

ABSTRAK

Kloroform adalah senyawa organik dengan rumus CHCl_3 . Kloroform merupakan cairan yang tidak berwarna dan berbau harum yang diproduksi dalam skala besar sebagai prekursor PTFE. Pabrik Kloroform diproduksi melalui proses reaksi dari Aseton (CH_3COCH_3) dan Kalsium Hipoklorit ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$). Proses reaksi dilakukan pada Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (RATB) dengan kondisi operasi pada tekanan 2 atm dan suhu 61 °C. Reaksi bersifat eksotermis sehingga dibutuhkan pendingin untuk menjaga suhu reaksi. Keluaran reaktor dialirkan menuju Dekanter (DK-01) untuk memisahkan fase berat dan fase ringan. Fase ringan berupa Kloroform, Aseton sisa, dan air diteruskan ke Reboiler (RB-01) untuk menguapkan Kloroform, Aseton sisa dan sebagian air. Hasil uap dialirkan menuju Absorber (AB-01) dan bersamaan dengan itu ditambahkan solvent berupa Metil Isobutil Keton dari Tangki (T-01) menuju Absorber (AB-01) untuk menghilangkan Aseton pada fase uap. Hasil atas Absorber (AB-01) berupa fase gas Kloroform dan air yang diembunkan serta didinginkan dengan Condenser (CD-01) dan Cooler (CL-01) untuk dialirkan menuju Dekanter (DK-02). Fase berat pada Dekanter (DK-02) berupa Kloroform 99% dialirkan menuju Tangki Pentimpanan (T-04). Sedangkan hasil bawah Absorber (AB-01) berupa Aseton, Air dan Metil Isobutil Keton kemudian dilairkan menuju Menara Distilasi (MD-01) dengan hasil atas berupa Aseton 90% dan dialirkan menuju Tangki Penyimpan (T-03). Untuk hasil bawah di *recycle* menuju Absorber (AB-01).

Pabrik Kloroform dirancang dengan kapasitas 30.000 ton/tahun, diproduksi melalui reaksi dari bahan baku Kalsium Hipoklorit yang diperoleh dari PT. Insoclay Acidatama, Banten sedangkan Aseton di impor dari KMG Chemicals. Inc Singapore. Lokasi pabrik didirikan di kawasan industri Cilegon, Banten. Perusahaan akan didirikan dengan badan hukum Perseroan Terbatas (PT), dengan jumlah karyawan 219 orang. Pabrik beroperasi selama 330 hari dalam setahun, dengan proses produksi selama 24 jam/hari dan luas tanah yang diperlukan adalah 20.547 m². Pabrik ini membutuhkan air bersih sebanyak 206.645 kg/jam yang diperoleh dari PT. Krakatau Tirta Industri, Cilegon. Kebutuhan steam yang diperlukan sejumlah 6.070 kg/jam. Daya listrik sebesar 100 kW disuplai dari PLN dengan cadangan 1 buah generator dengan kebutuhan bahan bakar minyak diesel sebanyak 3.233.699 liter/tahun. Udara tekan diproduksi oleh pabrik ini sesuai dengan kebutuhan yaitu sebanyak 60 m³/jam.

Dari hasil evaluasi ekonomi, pabrik Kloroform ini membutuhkan *Fixed Capital Investment* (FCI) sebesar Rp. 302.389.969.589. *Working Capital Investment* (WCI) sebesar Rp. 601.216.233.247. Analisis kelayakan ekonomi pabrik Kloroform ini menunjukkan nilai *Return on Investment* (ROI) sebelum pajak sebesar 47,95% dan ROI sesudah pajak sebesar 38,36%. Nilai *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak adalah 1,73 tahun dan POT sesudah pajak adalah 2,07 tahun. Nilai *Break Event Point* (BEP) sebesar 40,12% kapasitas produksi penjualan. Nilai *Shutdown Point* (SDP) sebesar 20,14% kapasitas produksi penjualan dan *Discounted Cash Flow Rate* (DCFR) sebesar 16,83%. Dengan demikian ditinjau dari segi teknis dan ekonomi, pabrik Kloroform dari Aseton dan Kalsium Hipoklorit layak untuk dipertimbangkan dan dikaji lebih lanjut.

Kata-kata kunci: Kloroform, Aseton, Kalsium Hipoklorit

ABSTRACT

Chloroform is an organik compound with the formula CHCl_3 . Chloroform is a colorless and fragrant liquid that is produced on a large scale as a precursor of PTFE. The Chloroform Plant is produced through the reaction process of Acetone (CH_3COCH_3) and Calcium Hypochlorite ($\text{Ca}(\text{OCl})_2$). The reaction process is carried out on a Stirred Tank Flow Reaktor (RATB) with operating conditions at a pressure of 2 atm and a temperature of 61°C . The reaction is exothermic so it requires a coolant to maintain the reaction temperature. The reaktor output is flowed to the Decanter (DK-01) to separate the heavy phase and light phase. The light phase in the form of chloroform, residual acetone and water is forwarded to the reboiler (RB-01) to evaporate chloroform, residual acetone and a portion of water. The results of the steam flowed into the Absorber (AB-01) and at the same time a solvent was added in the form of Methyl Isobutyl Ketone from the Tank (T-01) to the Absorber (AB-01) to remove Acetone in the vapor phase. The results of the Absorber (AB-01) are in the form of Chloroform gas phase and water condensed and cooled with Condenser (CD-01) and Cooler (CL-01) to flow to the Decanter (DK-02). The heavy phase of the Decanter (DK-02) in the form of Chloroform 99% is flowed to the Storage Tank (T-04). While the bottom yield Absorber (AB-01) in the form of Acetone, Water and Methyl Isobutyl Ketone is then thawed to the Distillation Tower (MD-01) with the top yield in the form of Acetone 90% and flowed to the Storage Tank (T-03). For bottom results, recycle to Absorber (AB-01).

The Chloroform Plant is designed with a capacity of 30,000 tons / year, produced through the reaction of Calcium Hypochlorite raw materials obtained from PT. Insoclay Acidatama, Banten, while Acetone was imported from KMG Chemicals. Singapore Inc. The location of the factory was established in the industrial area of Cilegon, Banten. The company will be established with a Limited Liability Company (PT), with 219 employees. The factory operates 330 days a year, with a 24 hour / day production process and the required land area is 20,547 m². This factory requires 206,645 kg / hour of clean water obtained from PT. Krakatau Tirta Industri, Cilegon. Required steam as much as 6,070 kg / hour. Electricity of 100 kW is supplied from PLN with a backup of 1 generator with 3,233,699 liters / year diesel fuel needs. Compressed air produced by this plant according to the needs of as many as 60 m³ / h.

From the results of an economic evaluation, this Chloroform plant requires a Fixed Capital Investment (FCI) of Rp. 302,389,969,589. Working Capital Investment (WCI) of Rp. 601,216,233,247. The economic feasibility analysis of the Chloroform plant shows the value of Return on Investment (ROI) before tax of 47.95% and ROI after tax of 38.36%. The value of Pay Out Time (POT) before tax is 1.73 years and POT after tax is 2.07 years. The Break Event Point (BEP) value is 40.12% of sales production capacity. The Shutdown Point (SDP) value is 20.14% of the sales production capacity and the Discounted Cash Flow Rate (DCFR) is 16.83%. Thus, in terms of technical and economic aspects, the Chloroform plant from Acetone and Calcium Hypochlorite deserves further consideration and study.

Key words: Chloroform, Acetone, Calcium Hypochlorite