

## ABSTRAK

Hidrogen peroksida merupakan cairan tak berwarna dan memiliki bau yang khas serta mudah larut dalam air. Hidrogen peroksida biasa digunakan sebagai *bleaching agent* pada industri *pulp*, kertas dan tekstil. Senyawa ini biasa dipakai pada proses pengolahan limbah cair industri kimia, medis, serta industri elektronika. digunakan proses autooksidasi dalam pembuatan hidrogen peroksida karena bahan mudah dicari, suhu yang digunakan hampir sama dengan suhu lingkungan sehingga tidak memerlukan energi yang besar. Walaupun saat ini di Indonesia sudah ada pabrik hidrogen peroksida, namun untuk memenuhi kebutuhan hidrogen peroksida Indonesia masih mengimpor dari luar negeri. Pabrik ini direncanakan akan dibangun pada tahun 2024, beroperasi selama 330 hari/tahun dengan kapasitas 45.000 ton/tahun. Bahan baku yang digunakan adalah gas hidrogen sebanyak 457,8668 ton/tahun, *benzene* sebanyak 7691,1428 ton/tahun dan *ethyl – anthraquinone* sebanyak 2652,1182 ton/tahun. Proses yang digunakan untuk memproduksi hidrogen peroksida ialah proses auto – oksidasi *ethyl – anthraquinone*. Secara umum, tahapan proses yang terjadi adalah reduksi *ethyl – anthraquinone* menjadi *ethyl – anthrahydroquinone*, kemudian oksidasi *ethyl – anthrahydroquinone* sehingga dihasilkan hidrogen peroksida, serta pemurnian dilakukan dengan proses ekstraksi dan penguapan, sedangkan suhu operasi yaitu sebesar 40°C dan tekanan 4 atm. Pabrik ini akan didirikan di kota Gresik, Jawa Timur, dengan pertimbangan ketersediaan bahan baku dan pasar. Kawasan Gresik dekat dengan industri hidrogen serta daerah pemasaran produk. Lokasi pabrik dekat dengan sungai, sehingga sumber air untuk unit utilitas berasal dari air sungai. Unit utilitas dirancang untuk mengolah air make-up sebanyak 127.107,0847 kg/jam, uap 15.249,4821 kg/jam, udara tekan 74,7648 m<sup>3</sup>/jam, listrik 531,8844 kW, dengan kebutuhan bahan bakar 1335,2695 kg/jam. Perhitungan evaluasi ekonomi memberikan hasil modal tetap yang dibutuhkan adalah sebesar Rp 46.003.572.890 dan modal kerja sebesar Rp 217.104.553.814. Pada kapasitas 100% produksi, diperoleh ROI *before tax* sebesar 45,91%, ROI *after tax* sebesar 34,43%, POT *before tax* sebesar 1,79 tahun, POT *after tax* sebesar 2,25 tahun dengan BEP sebesar 40,62%, SDP sebesar 23,81%, dan DCFRR sebesar 31,06%. Berdasarkan pertimbangan hasil evaluasi tersebut, maka pabrik hidrogen peroksida dengan kapasitas 45.000 ton/tahun ini layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata-kata kunci : Autooksidasi, ethyl anthraquinone, Hidrogen Peroksida, hidrogenasi, Oksidasi.

## ABSTRAC

*Hydrogen peroxide is a colorless liquid. It has characteristic odor and dissolves well in water. Hydrogen peroxide can be used as a bleaching agent in pulp industries, paper industries, and textiles. This compound is also commonly used in wastewater treatment processes of chemical industries, medical, and electronic industries. The auto-oxidation process is used in making hydrogen peroxide because the material is easy to find, the temperature used is almost the same as the ambient temperature so it does not require large energy. Although, there are a few of hydrogen peroxide plants in Indonesia, but it is still rare to find out. Because of that, Indonesia still needs to import it from the other countries. This plant is planned to operate for 330 days/year with hydrogen peroxide production capacity 45,000 tons/year. The main raw materials are 457,8668 tons/year of hydrogen gas, 7691,1428 tons/year of benzene, and tons/year 2652,1182 of ethyl anthraquinone. The method used is anthraquinone auto-oxidation reaction. Generally, the steps of manufacturing process are ethyl-anthraquinone reduction to produce ethylanthrahydroquinone, the intermediate product, ethyl-anthrahydroquinone oxidation to produce hydrogen peroxide, and purification hydrogen peroxide solution by extraction and distillation. The operating temperature is 40°C and pressure is 4 atm. This plant will be built in Gresik, East Java because of raw materials and markets oriented consideration. Gresik is located close to the hydrogen industry, harbor and market area. The utility plant use river water to fulfilling make-up water for process and cooling water, because the plant location is close to river too. Utility plant is designed to process 127.107,0847 kg/hour of make-up water, 15.249,4821 kg/hour of steam, 74,7648 m<sup>3</sup>/jam of compressed air, 531,8844 kW of electric with fuel needs is 1335,2695 kg/hour. Calculation of economic evaluation results is fixed capital required equal to Rp 46.003.572.890 and working capital equal to Rp 217.104.553.814. At 100% production rate, obtained ROI before tax is 45,91%, ROI after tax is 34,43%, POT before tax is 1,79 years, POT after tax of 2,25 years, with BEP at 40,62%, SDP at 23,81%, and DCFRR is 31,06%. Based on consideration of the evaluation results, the hydrogen peroxide plant with a capacity of 45.000 tons/year worth to be studied further.*

*Keywords : autooxidation, ethyl anthraquinone, hydrogenation ,hydrogen peroxide, , oxidation.*