

INTISARI

Prarancangan pabrik asetaldehida dirancang dengan kapasitas 30.000 ton/tahun menggunakan bahan baku etilena dan oksigen. Bahan baku etilena diperoleh dari PT. Chandra Asri dan bahan baku oksigen diperoleh dari PT. Air Liquide. Pabrik direncanakan didirikan di Kawasan Industri Cilegon, Provinsi Banten dengan luas tanah 8,36 ha. Pabrik dirancang beroperasi secara kontinyu selama 330 hari, 24 jam per hari, dengan jumlah karyawan 132 orang.

Proses pembuatan asetaldehida dilakukan dengan cara mereaksikan etilena dan oksigen dalam reaktor pada suhu 130°C dan tekanan 3 atm. Umpan gas etilena dari PT. Chandra Asri dan gas oksigen dari PT. Air Liquide yang mengalir di dalam pipa, diturunkan tekanannya terlebih dahulu agar sesuai tekanan reaktor. Setelah itu, kedua umpan tersebut dicampur dengan arus recycle untuk dipanaskan sesuai dengan kondisi operasi reaktor dengan menggunakan process to process heat exchanger (PPHE-02) dan heater (H-01). Reaktor yang digunakan adalah bubble column reactor dan digunakan air sebagai media pendingin. Reaksi ini dibantu dengan adanya katalis yaitu PdCl₂ dan CuCl₂ yang telah berada di dalam reaktor dan diaktifkan dengan larutan HCl. Hasil keluaran reaktor dimanfaatkan sebagai media pemanas pada PPHE-01 dan PPHE-02, yang kemudian diembunkan sebagian di dalam kondensor parsial (CDP-01) dan dipisahkan dengan separator (SP-01). Fasa uap pada separator akan displit untuk direcycle dan sebagian akan masuk ke dalam absorber (AB-01) untuk memisahkan gas dari asetaldehida dan HCl, dengan tujuan untuk memanfaatkan gas etilena yang tidak bereaksi sebagai bahan bakar boiler. Sementara hasil bawah SP-01 akan dipompakan menuju menara distilasi (MD-01) untuk dimurnikan lebih lanjut. Hasil bawah MD-01 akan di-recycle kembali ke dalam R-01 karena masih mengandung sedikit asetaldehida dan air, sedangkan hasil atasnya akan didinginkan dahulu melalui cooler (C-01) dan disimpan dalam tangki pada kondisi 40°C dan 2,34 atm. Untuk mendukung jalannya proses, diperlukan layanan utilitas meliputi air, steam, udara tekan, listrik, dan bahan bakar. Kebutuhan air sebesar 497.711 L/jam diperoleh dari PT. Krakatau Tirta Industri. Kebutuhan listrik dipenuhi oleh PT. PLN sebesar 63 kW dengan generator sebagai cadangan listrik apabila terjadi pemadaman. Kebutuhan steam sebanyak 1.882 kg/jam. Kebutuhan udara tekan sebesar 33,6 m³/jam. Kebutuhan bahan bakar untuk boiler sebesar 73.224 kg/bulan dari natural gas dan 33.048 kg/jam gas etilena yang berasal dari proses serta bahan bakar fuel oil untuk generator sebanyak 273 kg/bulan.

Hasil analisis ekonomi menunjukkan pabrik ini membutuhkan Fixed Capital Investment (FCI) sebesar Rp 121.775.598.258 + \$ 5.932.621 dan Working Capital Investment (WCI) sebesar Rp 59.356.279.814. Analisis pabrik asetaldehida ini menunjukkan nilai ROI sebelum pajak sebesar 17,53 % dan ROI setelah pajak sebesar 13,15%; nilai POT sebelum pajak adalah 3,63 tahun dan POT sesudah pajak adalah 4,32 tahun. Nilai Break Even Point (BEP) sebesar 58,81 %; Shut Down Point (SDP) sebesar 17,71% dan Discounted Cash Flow (DCF) sebesar 12,61%. Berdasarkan data evaluasi ekonomi tersebut, maka pabrik asetaldehida layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: Asetaldehida, Etilena, Oksigen, Bubble Column Reactor.