

INTISARI

Hidrogen peroksida merupakan cairan tak berwarna yang banyak digunakan sebagai agen pemutih pada industri *pulp and paper*. Kebutuhan hidrogen peroksida di Indonesia dan dunia terus mengalami peningkatan setiap tahunnya seiring dengan perkembangan industri. Indonesia masih mengimpor hidrogen peroksida dari luar negeri untuk memenuhi kebutuhan domestik. Oleh karena itu, Pabrik hidrogen peroksida akan didirikan pada tahun 2026 di Kawasan Industri Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Kawasan Kabupaten Gresik dipilih karena dekat dengan bahan baku hidrogen dan memiliki akses pelabuhan yang dekat dengan lokasi pabrik.

Pabrik ini direncanakan akan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan kapasitas produksi sebesar 50.000 ton/tahun. Bahan baku yang digunakan berupa hidrogen sebanyak 1.547,99 ton/tahun, *ethyl anthraquinone* sebanyak 5.620,35 ton/tahun, serta benzena sebanyak 5.618,37 ton/tahun. Proses produksi hidrogen peroksida di pabrik ini menggunakan metode Auto-Oksidasi *Ethyl-Anthraquinone*. Proses ini terdiri dari dua tahapan reaksi utama, yaitu reaksi hidrogenasi dan reaksi oksidasi. Reaksi hidrogenasi dilakukan di Reaktor Hidrogenasi dengan reaktan *ethyl anthraquinone* yang dilarutkan dalam benzena dan hidrogen untuk membentuk *ethyl anthrahydroquinone*. Reaksi oksidasi akan menghasilkan hidrogen peroksida dengan reaksi antara *ethyl anthrahydroquinone* dan oksigen. Hasil produk hidrogen peroksida akan dipisahkan dari pengotor dengan menggunakan *centrifuge*, *dekanter*, serta menara distilasi. Hasil hidrogen peroksida akan diencerkan dengan air hingga kemurnian 50%.

Pabrik ini akan didirikan dengan luas lahan 38.000 m² dan jumlah karyawan sebanyak 234 orang. Kebutuhan utilitas untuk menjalankan pabrik terdiri dari kebutuhan air sebesar 24,29 ton/jam, kebutuhan udara sebesar 26,61 ton/jam, bahan bakar *diesel oil* sebesar 115,67 ton/tahun, bahan bakar gas alam sebesar 3.865,01 ton/tahun, dan listrik sebesar 0,8709 MW. Emergency diesel generator berkekuatan 0,75 MW disediakan sebagai sumber energi listrik cadangan.

Perhitungan analisis ekonomi menunjukkan pabrik membutuhkan biaya dan investasi berupa \$30.098.318,24 untuk *fixed capital*, \$27.039.476,04 untuk *manufacturing cost*, \$8.704.424,61 untuk *working capital*, dan \$7.983.515,54 untuk *general expenses*. Pabrik akan mendapatkan pendapatan dari penjualan produk sebesar \$44.357.237,38. Pabrik ini tergolong dalam pabrik berjenis industri kimia *low risk* dengan nilai ROI *before tax* sebesar 31,01%, ROI *after tax* sebesar 15,51%, POT *before tax* 2,50 tahun, POT *after tax* 4,08 tahun, BEP sebesar 46,18%, SDP sebesar 21,60%, dan DCFRR sebesar 24,9%. Berdasarkan analisis ekonomi yang tersebut, pabrik hidrogen peroksida memiliki prospek yang baik dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: *ethyl anthraquinone*, hidrogen, hidrogen peroksida

ABSTRACT

Hydrogen peroxide is a colorless liquid widely used as a bleaching agent in the pulp and paper industry. The demand for hydrogen peroxide in Indonesia and globally continues to increase each year in line with industrial developments. Indonesia still imports hydrogen peroxide from abroad to meet domestic needs. Therefore, a hydrogen peroxide plant will be established in 2026 in the Gresik Industrial Area, Gresik Regency, East Java. The Gresik Regency area was chosen due to its proximity to hydrogen raw materials and its access to a port close to the factory location.

This factory is planned to operate for 330 days per year with a production capacity of 50,000 tons per year. The raw materials used include hydrogen totaling 1,547.99 tons per year, ethyl anthraquinone totaling 5,620.35 tons per year, and benzene totaling 5,618.37 tons per year. The production process of hydrogen peroxide in this factory uses the Auto-Oxidation of Ethyl Anthraquinone method. This process consists of two main reaction stages: hydrogenation reaction and oxidation reaction. The hydrogenation reaction takes place in the Hydrogenation Reactor with ethyl anthraquinone dissolved in benzene and hydrogen to form ethyl anthrahydroquinone. The oxidation reaction will produce hydrogen peroxide through the reaction between ethyl anthrahydroquinone and oxygen. The resulting hydrogen peroxide product will be separated from impurities using a centrifuge, decanter, and distillation tower. The hydrogen peroxide product will then be diluted with water to achieve a purity of 50%.

This factory will be established on a land area of 38,000 square meters, employing a total of 234 individuals. The utility requirements for operating the plant include a water demand of 24.29 tons per hour, an air demand of 26.61 tons per hour, diesel oil fuel consumption of 115.67 tons per year, natural gas fuel consumption of 3,865.01 tons per year, and electricity consumption of 0.8709 MW. An emergency diesel generator with a capacity of 0.75 MW is provided as a backup power source.

The economic analysis calculation indicates that the factory requires costs and investments amounting to \$30,098,318.24 for fixed capital, \$27,039,476.04 for manufacturing costs, \$8,704,424.61 for working capital, and \$7,983,515.54 for general expenses. The factory will generate income from product sales amounting to \$44,357,237.38. This factory is classified as a low-risk chemical industry with a ROI (Return on Investment) before tax of 31.01%, ROI after tax of 15.51%, payback period (POT) before tax of 2.50 years, POT after tax of 4.08 years, break-even point (BEP) of 46.18%, shutdown point (SDP) of 21.60%, and discounted cash flow rate of return (DCFR) of 24.9%. Based on the economic analysis, the hydrogen peroxide factory shows promising prospects and is worthy of further investigation.

Keywords: ethyl anthraquinone, hydrogen, hydrogen peroxide