



INTISARI

Pabrik n-propanol dari gas sintesis dan etilen ini dirancang dengan kapasitas 100.000 ton/tahun dan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun. Untuk memperoleh produk yang sesuai dengan kapasitas, dibutuhkan 53.376,25 ton/tahun gas etilen, 56.120,20 ton/tahun gas sintesis, dan 10.272,98 ton/tahun gas hidrogen sebagai bahan baku utama. Proses yang dijalankan pada pabrik ini terdiri dari reaksi hidroformilasi dan reaksi hidrogenasi. Reaksi hidroformilasi dijalankan pada reaktor *fixed bed multitube* dengan suhu masuk 130 °C dan tekanan 20 atm yang mereaksikan gas etilen dan gas sintesis sehingga menghasilkan propanal sebagai produk *intermediate* dan etana sebagai hasil samping. Setelah reaksi hidroformilasi, dilakukan proses pemurnian propanal menggunakan *separator drum* untuk memisahkan reaktan sisa dan produk samping dari campuran. Hasil pemurnian diuapkan dengan *vaporizer* dan *separator drum* untuk direaksikan lebih lanjut pada reaktor hidrogenasi. Reaksi hidrogenasi dijalankan pada reaktor *packed bed* dengan suhu masuk 180 °C dan tekanan 7 atm yang mereaksikan antara propanal dan gas hidrogen sehingga dihasilkan produk n-propanol. Setelah reaksi hidrogenasi, dilakukan proses pemurnian n-propanol menggunakan *separator drum* untuk memisahkan reaktan sisa dari campuran. Kemudian dilakukan pemurnian untuk memperoleh spesifikasi produk dengan menggunakan menara distilasi yang menghasilkan kemurnian produk sebesar 99,99%.

Pabrik ini direncanakan didirikan di Cilegon, Banten, dan memperkejakan 105 orang karyawan. Kebutuhan utilitas untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik sebanyak 0,1237 MWh/ton produk, air sebanyak 140,42 ton/ton produk dan udara instrument sebanyak 14,26 m³/ton produk.

Untuk menjalankan produksi, dibutuhkan modal tetap sebesar \$28.942.369,90 + Rp248.732.745.030,28 dan modal kerja sebesar \$15.786.070,22 + Rp332.280.193.280,94. Berdasarkan prosesnya, pabrik N-propanol ini tergolong *high risk* dengan nilai ROI 53,77%, POT 1,65 tahun, BEP 49,25%, SDP 20,09% dan DCFRR 35,90%. Berdasarkan nilai-nilai diatas, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.



ABSTRACT

This n-propanol plant from ethylene gas and syngas is designed to produce 100.000 tonne n-propanol/year and to be operated continuously for 330 days/year. In order to gain the product as designed capacity, as much as 53.376,25 tonne ethylene/year, 56.120,20 tonne syngas/year, and 10.272,98 tonne hydrogen/year are required as the main raw materials. Main process in this plant are hydroformilation and hydrogenation. The hydformilation reaction is carried out in fixed bed multitube with operating condition at temperature 130°C and pressure of 40 atm which produced propanal as intermediate product and ethane as side product. The propanal produced inside the reactor needs to be purified by removing unreact gas recycle using separator drum. The propanal separated from separator drum needs to be vaporized and purified more using separator drum further reacted to the hydrogenation reactor. The hydrogenation reaction is carried out in packed bed with operating condition at temperature 180°C and pressure of 7 atm which produce n-propanol. N-propanol produced inside the reactor needs to be purified by removing unreact gas recycle using separator drum. On the next process is further using distillation tower to attain 99,99% purity of product.

This plant to be built at Cilegon, Banten with 105 employees. The utilities required to operate this plant, including electricity 0,1237 MWh/tonne of product, water required is 140,42 tonne/tonne of product, and the air instrument required is 14,26 cum/tonne of product.

Fixed capital investment for this plant is \$28.942.369,90 + Rp248.732.745.030,28 and the working capital invesment \$15.786.070,22 + Rp332.280.193.280,94 Based on the processes, this plant is considered as high risk chemical plant with ROI 53,77%, POT 1,65 years, BEP 49,25%, SDP 20,09% and DCFRR 35,90%. In accordance with those values, it can be concluded that this preliminary design for the n-propanol plant is appealing for further study.