

INTISARI

Sodium thiosulfate pentahydrate atau yang disebut hypo adalah senyawa hidrat yang terdiri dari molekul sodium thiosulfate dengan lima molekul air. Rumus molekul senyawa tersebut adalah $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Senyawa yang berbentuk kristal padat tidak berwarna memiliki titik lebur pada suhu 48°C . Senyawa ini tidak beracun dan bernilai ekonomis karena dapat dimanfaatkan di banyak bidang seperti fotografi, industri pembuatan kertas, penyamakan kulit, penambangan emas, pengolahan air, analisis kimia serta farmasi. Salah satu pembuatan senyawa ini adalah mereaksikan sulfur dioksida (SO_2) dengan soda abu (Na_2CO_3) dengan belerang (S) dengan menggunakan reaktor gelembung dan reaktor berpengaduk. Larutan soda abu direaksikan dengan reaktor gelembung berpengaduk dengan gas SO_2 yang diperoleh dari pembakaran molen sulfur sehingga dihasilkan larutan natrium sulfit. Natrium sulfit yang dihasilkan akan direaksikan lagi dengan belerang untuk membentuk $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Produk yang dihasilkan dari proses ini adalah sodium thiosulfate pentahydrate dengan kemurnian 99% kapasitas 15000 ton/tahun. Bahan baku yang digunakan sebanyak 4325,42 ton/tahun belerang dan 7723,58 ton/tahun abu soda. Sebagai penunjang, unit utilitas supply air sebanyak 120.000,8 kg/jam, kebutuhan Listrik sebanyak 327,91 kWh, kebutuhan fuel gas 5051,36 kg/jam dan kebutuhan udara tekan sebanyak 9829,7 kg/jam.

Pabrik ini akan didirikan di Kawasan industri JIPE Kabupaten Gresik, Jawa Timur pada tahun 2025. Kabupaten Gresik dekat dengan industri penghasil soda abu dan belerang sebagai bahan baku. Pabrik sodium thiosulfate pentahidrat didirikan di area seluas 13000 m^2 dengan luas bangunan 3000 m^2 dengan jumlah karyawan 305 orang. Perhitungan evaluasi ekonomi memberikan kesimpulan hasil modal tetap (fixed capital) yang dibutuhkan sebesar \$20.846.707 dan modal kerja (manufacturing cost) sebesar \$9672324,25. Pabrik ini tergolong lowrisk karena kondisi operasi yang rendah. Kapasitas 100% pabrik ini, ROI before dan after tax 12,41% dan 6,20%, Pay Out Time (POT) before dan after tax selama 4,46 tahun dan 6,17 tahun dengan BEP sebesar 42,09%, SDP sebesar 23,96% dan DCFRR sebesar 28,01%. Harga penjualan natrium thiosulfate pentahidrat paling sensitif terhadap DCFRR. Berdasarkan hasil ekonomi tersebut, pabrik natrium thiosulfate pentahidrat kapasitas 15000 ton/tahun layak dikaji lebih lanjut.

ABSTRACT

Sodium thiosulfate pentahydrate or what is called hypo is a hydrate compound consisting of a sodium thiosulfate molecule with five air molecules. The molecular formula of this compound is $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. The compound is a colorless solid crystal and has a melting point at 48°C . This compound is non-toxic and has economic value because it can be used in many fields such as photography, paper making industry, leather tanning, gold mining, air processing, chemical analysis and pharmaceuticals. One way to make this compound is to react sulfur dioxide (SO_2) with soda ash (Na_2CO_3) with sulfur (S) using a bubble reactor and a stirred reactor. The soda ash solution is reacted in a stirred bubble reactor with SO_2 gas obtained from burning molten sulfur to produce a sodium sulfite solution. The resulting sodium sulfite will be reacted again with sulfur to form $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. The product produced from this process is sodium thiosulfate pentahydrate with a purity of 99% with a capacity of 15,000 tons/year. The raw materials used were 4325.42 tons/year of sulfur and 7723.58 tons/year of soda ash. As support, the utility unit supplies 5136.54 kg/hour of air, 327.91 kWh of electricity requirements, 5051.36 kg/hour of gas fuel requirements and 9829.7 kg/hour of compressed air requirements.

This factory will be established in the JIPE industrial area, Gresik Regency, East Java in 2025. Gresik Regency is close to industries that produce soda ash and sulfur as raw materials. The sodium thiosulfate pentahydrate factory was established in an area of 13000 m² with a building area of 3000 m² with a total of 305 employees. Economic evaluation calculations conclude that the required fixed capital (fixed capital) is \$20,846,707 and working capital (production costs) is \$9672324.25. This factory is classified as low risk because of its low operating conditions. 100% capacity of this factory, ROI before and after tax 12.41% and 6.20%, Pay Out Time (POT) before and after tax for 4.46 years and 6.17 years with BEP of 42.09%, SDP of 23.96% and DCFRR of 28.01%. The sales price of sodium thiosulfate pentahydrate is most sensitive to DCFRR. Based on these economic results, the sodium thiosulfate pentahydrate plant with a capacity of 15,000 tons/year is worthy of further study.