

## INTISARI

Pabrik n-propanol dirancang dengan kapasitas 100.000 ton/tahun dan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun. Untuk memperoleh produk yang sesuai dengan kapasitas, dibutuhkan 56.920,32 ton/tahun gas etilen, 54.429,41 ton/tahun gas sintesis, dan 9.459,96 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  $130^{\circ}\text{C}$  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. 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  $180^{\circ}\text{C}$  dan tekanan 7 atm yang mereaksikan antara propanal dan gas hidrogen sehingga dihasilkan produk n-propanol. Setelah reaksi hidrogenasi, dilakukan proses pemurnian n-propanol kembali menggunakan separator drum. Kemudian dilakukan pemurnian untuk memperoleh spesifikasi produk dengan menggunakan menara distilasi yang menghasilkan kemurnian produk sebesar 99,99%.

Pabrik direncanakan untuk didirikan di atas lahan seluas  $43.000\text{ m}^2$  di Cilegon, Banten, dan memperkejakan 234 orang karyawan untuk keperluan administrasi maupun lapangan. Kebutuhan utilitas untuk menjalankan pabrik meliputi kebutuhan listrik sebanyak 1490 KW, kebutuhan air laut sebanyak  $53,452\text{ m}^3/\text{jam}$  dan udara instrument sebanyak  $200\text{ m}^3/\text{jam}$ .

Untuk membangun pabrik n-propanol ini dibutuhkan modal tetap sebesar \$ 16.121.056,93 + Rp 324.990.247.514,87 dan modal kerja sebesar \$ 16.361.978,08 + Rp 340.803.152.598,51. Dengan keuntungan sebesar \$ 8.926.187,88 per tahunnya maka didapatkan nilai BEP sebesar 40,62%, SDP 25,70%, ROI *before tax* 47,30% dan ROI *after tax* 23,65%, POT *before tax* 1,75 tahun dan *after tax* 2,97 tahun, serta DCFRR sebesar 19,54%. Apabila ditilik dari analisis ekonomi tersebut, pabrik ini merupakan investasi yang menarik untuk dikaji lebih lanjut.

Kata Kunci: Gas etilen, Gas sintesa, N-propanol, Proses Oxo.

## ABSTRACT

*The n-propanol plant is designed with a capacity of 100,000 tons/year and operates continuously for 330 days/year. To obtain a product that is in accordance with the capacity, it takes 56,920,32 tons/year of ethylene gas, 54,429.41 tons/year of synthesis gas, and 9,459,96 tons/year of hydrogen gas as the main raw materials. Main process in this plant are hydroformilation and hydrogenation. The hydroformilation reaction is carried out in fixed bed multitube with operating condition at temperature 130 °C and pressure of 20 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 is planned to be built on a 43.000 m<sup>2</sup> land in industrial region, Cilegon, Banten. The plant will employ 234 employees to make sure the operation goes smoothly whether on the administration field or the technical field. It will need 1.490 KW electricity, 53,452 m<sup>3</sup>/hour of process water, and 200 m<sup>3</sup> /hour of instrument air.*

*This n-propanol plant needs \$ 16.121.056,93 + Rp 324.990.247.514,87 in fixed capital and \$ 16.361.978,08 + Rp 340.803.152.598,51 in manufacturing cost to start its operation. With a profit of \$ 8.926.187,88 each year we can calculate the BEP in the amount of 40,62%, SDP 25,70%, ROI before tax 47,30% dan ROI after tax 23,65%, POT before tax 1,75 year and after tax 2,97 year, also DCFRR of 19,54%. By these calculations we can see that this plant is an interesting investment to be further studied.*

**Keywords:** Ethylene gas, N-propanol, Syngas, Oxo process.