

INTISARI

Isobutane digunakan dalam pembuatan isooktane sebagai penambah nilai oktan pada bahan bakar, dan juga sebagai refrigerant. Kebutuhan isobutane di Indonesia masih mengimpor dari luar negeri, sehingga perlu didirikannya pabrik isobutane di Indonesia. Prarancangan pabrik isobutane dirancang dengan kapasitas 45.000 ton/tahun menggunakan bahan baku n-butane. Pabrik direncanakan didirikan di Bontang, Kalimantan Timur. Bahan baku n-butane diperoleh dari PT Badak LNG. Luas Tanah yang diperlukan 4,13 hektar. Pabrik dirancang beroperasi secara kontinyu selama 330 hari, 24 jam per hari, dengan jumlah karyawan 184 orang.

Proses pembuatan isobutane dilakukan dengan cara mereaksikan n-butane pada reaktor menjadi isobutane. Reaktor yang digunakan adalah plug flow reactor single tube dengan kondisi operasi adiabatik. Bahan baku n-butane dipisahkan impuritiesnya seperti i-butane dan i-pentane pada menara destilasi hingga menyisakan n-butane dan isobutane pada kondisi suhu $47,52^{\circ}\text{C}$ dan tekanan 4,59 atm. Kemudian dinaikkan tekanannya hingga 28 atm dan masuk ke vaporizer untuk merubah fasa bahan baku menjadi uap pada suhu $134,60^{\circ}\text{C}$. Setelah itu, uap masuk ke kompresor untuk menaikkan tekanan hingga 45,25 atm, Lalu masuk ke heat exchanger untuk menaikkan suhu hingga $198,80^{\circ}\text{C}$. Bahan baku masuk ke reaktor untuk proses reaksi menjadi isobutane dengan kondisi suhu $198,80^{\circ}\text{C}$ dan tekanan 45,25 atm. Hasil keluar reaktor berupa gas pada suhu $213,16^{\circ}\text{C}$ dan tekanan 45,23 atm. Hasil uap masuk ke turbin untuk diturunkan tekanan menjadi 6,80 atm dan masuk ke kondensor untuk menurunkan suhu hingga $56,09^{\circ}\text{C}$ dan merubah fasa menjadi cair. Lalu, produk keluaran reaktor di recycle menuju menara destilasi untuk memurnikan produk isobutane cair dengan kemurnian 96%. Hasil produk isobutane keluar menara destilasi dipompa hingga tekanan 7 atm dan suhu $40,00^{\circ}\text{C}$. Produk isobutane disimpan pada tangki penyimpanan. Untuk mendukung jalannya proses diperlukan layanan utilitas meliputi air, steam, udara, listrik, dan bahan bakar. Kebutuhan air sebesar 11.640 kg/jam dibeli dari PT Tirta Bontang Lestari. Kebutuhan listrik yang dipenuhi PT. PLN untuk keperluan proses, instrumentasi dan perkantoran sebesar 326 kW. Steam sebanyak 10.350 kg/jam. Kebutuhan udara tekan sebanyak $64,8 \text{ m}^3/\text{jam}$. Kebutuhan bahan bakar untuk boiler dan generator sebesar 420.647 kg/bulan.

Hasil analisis ekonomi menunjukkan pabrik ini membutuhkan Fixed Capital Investment (FCI) sebesar (USD+Rp) \$ 6.251.984. dan Rp. 434.375.386.578. Working Capital Investment (WCI) sebesar Rp. 594.764.417.155. Nilai ROI sebelum pajak sebesar 55,02 % dan ROI setelah pajak sebesar 44,01 %. Nilai POT sebelum pajak adalah 1,54 tahun dan POT setelah pajak adalah 1,85 tahun. Nilai Break Even Point (BEP) sebesar 42,48 %, Shut Down Point (SDP) sebesar 25,41 % dan Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRR) 25,15 %. Berdasarkan data analisis ekonomi tersebut maka pabrik isobutane layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci : Isobutane, Normalbutane, Plug flow reactor single tube