



INTISARI

Hampir 35-40% bahan baku pembangunan infrastruktur ditopang oleh semen dan baja. Pada tahun 2016, investasi industri semen mencapai 5,46% diatas nilai pertumbuhan ekonomi nasional yaitu 5,02%. Namun, pertumbuhan industri semen berdampak pada peningkatan emisi CO₂ dengan sumbangsih 7% CO₂ di dunia dari proses klinkerisasi dengan porsi 20-30% terhadap biaya produksi.

Lime saturation factor yang rendah dapat menurunkan suhu klinkerisasi sekaligus produksi CO₂. Semen kalsium sulfat aluminat belite (CSAB) merupakan jenis semen dengan LSF rendah dengan porsi dikalsium silikat (2CaO.SiO₂ – C₂S) lebih banyak dari semen pada umumnya serta memiliki sifat yang lebih unggul.

Semen CSAB diproduksi dari limbah berupa lumpur geotermal, abu terbang, dan batu gamping dengan menggunakan proses kering. Batu gamping diperoleh dari penambangan Karst Sangkulirang-Mangkalihat sedangkan bahan lainnya diperoleh dari hasil samping industri. Sintesis dilakukan di *suspension cyclone-preheater* yang bekerja hingga suhu 957°C dan dilanjutkan dengan *rotary kiln* hingga suhu 1.250°C. Klinker yang dihasilkan ditambahkan bahan korektif berupa gipsium dengan komposisi 5% massa klinker. Sehingga dihasilkan semen jenis CSAB dengan kapasitas 6.000.000-ton setiap tahunnya.

Pabrik semen didukung oleh unit-unit utilitas seperti unit penyedia dan pengolahan air, unit penyedia udara, unit pembangkit dan pendistribusian listrik, unit pengolahan limbah, dan unit pengantongan semen. Dengan konsumsi air sebanyak 68.570 kg/jam, dapat memenuhi kebutuhan umum dan pembangkitan listrik hingga 16.239 kWh.

Pabrik beresiko rendah yang didirikan di Kawasan Ekonomi Khusus Maloy Batuta Trans Kalimantan ini layak didirikan berdasarkan nilai ROI sebesar 21,94%, POT sebesar 3,46 tahun, BEP sebesar 51,24%, SDP sebesar 16,11% dan DCFRR sebesar 21,77%. Analisis sensitivitas juga menunjukkan bahwa pabrik ini dapat stabil terhadap perubahan *fixed capital investment* dan harga bahan baku.

Kata kunci : Abu terbang, batu gamping, lumpur geotermal, semen, proses kering



ABSTRACT

Almost 35-40% infrastructure raw material using cement and steel. In 2016, cement industry investment is amounting to 5,46% above the national economic growth which is 5,02%. However, this rapid cement industry development incurs increasing number in CO₂ emission, which is contribute about 7% of CO₂ production. This come from clinkerization process which consume 20-30% of total production cost.

Lower lime saturation factor could decrease clinkerization temperature and CO₂ emission at once. Calcium sulfo alumina belite cement (CSAB) is type of cement with lower LSF and larger portion of dicalcium silicate (2CaO.SiO₂ – C₂S) compared to Portland cement. CSAB also has distinguished characteristics.

CSAB produced from industrial waste such as geothermal mud and fly ash, while limestone comes from quarry in karst mountains called Sangkulirang-Mangkalihat Karst. Suspension cyclone with precalciner used as first step of clinkerization process which is heating up raw meal untill 957°C. Continued with rotary kiln that operates until 1.250°C. Klinker added with 3-5 %wt of gypsum as corrective material. This industry produce cement with capacity of 6.000.000 tons/year.

Cement industry also supported with utility units such as water system, air system, power plant and power distribution system, waste treatment system, and cement bag system. With total water consumption is amounting to 65.570 kg/hour, this water system could meet water needs for general use and electricity up to 16.239 kWh.

This low risk industry established in Kawasan Ekonomi Khusus Maloy Batuta Trans Kalimantan and feasible due to ROI is 16,11%, POT is 3,46 years, BEP is 51,24%, SDP is 16,11%, and DCFRR is 21,77%. Sensitivity analysis also shown that this cement industry could sustain in fixed capital investment and raw material cost changing.

Key words : Cement, Dry process, fly ash, geothermal mud, limestone