ABSTRAK

Asam sulfat (H_2SO_4) merupakan salah satu bahan kimia penting yang banyak digunakan dalam berbagai industri seperti pupuk, petrokimia, pengolahan logam, dan manufaktur lainnya. Kebutuhan asam sulfat di Indonesia terus meningkat, sementara produksi dalam negeri masih belum mencukupi sehingga ketergantungan terhadap impor masih tinggi. Oleh karena itu, diperlukan perancangan pabrik asam sulfat untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan meningkatkan kemandirian industri kimia nasional. Prarancangan pabrik ini menggunakan bahan baku belerang dengan kapasitas produksi sebesar 60.000 ton/tahun melalui proses kontak. Proses ini dipilih karena memiliki konversi tinggi, biaya produksi relatif rendah, serta menghasilkan produk dengan konsentrasi tinggi. Tahapan proses meliputi pembakaran belerang menjadi SO_2, oksidasi menjadi SO_3 menggunakan katalis vanadium pentaoksida (V_2O_5), pembentukan oleum, dan reaksi oleum dengan air dalam stirred tank reaktor untuk menghasilkan asam sulfat. Hasil perancangan menunjukkan bahwa kapasitas reaktor sebesar 8.333,33 kg/jam dengan dimensi utama yang telah ditentukan sesuai kebutuhan proses. Berdasarkan analisa ekonomi, pabrik ini dinyatakan layak untuk didirikan dengan nilai Return on Investment (ROI) sebelum pajak sebesar 35% dan setelah pajak sebesar 31%, Pay Out Time (POT) selama 2,67 tahun, Break Even Point (BEP) sebesar 42,36%, serta Internal Rate of Return (IRR) sebesar 18,60%. Dengan demikian, prarancangan pabrik asam sulfat dari belerang ini secara teknis dan ekonomis layak untuk direalisasikan guna mendukung perkembangan industri kimia di Indonesia.

Kata Kunci: Asam sulfat, proses kontak, belerang, stirred tank reaktor, analisa ekonomi

ABSTRACT

Sulfuric acid (H_2SO_4) is one of the most important chemicals widely used in various industries such as fertilizers, petrochemicals, metal processing, and manufacturing. The demand for sulfuric acid in Indonesia continues to increase, while domestic production remains insufficient, leading to a high dependence on imports. Therefore, the design of a sulfuric acid plant is necessary to meet domestic demand and enhance the independence of the national chemical industry. This plant design utilizes sulfur as the raw material with a production capacity of 60,000 tons/year using the contact process. This process is selected due to its high conversion rate, relatively low production cost, and ability to produce high-concentration products. The process stages include sulfur combustion to produce SO_2, oxidation to SO_3 using a vanadium pentoxide (V_2O_5) catalyst, oleum formation, and reaction of oleum with water in a stirred tank reactor to produce sulfuric acid. The design results indicate a reactor capacity of 8,333.33 kg/h with main dimensions determined according to process requirements. Based on economic analysis, the plant is considered feasible with a Return on Investment (ROI) of 35% before tax and 31% after tax, a Pay Out Time (POT) of 2.67 years, a Break Even Point (BEP) of 42.36%, and an Internal Rate of Return (IRR) of 18.60%. Thus, the preliminary design of this sulfuric acid plant from sulfur is technically and economically feasible to be implemented in order to support the development of the chemical industry in Indonesia.

Keywords: sulfuric acid, contact process, sulfur, stirred tank reactor, economic analysis