produk dalam bentuk strand. Dalam proses ini juga terjadi pemisahan senyawa volatil, sehingga diperoleh Polistirena dengan kemurnian lebih dari 99%. Strand polistirena hasil ekstruksi didinginkan hingga suhunya turun menjadi 100°C, kemudian dikeringkan menggunakan udara panas melalui nozzle, sehingga suhunya naik menjadi 110°C sebelum dipotong mejadi pellet dengan diameter 5 mm dan panjang 10 mm. Produk akhir dipindahkan ke gudang penyimpanan menggunakan belt conveyor tertutup, di mana terjadi penurunan suhu dari 110°C menjadi 40°C dengan bantuan udara yang disemprotkan melalui nozzle, sehingga produk siap untuk disimpan di gudang penyimpanan. Untuk mendukung kelancaran proses produksi, pabrik ini dilengkapi dengan unit utilitas pendukung seperti air, Dowtherm A, bahan bakar, listrik, dan udara tekan. Kebutuhan air sebagai pendingin diperoleh dari PT Krakatau Tirta Industri, Cilegon, Banten dengan kebutuhan air sebesar 105.148,5135 kg/jam. Dowtherm A sebagai pemanas dan pendingin diimpor dari Dow Chemical, China dengan kebutuhan awal sebesar 51.375,1356 kg, sedangkan sisanya disirkulasikan kembali secara internal. Sementara itu, kebutuhan listrik diperoleh dari PT PLN dengan kebutuhan listrik 1150,5935. Kebutuhan udara tekan yang diproduksi oleh pabrik ini dengan kebutuhan sebesar 79,2 m³/jam.

Hasil evaluasi ekonomi pabrik ini membutuhkan Fixed Capital Investment (FCI) sebesar Rp949.051.759.090,92 + \$4.760.880,27 dan Working Capital Investment (WCI) sebesar Rp711.615.111.173,41 + \$5.729,69. Analisis ekonomi menunjukkan nilai ROI sebelum pajak sebesar 28,95% dan ROI setelah pajak sebesar 22,58%. Nilai POT sebelum pajak adalah 2,71 tahun dan POT setelah pajak adalah 3,27 tahun. Nilai BEP sebesar 40,93%, nilai SDP sebesar 18,48% dan DCFR sebesar 16,30%. Berdasarkan data analisis ekonomi tersebut, maka Pabrik Polistirena ini layak dikaji lebih lanjut.

Kata Kunci: polistirena, polimerisasi larutan, devolatilizer, ekstruder-pelletizer, Dowtherm A