

## INTISARI

Asam hidrofluorat merupakan larutan dari hidrogen fluorida. Asam hidrofluorat digunakan sebagai prekursor utama untuk sebagian besar senyawa fluor. Salah satu cara pembuatan senyawa ini adalah dengan mereaksikan asam sulfat dengan fluorspar. Padatan fluorspar yang sudah berbentuk serbuk halus direaksikan dengan asam sulfat dalam reaktor *rotary kiln*, sehingga menghasilkan campuran gas yang mengandung HF dan padatan basah sisa *rotary kiln*. Proses pemisahan HF dari campuran gas dilakukan dengan tahap pengembunan, penyerapan dan distilasi. Produk yang dihasilkan dari proses ini adalah asam hidrofluorat dengan kemurnian 98 % sebanyak 100.000 ton/tahun. Padatan basah sisa reaktor *rotary kiln* direaksikan dengan batu kapur untuk menghasilkan kalsium sulfat sebagai produk samping. Produk samping lainnya yaitu  $\text{H}_2\text{SiF}_6$  yang diperoleh dari hasil pemurnian proses distilasi.

Bahan baku pembuatan asam hidrofluorat terdiri dari batuan fluorspar sebanyak 227.451,9874 ton/tahun, asam sulfat 98% sebanyak 292.105,8068 ton/tahun dan bahan pembantu berupa oleum sebanyak 128.755,3258 ton/tahun. Sebagai penunjang, unit utilitas memberikan *supply* kebutuhan air sebanyak 240,8137 ton/jam, kebutuhan listrik sebanyak 9959 kVA, dan kebutuhan *fuel gas* sebanyak 5876,5255 lb/jam dan kebutuhan udara tekan sebanyak 100 m<sup>3</sup>/jam.

Pabrik ini akan didirikan di Kabupaten Gresik, Jawa Timur dengan pertimbangan *raw material oriented*. Kawasan tersebut dekat dengan industri asam sulfat sebagai bahan baku dan masih banyak wilayah yang belum padat penduduk sehingga memiliki peluang besar untuk pendirian pabrik. Pabrik asam hidrofluorat didirikan di area seluas 183.685 m<sup>2</sup> dengan luas bangunan 175.000 m<sup>2</sup> dan jumlah karyawan 300 orang.

Perhitungan evaluasi ekonomi memberikan kesimpulan hasil modal tetap (*fixed capital*) yang dibutuhkan sebesar \$ 24.971.757,16 dan Rp 23.279.506.108,02 dan modal kerja (*working capital*) sebesar \$ 33.938.188 dan Rp 621.940.882.349,70. Pada kapasitas 100% produksi, ROI *before* dan *after tax* sebesar 28,27% dan 16,96%. Pay Out Time (POT) *before* dan *after tax* selama 2,61 tahun dan 3,71 tahun, dengan BEP sebesar 47,31%, SDP sebesar 38,01 % dan DCFRR sebesar 17,27%. Berdasarkan hasil evaluasi ekonomi tersebut, pabrik asam hidrofluorat dari asam sulfat dan batuan fluorspar dengan kapasitas 100.000 ton/tahun ini layak untuk dikaji lebih lanjut.

## ABSTRACT

*Hydrofluoric acid is a solution of hydrogen fluoride. Hydrofluoric acid is used as the main precursor for most fluorine compounds. One way to make this compound is by reacting sulfuric acid with fluorspar. Fluorspar solids that have been formed in fine powder are reacted with sulfuric acid in the rotary kiln reactor, resulting in a gas mixture containing HF and residual solids of the rotary kiln. The process of separating HF from the gas mixture is carried out by condensation, absorption and distillation. The product produced from this process is hydrofluoric acid with 98% purity of 100,000 tons / year. The remaining solids of the rotary kiln reactor is reacted with limestone to produce calcium sulfate as a by-product. Another side product is  $H_2SiF_6$  which is obtained from the results of purification through a distillation process.*

*The raw material for making hydrofluoric acid consists of 227,451,9874 tons / year fluorspar rocks, 98% sulfuric acid 292,105,8068 tons / year and oleum as much as 128,755,3258 tons / year. As a support, the utility unit provides 240.8137 tons / hour of water supply, 9959 kVA of electricity needs, and 5876.5255 lb / hour of fuel gas and 100 m<sup>3</sup> / hour of compressed air.*

*This plant will be established in Gresik Regency, East Java with raw material oriented considerations. The area is close to the sulfuric acid industry as a raw material and there are still many areas that are not densely populated so that they have great opportunities for factory establishment. The hydrofluoric acid plant was established in an area of 183,685 m<sup>2</sup> with a building area of 175,000 m<sup>2</sup> and a total of 300 employees.*

*The calculation of the economic evaluation gave the conclusion of the fixed capital required by \$ 24,971,757.16 and Rp 23,279,506,102.02 and capital working capital of \$ 33,938,188 and Rp 621,940,882,349.70. At 100% production capacity, ROI before and after tax amounted to 28.27% and 16.96%. Pay Out Time (POT) before and after tax for 2.61 years and 3.71 years, with BEP of 47.31%, SDP of 38.01% and DCFRR of 17.27%. Based on the results of the economic evaluation, the hydrofluoric acid plant from sulfuric acid and fluorspar rock with a capacity of 100,000 tons / year is worthy of further study.*