

INTISARI

Pabrik kimia Trisodium Fosfat dari Asam Fosfat, Sodium Karbonat, dan Sodium Hidroksida dengan kapasitas 20.000 ton/tahun dirancang akan didirikan di Kawasan Industri Batang, Jawa Tengah di atas tanah seluas 25.000 m². Bahan baku berupa larutan H₃PO₄ diperoleh dari PT Petrokimia Gresik, Jawa Timur, kemudian bahan baku Na₂CO₃ berupa padatan diperoleh dari Shandong Kerge New Materials Co., Ltd, China, dan bahan baku NaOH berupa padatan diperoleh dari PT Asahimas Chemical, Cilegon. Pabrik ini beroperasi secara kontinyu selama 330 hari efektif kerja dalam setahun, 24 jam/hari, dan membutuhkan 202 tenaga kerja.

Trisodium Fosfat dibuat dengan 2 tahap reaksi, reaksi pertama yaitu larutan H₃PO₄ (60 % wt) dan larutan Na₂CO₃ (30% wt) menjadi Na₂HPO₄, CO₂, dan H₂O. Kemudian reaksi kedua yaitu mereaksikan Na₂HPO₄ dan NaOH menjadi Na₃PO₄ dan H₂O. Kedua Reaksi tersebut berjalan dalam Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (RATB) yang dilengkapi jaket pendingin, berfasa cair dengan kondisi operasi 1 atm dan suhu dijaga pada 90 °C. Reaksi bersifat Irreversibel dengan konversi reaksi 95%. Hasil keluaran dari reaktor dalam fasa cair dialirkan ke vakum kristalizer untuk dilakukan proses kristalisasi dengan pemanasan dan pendinginan sekaligus. Dalam tahap ini larutan akan melewati pemanas dan dipanaskan sampai suhu 140 °C. Setelah melalui pemanasan, larutan akan masuk ke sisi shell vakum kristalizer untuk pendinginan yang beroperasi pada kondisi vakum 55 mmHg. Hasil atas dari vakum kristalizer ini adalah uap air yang akan dikondensasikan melalui barometrik kondensor yang kemudian dialirkan ke unit utilitas. Hasil bawah vakum kristalizer adalah kristal 18 mesh dan larutan induk yang masih mengandung pengotor H₃PO₄, Na₂CO₃, NaOH, Na₂HPO₄, Fe₂O₃, dan NaCl. Selanjutnya hasil bawah kristal akan dipisahkan dari mother liquor dengan filtrasi vakum menggunakan alat rotary drum vacuum filter yang beroperasi pada tekanan 500 mmHg dan suhu 40 °C. Filtrat atau mother liquor dari hasil penyaringan selanjutnya akan diumpurkan ke evaporator pada suhu 103°C dan tekanan 1 atm untuk diambil kembali airnya yang akan digunakan sebagai air cucian pada RDVF. Kristal Trisodium Fosfat Hidrat yang keluar dari alat RDVF akan diturunkan lagi kadar airnya menjadi 0,5% menggunakan alat Rotary Dryer. Selanjutnya udara yang mengandung sedikit padatan kristal trisodium fosfat dan komponen lainnya akan dilewatkan cyclone untuk memisahkan udara dengan padatan yang terikut. Udara akan dilepas ke lingkungan dan padatan akan jatuh kebawah kemudian ditampung di silo. Hasil dari keluaran rotary dryer adalah kristal Trisodium Fosfat Hidrat 98% yang nantinya akan dikemas dan disimpan ke gudang penyimpanan. Pendingin yang digunakan pada alat proses yaitu dari cooling tower dengan total 49.498 kg/jam sedangkan pemanas yang digunakan berupa saturated steam pada suhu 150 °C dengan total 2.659,41 kg/jam. Serta daya listrik yang dibutuhkan sebesar 704,55 kW.

Pabrik Trisodium Fosfat membutuhkan Fixed Capital Rp 656.676.292.987,17 dan Working Capital Rp 190.879.520.875,50. Analisis ekonomi menunjukkan nilai Return on Investment (ROI) sebelum pajak sebesar 22,73% dan sesudah pajak sebesar 17,73%. Nilai Pay Out Time (POT) sebelum pajak 3,72 tahun dan sesudah pajak 4,56 tahun. Adapun nilai Break Even Point (BEP) sebesar 50,46%, Shut Down Point (SDP) sebesar 14,51%, dan Discounted Cash Flow Rate (DCFR) sebesar 23,90%.

Kata kunci: Asam Fosfat, Disodium Fosfat, RATB, Trisodium Fosfat