

INTISARI

Pabrik amonium sulfat dari amonia dan asam sulfat ini dirancang dengan kapasitas 28.935,1852 kg/jam untuk beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Hasil yang diperoleh adalah amonium sulfat dengan kemurnian 98,9 %. Bahan baku yang digunakan adalah asam sulfat 98% sebanyak 61753,5838 kg/jam dan amonia 99% sebanyak 18379,68 kg/jam.

Pada proses produksi amonium sulfat, campuran amonia 99% dan asam sulfat 98% direaksikan dalam reaktor kristalisasi dan netralisasi yang sistem kerjanya seperti reaktor gelembung dengan bantuan udara sebagai pengaduknya. Untuk mencapai konversi optimum 90% pada reaktor, digunakan kondisi tekanan 2 atm dan temperatur 107 °C. Reaksi ini bersifat eksotermis. Untuk kebutuhan utilitas, pabrik amonium sulfat ini membutuhkan steam sebanyak 115744,5188 kg/jam, air sebanyak 223675,5819 kg/jam, bahan bakar sebanyak 6469,4314 kg/jam, udara instrumen sebesar 54642,468 m³/j, dan kebutuhan listrik 6109,8083 kVA. Rencana pendirian pabrik mengambil lokasi di Ngawi, Jawa Timur, di atas area tanah seluas 40.000 m² dan mempekerjakan sebanyak 238 orang. Terdapat Unit Pengolahan Limbah (UPL) pada pabrik ini. Limbah gas yang berasal dari sisa pembakaran di boiler dan generator yang terdiri atas gas-gas seperti CO₂, CH₄ NO_x disalurkan ke menara pembakar (*flare*). Limbah cair yang berasal dari air sanitasi dan air pencuci ion exchanger dinetralisasi agar pH-nya aman untuk lingkungan sehingga bisa dibuang ke sungai. Limbah padat berupa sludge dari clarifier dilakukan landfill, sementara limbah resin bekas dari unit demineralisasi dibuang ke tempat yang sudah ditentukan dan sesuai dengan peraturan yang ada.

Hasil evaluasi ekonomi terhadap pabrik ini memberikan modal tetap sebesar \$14.963.750,34 dan modal kerja sebesar \$ 37.641.679,31. Sedangkan dari hasil studi kelayakan diperoleh nilai ROI *before tax* 24,5151 % dan ROI *after tax* 18,3863%. POT *before tax* sebesar 2,897 tahun dan POT *after tax* 3,52 tahun. BEP berada pada titik 55,0171 % dan Shut Down Point berada pada titik 40,2101 %. Untuk DCFRR sendiri diperoleh nilai sebesar 14,28 %. Secara keseluruhan dari hasil tersebut, pabrik ini disebut menguntungkan dan layak untuk dikaji lebih lanjut di masa mendatang.

Kata kunci : amonium sulfat, amonia, asam sulfat

ABSTRACT

Ammonium sulphate plant from ammonia and sulfuric acid is designed with the production capacity of 28.935,1852 kg of product and will be operated continuously for 330 days in a year, and 24 hours every day. The product obtained is 98,9 % ammonium sulphate. The raw materials used are 61.753,5838 kg of 98% sulfuric acid and 18.379,68 kg of 99% ammonia every year.

In the production process of ammonium sulfate, 99 % ammonia and 98 % sulfuric acid are treated in a crystallization reactor and the neutralization system works like a bubble reactor with the help of air as a stirrer. To achieve optimum conversion of 90 % of the reactor, the reaction takes place at 107°C and 2 atm operating conditions. This reaction is exothermic. This plant utilities requires 115744.5188 kg of steam, 223675.5819 kg of water, 6469.4314 kg of fuel, and 54642.468 m³ of instrument air in an hour. This plant also requires 6109.8083 kVA of electricity. The establishment of this plant will take place in Ngawi, Jawa Timur, in the area of 40,000 m² and will employ 238 people. There are waste treatment unit in the production process of ammonium sulfate. Gas waste from time burning in boilers and generators consisting differences gas such as CO₂, CH₄, NO_x burner tower are channeled to flare. Waste water sanitation from air washer ion exchanger is neutralized so that the pH its safe, then could be disposed to river. Solid waste landfill sludge from the clarifier is done , while spent resin waste from discarded demineralization unit to place is well defined and in accordance with the existing regulations .

The economic evaluation to analyze the profitability of ammonium sulphate plant results in the fixed capital of \$14.963.750,34 and the working capital of \$ 37.641.679,31. Based on the feasibility studies, the Rate of Return on Investment (ROI) before tax is 24,5151 % and ROI after tax is 18,3863%. The Pay Out Time (POT) before tax is 2,897 years and POT after tax is 3,52 years. The Break Even Point (BEP) 55,0171 % and the Shut Down Point (SDP) is 40,2101 %. The Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRR) is 14,28 %. Based on consideration of the economical evaluation results, the ammonium sulphate plant with capacity of 250.000 tons/year is worth to be studied further.

Keywords: Ammonium sulphate, ammonia, sulfuric acid