PRA RANCANGAN PABRIK SEMEN PORTLAND OPC DENGAN PROSES KERING MENGGUNAKAN PREHEATER DAN PRECALCINER KAPASITAS 3.000.000 TON/TAHUN

Nama : Hamzah Ariaksyah

NIM : 05191032

Dosen Pembimbing Utama : Mutia Reza, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Pendamping : Nita Ariestiani Putri, S.T,. M.Eng

ABSTRAK

Pabrik semen merupakan industri strategis yang mendukung pembangunan infrastruktur dan memerlukan pasokan yang stabil di wilayah konsumen. Prarancangan ini menyusun desain pabrik semen portland (Ordinary Portland Cement/OPC) berkapasitas 3.000.000 ton/tahun yang direncanakan berlokasi di Kecamatan Loa Kulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Berdasarkan seleksi proses, dipilih proses kering (*dry process*) dengan sistem *cyclone preheater multistage* dan *precalciner* karena memiliki efisiensi termal tinggi serta emisi lebih rendah. Bahan baku utama berupa batu kapur dan tanah liat, dengan bahan korektif pasir silika dan pasir besi, serta penambahan gipsum 5% massa produk pada penggilingan akhir. Hasil neraca massa menunjukkan kebutuhan raw mill 557,98 ton/jam untuk menghasilkan klinker 359,85 ton/jam dan semen 378,79 ton/jam (basis operasi 330 hari/tahun). Kebutuhan energi diperkirakan sebesar 3,40 GJ/ton klinker untuk pyroprocess dan 100 kWh/ton semen untuk energi listrik (sekitar 37,88 MW). Sistem pengendalian debu direncanakan menggunakan bag filter/ESP pada titik emisi utama. Evaluasi ekonomi dengan asumsi harga jual produk USD 75/ton, biaya operasi USD 40/ton, Fixed Capital Investment (FCI) USD 600 juta, dan MARR 10% memberikan indikator kelayakan IRR 11,44% dan NPV 69,85 juta USD, dengan BEP produksi 666.667 ton/tahun (22,2% dari kapasitas terpasang). Sehingga berdasarkan faktor ekonomi, pabrik semen ini layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata Kunci : evaluasi ekonomi, proses kering, preheater,precalciner, semen portland