

INTISARI

Prarancangan pabrik aluminium fluorida (AlF_3) berkapasitas 40.000 ton/tahun menggunakan bahan baku asam fluosilikat (H_2SiF_6) dari PT Petro Jordan Abadi dan aluminium hidroksida ($Al(OH)_3$) dari PT Indonesia Chemical Alumina. Pabrik direncanakan dibangun di kawasan industri Java Integrated Industrial and Port Estate (JIPE) Gresik dengan bentuk badan usaha Perseroan Terbatas (PT). Pabrik memiliki jumlah tenaga kerja sebanyak 180 orang, dengan waktu operasi 330 hari/tahun dan 24 jam/hari serta luas lahan $\pm 34.969 \text{ m}^2$. Produk aluminium fluorida ditujukan untuk memenuhi kebutuhan pasar domestik dan ekspor.

Proses produksi dilakukan dengan mereaksikan asam fluosilikat (H_2SiF_6) dan aluminium hidroksida ($Al(OH)_3$) dalam dua reaktor alir tangki berpengaduk yang disusun seri (R-01 & R-02). R-01 dioperasikan secara non-isothermal non-adiabatis, di mana kedua reaktan masuk pada suhu 30°C kemudian dipanaskan menggunakan steam hingga suhu operasi 100°C . Selanjutnya, keluaran R-01 dialirkan menuju R-02 untuk menyempurnakan reaksi dengan konversi total sebesar 97%. R-02 dioperasikan pada suhu 100°C dan dilengkapi sistem pendingin. Slurry hasil reaksi mengandung AlF_3 , SiO_2 , air, serta sisa reaktan akan dipisahkan menggunakan rotary drum vacuum filter (RDVF-01) karena SiO_2 dan $Al(OH)_3$ berupa padatan. Kemudian filtrat yang mengandung AlF_3 dikristalkan untuk membentuk kristal aluminium fluorida trihidrat ($AlF_3 \cdot 3H_2O$) pada crystallizer (CR-01) pada suhu 65°C dan selanjutnya dipisahkan menggunakan centrifuge (CF-01). Kristal $AlF_3 \cdot 3H_2O$ selanjutnya dikalsinasi pada suhu 750°C menggunakan rotary kiln (C-01) untuk memisahkan hidrat dan menghasilkan AlF_3 sebelum didinginkan dan disimpan sebagai produk akhir. Hasil samping berupa silika direncanakan dijual sebagai silika kualitas teknis, sedangkan mother liquor akan diolah pada unit pengolahan lanjut (UPL).

Dalam menunjang proses produksi dan operasional, dibutuhkan layanan utilitas meliputi air, steam, listrik, bahan bakar, dan udara tekan. Kebutuhan air start-up sebanyak 73.243,44 kg/jam dan air make-up sebanyak 17.807,45 kg/jam yang diperoleh dari sistem pengolahan air kawasan industri JIPE. Kebutuhan steam sebanyak 7200 kg/jam dengan kondisi suhu 150°C dan tekanan 4,69 atm. Kebutuhan bahan bakar solar sebanyak 18.189,93 kg/tahun, dan kebutuhan bahan bakar LNG sebanyak 300,56 kg/jam yang diperoleh dari PT. Pertamina (Persero). Daya listrik terpasang sebesar 600 kW disuplai dari PLN dengan cadangan 1 unit generator dengan daya 600 kW. Kebutuhan udara tekan sebanyak $60 \text{ m}^3/\text{jam}$ untuk memenuhi kebutuhan instrumentasi.

Berdasarkan evaluasi ekonomi, pabrik membutuhkan Fixed Capital Investment (FCI) sebesar USD 32.309.208,- dan Rp 109.465.259.796,-, serta Working Capital Investment (WCI) sebesar Rp 601.648.751.045,-. Hasil analisis ekonomi menunjukkan nilai ROI sebelum pajak sebesar 44,50% dan ROI setelah pajak sebesar 35,60%. Nilai Pay Out Time (POT) sebelum pajak adalah 1,83 tahun dan setelah pajak sebesar 2,19 tahun. Selain itu, diperoleh nilai Break Even Point (BEP) sebesar 40,05%, Shut Down Point (SDP) sebesar 14,29%, dan Discounted Cash Flow Return (DCFR) sebesar 24,83%. Berdasarkan parameter tersebut, pabrik ini dinilai layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: Aluminium fluorida, aluminium hidroksida, asam fluosilikat, RATB.