

INTISARI

Etilen oksida merupakan salah satu bahan *intermediate* yang masih belum dapat tercukupi kebutuhannya di Indonesia. Etilen oksida secara langsung banyak digunakan di berbagai sektor rumah tangga dan kesehatan, di antaranya sebagai desinfektan dan *sterilizing agent* untuk alat-alat kedokteran. Dalam industri kimia, senyawa turunan terpenting dari etilen oksida adalah etilen glikol yang banyak digunakan sebagai *antifreeze* untuk radiator mobil dan pembuatan poliester.

Produksi etilen oksida dilakukan melalui proses oksidasi langsung etilen dengan udara masing-masing sebanyak 117.802,95 ton/tahun dan 4,622,640.00 ton/tahun. Reaksi dijalankan pada reaktor *fixed bed multitube* dengan menggunakan katalis perak alumina ($\text{Ag}/\text{Al}_2\text{O}_3$) pada suhu 490,15 K – 530,15 K dan tekanan 23,09 – 25,30 bar. Gas hasil reaksi dimasukkan ke dalam absorber untuk mengurangi kadar CO_2 dan menyerap etilen oksida dari campurannya dengan menggunakan 2 absorber yang masing-masing menggunakan solven MDEA dan air. Etilen oksida dalam cairan keluar absorber dipisahkan dari pelarutnya dengan cara distilasi sehingga didapatkan kemurnian etilen oksida sebesar 99,50%. Air yang dibutuhkan untuk utilitas sebanyak 1,203.43 m^3/hour dan pabrik membutuhkan listrik sebesar 127,74 MW.

Pabrik ini direncanakan berdiri pada tahun 2024 di Kawasan Industrial Estate Cilegon (KIEC), Banten dengan luas areal pabrik 21.600 m^2 . Pabrik ini akan memproduksi etilen oksida kapasitas 100.000 ton/tahun yang dijual dengan harga US\$ 3500/ton. Modal tetap yang digunakan sebesar US\$ 60.591.629,11 + Rp 153.699.885.107,99 serta modal kerja sebesar US\$ 63.967.911,02 + Rp 20.117.138.942,11. Berdasarkan analisis ekonomi yang telah dilakukan, pabrik memiliki nilai *Break Event Point* (BEP) sebesar 41,78%, *Pay Out Time* (POT_b) sebesar 1,81 tahun, *Return on Investment* (ROI_b) sebesar 44,13%, dan *Discounted Cash Flow Rate of Return* (DCFRR) sebesar 18,67%.

Kata kunci : Etilen Oksida, Oksidasi, Kapasitas, Ekonomi

ABSTRACT

Ethylene oxide is one of the intermediate ingredients that cannot be fulfilled in Indonesia. Ethylene oxide is directly used in various household and health sectors, including as a disinfectant and sterilizing agent for medical devices. In the chemical industry, the most important derivative of ethylene oxide is ethylene glycol which is widely used as antifreeze for car radiators in the winter and the manufacture of polyester.

Ethylene oxide is produced by direct oxidation ethylene with air. Raw materials required are ethylene of 117,802.95 tons/year and air of 4,622,640.00 tones/year. Reaction take place in fixed bed multitube reactor with silver alumina catalyst ($\text{Ag}/\text{Al}_2\text{O}_3$) at temperature between of 490,15 K – 530,15 K and pressure between of 23,09 – 25,30 bar. Gas product from reactor are sent into the absorber to reduce CO_2 by MDEA solvent and then absorption of ethylene oxide using water as solvent. Ethylene oxide from absorber liquid effluent are separated from solvent by distillation process and ethylene oxide 99,50% purity are obtained.

The plant utility required are water of 1,203.43 m^3 /hour and electricity of 127,74 MW.

The plant will be established in 2024 at Cilegon Industrial Estate Area (KIEC), Banten and has 21,600 m^2 area with ethylene oxide capacity are 100.000 tons/year with ethylene oxide product sales of US\$3,500.00/tons. Fixed capital of this plant is US\$ 60.591.629,11 + Rp 153.699.885.107,99 and the working capital is US\$ 63.967.911,02 + Rp 20.117.138.942,11. Based on the economic analysis, this plant has 41,78% of Break Event Point (BEP), 1,92 year of Pay Out Time (POT_b), 44,13%, of Return on Investment (ROI_b), and 18,67% of Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRR).

Keyword : Ethylene oxide, Oxidation, Capacity, Economic.