

INTISARI

Pabrik *Kieserite* dirancang dengan kapasitas produksi 30.000 ton/tahun. Bahan baku untuk pembuatan *kieserite* adalah *bittern* yang diperoleh dari PT Garam (Persero), Sumenep, Jawa timur. Pabrik ini direncanakan didirikan di kawasan industri strategis Suramadu, dengan badan hukum berbentuk Perseroan Terbatas (PT). Luas tanah yang diperlukan adalah 108.808 m² dengan total tenaga kerja sebanyak 175 orang. Pabrik beroperasi kontinyu selama 24 jam/hari dan 330 hari efektif dalam setahun.

Pembuatan pupuk *kieserite* diperoleh dari *bittern* yang dialirkan ke reaktor-01 (R-01) untuk direaksikan dengan NaOH pada suhu 90 °C dan 1 atm lalu dialirkan ke reaktor -02 untuk dinaikkan konversinya dari 86% menjadi 98%. Produk yang terbentuk di reaktor-02 (R-02) yaitu Mg(OH)₂ dialirkan menuju *rotary drum vacuum filter-01* (RDVF-01) untuk dipisahkan antara komponen Mg(OH)₂ dengan garam-garam yang lain. Filtrat dari *rotary drum vacuum filter-01* (RDVF-01) di tes menggunakan Ag(NO)₃ untuk mengecek bebas klorin. Cake berupa Ca(OH)₂ dan Mg(OH)₂ yang terbentuk dari *rotary drum vacuum filter-01* (RDVF-01) diangkut dengan *screw-01* (SC-01) menuju *Mixer-01* (M-01) lalu dialirkan menuju reaktor-03 (R-03) untuk mereaksikan Mg(OH)₂ dengan H₂SO₄ 98%. Reaksi terjadi pada suhu 70 °C dan 1 atm. MgSO₄ yang dihasilkan pada reaktor-02 (R-02) dialirkan ke dalam *rotary drum vacuum filter-02* (RDVF-02). Cake yang terbentuk dari *rotary drum vacuum filter-02* (RDVF-02) berupa CaSO₄ diangkut dengan *screw cooler-02* (SCL-02) menuju *rotary dryer-01* (RD-01) untuk dikeringkan. Filtrat dari *rotary drum vacuum filter-02* (RDVF-02) dialirkan ke dalam evaporator-01 (EV-01) pada 1 atm dan suhu 105 °C. Pada evaporator-01 (EV-01), larutan MgSO₄ dipekatkan menggunakan aliran steam pada suhu 170 °C. Suhu keluar evaporator adalah 105 °C. Setelah keluar evaporator MgSO₄ tersebut dikristalkan didalam *crystalizer-01* (CR-01) pada tekanan 1 atm dan suhu 70 °C untuk mendapatkan kristal MgSO₄.H₂O. Produk yang keluar dari *crystalizer-01* (CR-01) berupa *slurry*, kemudian *slurry* tersebut diumpankan ke *centrifuge-01* (CF-01) untuk dipisahkan antara kristal MgSO₄.H₂O dan *mother liquor*. Kristal MgSO₄.H₂O yang terbentuk kemudian diangkut menuju *rotary dryer-02* (RD-02) dengan *screw cooler-03* (SCL-03) untuk dikeringkan, sedangkan *mother liquor* yang tidak mengkristal dikembalikan menuju evaporator-01 (EV-01) untuk dikristalkan kembali. Kristal MgSO₄.H₂O dikeringkan dengan udara kering didalam *rotary dryer-02* (RD-02) pada suhu 110 °C lalu ditampung di dalam silo-03 (SL-03) dan silo-04 (SL-04) dan dilanjutkan pengemasan dalam kantong atau karung. Selanjutnya disimpan ditempat penyimpanan pada suhu lingkungan dan kemudian siap didistribusikan.

Untuk mendukung jalannya proses diperlukan layanan utilitas meliputi air, listrik, bahan bakar, *steam* dan udara tekan. Kebutuhan air saat *start up* sebesar 176.222,352 kg/jam sedangkan saat *steady* sebesar 38.131, 776 kg/jam yang diambil dari sungai Saroka, Kabupaten Sumenep, Madura, Jawa Timur, yang mana digunakan untuk mencukupi kebutuhan air servis, air kebutuhan rumah tangga dan perkantoran, air pendingin dan air umpan boiler. Kebutuhan listrik berdasarkan perhitungan 641,830

kW, yang dipenuhi PLN sebesar 650 kW, digunakan generator ketika terjadi pemadaman listrik. Sedangkan untuk Kebutuhan bahan bakar *Fuel Oil* untuk bahan bakar boiler sebanyak 2449,867 liter/jam dan kebutuhan bahan bakar *Fuel Oil* untuk bahan bakar generator sebanyak 534,003 liter/bulan. Kebutuhan total udara tekan adalah 39 m³/jam.

Berdasarkan perhitungan evaluasi ekonomi diperoleh modal tetap yang diperlukan sebesar \$27.466.389,2935 + Rp 639.480.566.024,87, serta modal kerja sebesar Rp 1.046.834.803.496. *Return on Investment* (ROI) sebelum pajak 30,7% dan setelah pajak 24,6%. *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak 2,45 tahun dan setelah pajak 2,89 tahun. *Break Even Point* (BEP) 52,1 % , *Shut Down Point* (SDP) 17,8 % , dan *Discounted Cash Flow Rate* (DCFR) 23 % . Berdasarkan hasil evaluasi ekonomi, pabrik *kieserite* kapasitas 30.000 ton/tahun ini menarik untuk dikaji lebih lanjut.

Kata Kunci: *Bittern*, RATB, *Kieserite*, Pupuk $MgSO_4.H_2O$, analisa ekonomi