

INTISARI

Prarancangan pabrik butanol dirancang dengan kapasitas 50.000 ton/tahun menggunakan bahan baku butiraldehid dan hidrogen. Pabrik direncanakan didirikan di Kawasan Industri Cilegon, Provinsi Banten. Bahan baku butiraldehid diperoleh dengan cara impor dari Cina dan bahan baku hidrogen diperoleh dari PT. Air Liquid Indonesia. Pabrik dirancang beroperasi secara kontinyu selama 330 hari, 24 jam per hari, dengan jumlah karyawan 136 orang.

Proses pembuatan butanol dilakukan dengan cara mereaksikan butiraldehid dan hidrogen dalam reaktor pada suhu 120°C dan tekanan 2,04 atm. Umpan butiraldehid diuapkan terlebih dahulu menggunakan *vaporizer*. Setelah menguap umpan butiraldehid dicampur dengan gas *recycle* hasil atas separator kemudian dicampurkan dengan hidrogen umpan yang selanjutnya masuk ke dalam reaktor. Reaktor yang digunakan adalah reaktor *fixed-bed multitube* dan digunakan dowterm sebagai media pendingin. Hasil keluaran reaktor dimanfaatkan sebagai pemanas umpan hidrogen kemudian diembunkan dalam kondensor parsial yang dipisahkan dalam separator. Pada separator terdiri dari dua fasa, uap dan cair. Fasa uap sebagian *direcycle* kembali masuk ke dalam reaktor dan sebagian dilakukan *purging*. Sedangkan hasil bawah dimurnikan di dalam menara destilasi. Hasil atas menara destilasi *direcycle* kembali untuk masuk ke dalam *vaporizer* sedangkan hasil bawah disimpan dalam tangki dengan suhu 40°C dan tekanan 1 atm. Untuk mendukung jalannya proses diperlukan layanan utilitas meliputi air, dowterm, udara, listrik, dan bahan bakar. Kebutuhan air saat kontinyu sebesar 10129,398 kg/jam dibeli dari PT. Krakatau Tirta Industri. Kebutuhan listrik yang dipenuhi PT. PLN berdasarkan perhitungan 94,15 hp. Generator digunakan sebagai cadangan listrik apabila terjadi pemadaman. Dowterm A yang digunakan sebanyak 24.000 kg/jam. Kebutuhan udara tekan sebanyak 36 m³/jam. Kebutuhan bahan bakar untuk boiler sebesar 109.581 kg/bulan dan untuk generator sebesar 5.464,01 kg/bulan.

Hasil analisis ekonomi menunjukkan pabrik ini membutuhkan *Fixed Capital Investment* (FCI) sebesar Rp 484.099.908.436 dan *Working Capital Investment* (WCI) sebesar Rp 415.186.884.459. Analisis pabrik butanol ini menunjukkan nilai ROI sebelum pajak sebesar 30,34% % dan ROI setelah pajak sebesar 22,76%; nilai POT sebelum pajak adalah 2,48 tahun dan POT sesudah pajak adalah 3,05 tahun. Nilai *Break Even Point* (BEP) sebesar 51,59 %; *Shut Down Point* (SDP) sebesar 26,47% dan *Discounted Cash Flow* (DCF) sebesar 35,70%. Berdasarkan data evaluasi ekonomi tersebut, maka Pabrik Butanol layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: Butanol, Butiraldehid, Hidrogen, *Fixed-bed Multitube*