

Abstrak

Pabrik hidrogen ini dirancang dengan kapasitas 30.000 ton/tahun dan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Pabrik ini membutuhkan 60.935,2701 kg/jam syngas dan 130.023,7476 kg/jam steam sebagai bahan baku utama untuk memperoleh produk yang sesuai dengan kapasitas. Pabrik ini juga menghasilkan produk samping seperti CO₂, (CH₄ dan O₂) *liquid*, serta campuran gas (CO dan N₂).

Proses yang dilakukan adalah *water gas shift reaction* yang dijalankan pada reaktor membran berupa *fix bed reactor* pada tekanan 6 atm dan suhu 450°C. Water Gas Shift Membrane Reactor yang berfungsi sebagai reaktor sekaligus memurnikan hidrogen dari arus produk lainnya. Hidrogen yang dihasilkan memiliki kemurnian 99,99%.

Pabrik ini direncanakan akan didirikan di tenggarong, Kalimantan Timur, dan mempekerjakan 147 orang karyawan. Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik sebanyak 12.719,37 kW tenaga listrik yang disediakan oleh PLN dan juga perlu generator sebagai cadangan. Sebuah parameter kelayakan pendirian pabrik menggunakan analisis ekonomi dengan modal total investasi sebesar Rp 6.915.905.853.781 terdiri dari Penanaman Modal Tetap sebesar Rp 263.275.970.688, dan Modal Kerja sebesar Rp 816.993.118.975. Total Biaya Rp 6.915.905.853.781 dan Penjualan Tahunan Rp 7.965.869.922.960 sehingga didapatkan keuntungan sebelum pajak Rp 1.049.964.069.179, dan keuntungan setelah pajak sebesar Rp 524.982.034.589. Sebuah penghitungan parameter sebelum pajak adalah *persentase Return On Investment (ROI)* 87,74 % dan setelah pajak adalah *persentase Return On Investment (ROI)* 43,87 %, *Pay Out Time (POT)* sebelum pajak sebesar 0,98 tahun dan *Pay Out Time (POT)* setelah pajak sebesar 1,91 tahun, *Discounted Cash Flow (DCF)* 18,70%, *Break Event Point (BEP)* 46,93%, sedangkan *Shut Down Point (SDP)* 29,43%. Dari analisis di atas menunjukkan hasil yang memuaskan, sehingga dapat disimpulkan pabrik ini menarik dan tepat untuk didirikan. Berdasarkan nilai-nilai di atas, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

Abstract

Preliminary design of this hydrogen plant is intended to assess the feasibility of this plant. The hydrogen plant is designed to fulfill 50,000 ton/year of capacity and to be operated continuously 330 days/year. In order to gain the product as the designed capacity, a 60,935,2701 Kg/hour of syngas by coal and 130,023,7476 Kg/hour ton/year of steam is required as the main raw material. The plant also produces such as CO₂, (CH₄ and O₂) liquid and gas mixture (CO and N₂).

The production of hydrogen is based on water gas shift reaction is run at a membrane reactor which takes place in fixed bed reactor at a pressure of 6 atm and a temperature of 450°C. Water Gas Shift Membrane Reactor that serves as the reactor at once purifying hydrogen from the stream of other products. Hydrogen produced has a purity of 99.99%

This plant will be located in Tenggarong, East Kalimantan and 147 employs labors. The consumed energy includes electricity about 12,719,37 kW. A parameter of appropriateness used an economic analysis with total capital investment Rp 6,915,905,853,781 consisted of Rp 263,275,970,688 as a Fixed Capital Investment and Rp Rp816,993,118,975 as a Working Capital. Total Cost Rp 6,915,905,853,781 and Annual Sales Rp 7,965,869,922,960, so that profits can be obtained Rp1,049,964,069,179 before taxes and Rp524,982,034,589 after taxes. The count result of parameter before taxes are percentages of Return On Investment (ROI) 87,74 % And The count result of parameter after taxes are percentages of Return On Investment (ROI) 43,87 % , Pay Out Time (POT) 0,98 year before taxes and Pay Out Time (POT) 1.91 year after taxes, Discounted Cash Flow (DCF) 18.70%, Break Event Point (BEP) 46,93%, while Shut Down Point (SDP) 29,43%. From the analyses above it showed that the result was satisfied so the plant are interesting and appropriate to built.