

INTISARI

Pabrik hidrogen dari methanol dirancang dengan kapasitas 350.000 ton/tahun, dengan bahan baku methanol yang diperoleh dari pabrik methanol PT. Kaltim Methanol Industri. Pabrik didirikan di Bontang didasarkan pertimbangan bahan baku, infrastruktur, pemasaran dan ketersediaan tenaga kerja dengan jumlah karyawan sebanyak 177 orang. Pabrik beroperasi selama 330 hari efektif dalam setahun, dengan proses produksi 24 jam/hari. Luas lahan yang dibutuhkan sebesar 18.420 m².

Proses pembuatan hidrogen melalui beberapa tahap, tahap pertama yaitu persiapan bahan baku, pembentukan hidrogen, dan pemurnian hasil. Bahan baku methanol dari tangki penyimpanan (T-01) mula-mula diuapkan dalam *vaporizer* (V-01) lalu uap yang terbentuk dipisahkan dengan separator (SP-01), sebelum dialirkan menuju reaktor, uap dipanaskan dengan *heater* (HE-01) agar tercapai suhu reaksi yaitu 200°C. Proses pembentukan hidrogen dijalankan dalam reaktor (R-01) *fixedbed multitube* yang bekerja pada suhu 200°C dengan tekanan 20 atm menggunakan katalis padat berupa *zinc oxide* (ZnO), reaksi terjadi secara endotermis sehingga digunakan pemanas berupa *dowtherm A*. Hasil keluar reaktor (R-01) dengan suhu 351°C dimanfaatkan panasnya untuk memanaskan *heater* (HE-01) dan dialirkan menuju *Waste Heat Boiler* (WHB) sebagai pembuat *steam*. Gas keluar *Waste Heat Boiler* dialirkan ke *cooler* (CL-01) untuk diturunkan kembali suhunya sebelum dikondensasikan dengan menggunakan kondensor parsial (CD-01) dan kemudian dipisahkan dengan separator (SP-02). Hasil bawah separator diturunkan suhunya di *cooler* (CL-02) lalu dialirkan sebagai umpan masuk menara destilasi (MD-01) untuk hasil atas menara destilasi (MD-01) *direct cycle* ke *vaporizer* (V-01) dan hasil bawah menuju UPL. Sedangkan hasil atas separator dialirkan menuju absorber (AB-01) untuk diserap kandungan gas karbon monoksida menggunakan 2-etanol amin, hasil bawah absorber (AB-01) dialirkan menuju stripper (ST-01) untuk memisahkan kandungan karbon monoksida menggunakan *steam*. Hasil atas stripper (ST-01) merupakan hasil samping, sedangkan hasil bawah stripper (ST-01) diumpungkan kembali menuju absorber (AB-01). Komposisi hasil atas absorber (AB-01) merupakan produk utama berupa gas hidrogen dengan impuritas air dengan kemurnian produk mencapai 99,5 %. Untuk menunjang proses produksi dan operasional pabrik, maka dibutuhkan unit penunjang untuk penyediaan *water make up* sebanyak 169.827 kg/jam yang diperoleh dari sungai santan. Sedangkan untuk kebutuhan *steam* jenuh diperoleh dari *boiler* yang menghasilkan 395.125 kg/jam. Udara tekan 45,5 m³/jam, serta daya listrik terpasang 2400 kW dan cadangan generator dengan daya 2400 kW. Bahan bakar yang digunakan pada *boiler* dan *generator* memanfaatkan produk samping berupa karbon monoksida.

Pabrik ini membutuhkan *Fixed Capital* \$70.182.618 + Rp 172.217.141.234 dan *Working Capital* Rp 9.896.594.859.938,79. Analisis ekonomi pabrik Hidrogen ini menunjukkan nilai ROI sebelum pajak sebesar 23% dan ROI sesudah pajak sebesar 18,4%. Nilai POT sebelum pajak adalah 2 tahun dan POT sesudah pajak adalah 2 tahun. DCF sebesar 20,60%. BEP sebesar 49,65% kapasitas produksi dan SDP sebesar 18,15% kapasitas produksi. Berdasarkan data analisis ekonomi tersebut, maka pabrik Hidrogen menarik untuk dikaji lebih lanjut.