

## ABSTRAK

<b>Nama</b>	<b>1. Danang Dwi Apriyanto / 1141600017</b> <b>2. Firda Nur Falah / 1141600031</b>
<b>Nama Pembimbing</b>	<b>1. Dr. Ir Sidik Marsudi, M.Sc</b> <b>2. Yuli Amalia Husnil, PhD</b>
<b>Program Studi</b>	<b>Teknik Kimia</b>
<b>Judul</b>	<b>PRA-RANCANGAN PABRIK ZINC DARI ZINC CONCENTRATE DENGAN KAPASITAS 39,300 TON/TAHUN</b>

*Zinc* (Zn) merupakan logam transisi dengan nomer atom 30, secara fisik berwarna putih dan apabila dilihat dengan menggunakan mikroskop akan berwarna putih kebiruan. Bijih utama *Zinc* adalah sphalerite dan sering ditambang untuk campuran cadmium, indium, gallium atau germanium. *Zinc* dapat dimanfaatkan dalam berbagai industri seperti industri peralatan listrik rumah tangga, konstruksi, pembuatan mobil, baterai dan industri lainnya. Data dari PT. Kapuas Prima Coal cadangan *Zinc ore* sebagai bahan baku pembuatan konsentrat *Zinc* sekitar 6,2 juta ton dan PT. Dairi Prima Mineral memiliki cadangan sebesar 11 juta ton. Impor *Zinc* di Indonesia sangat tinggi menurut data dari Badan Pusat Statistik, tetapi produksi *Zinc* itu sendiri belum tersedia, sedangkan ekspor *Zinc ore & Concentrate* terus meningkat. Oleh karena itu, terdapat potensi yang sangat besar untuk didirikan pabrik *Zinc* mengingat kebutuhan semakin meningkat dan ketersediaan bahan baku.

Pabrik direncanakan akan dibangun di Kabupaten Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah dengan kapasitas 39,300 ton/tahun. Pembangunan dimulai pada awal tahun 2021 dan akan beroperasi pada awal tahun 2023. Langkah yang dilakukan pada proses produksi *Zinc powder* yaitu pertama *Zinc Concentrate* dilakukan proses roasting untuk menghilangkan kadar sulfur yang tinggi pada *Zinc Concentrate*. Selanjutnya, *Zinc* melalui proses *leaching* menggunakan reaktor *leaching* dengan temperatur 60°C dan tekanan 1 atm menghasilkan produk keluaran yang mengandung *Zinc* terlarut disebut sebagai *pregnant leach solution* (PLS). *Zinc* yang berada di PLS diekstraksi oleh ekstraktan organik pada *solvent extraction*. *Zinc* yang telah terikat pada ekstraktan organik kemudian di *stripping* dari ekstraktan kedalam larutan elektrolit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pada pH rendah. Proses untuk pengambilan *Zinc* dari elektrolit dilakukan dengan proses elektrolisa menggunakan *Electrowinning* untuk menghasilkan *Zinc plate* dengan kemurnian 99.9%. Setelah dilakukan pemisahan dengan *Electrowinning*, *Zinc*

*plate* kemudian dilakukan proses *grinding* untuk mendapatkan *Zinc powder* dengan ukuran partikel 200 mesh.

Kebutuhan sarana penunjang pabrik *Zinc powder* ini diantaranya yaitu kebutuhan air sebesar 288.04 kg/jam untuk start up dan 100.61 kg/jam saat *continue*, kebutuhan listrik sebesar 74,374.53 kWh, kebutuhan Liquified Natural Gas (LNG) sebesar 73.92 m<sup>3</sup>/hari dan kebutuhan bahan bakar sebesar 552.47 liter/hari.

Perusahaan ini berbadan hukum perseroan terbatas (PT) dimana struktur organisasi yang dipakai adalah garis dan staf. Perusahaan ini dipimpin oleh seorang direktur utama dengan jumlah karyawan 210 orang.

Dari hasil analisa ekonomi yang dilakukan, diperoleh

1. Total Cost Investment (TCI) : Rp 2.9 Triliun
  - c. Pinjaman Bank (27.82%) : Rp 802.75 Milyar
  - d. Modal sendiri (72,18%) : Rp 2.1 Triliun
2. Suku bunga per tahun : 10%
3. Periode pinjaman : 10 tahun (1 tahun masa tengang)
4. Break Even Point tahun pertama : 47.1%
5. Internal Rate of Return (IRR) : 37.3%
6. Minimum Payback Period (MPP) : 3 tahun 8 bulan

Berdasarkan hasil analisa kelayakan ekonomi diatas, dapat disimpulkan bahwa pendirian Pabrik *Zinc Powder* adalah layak (*feasible*) untuk didirikan.

## ABSTRACT

**Name** 1. Danang Dwi Apriyanto / 1141600017  
2. Firda Nur Falah / 1141600031

**Thesis Advisor** 1. Dr. Ir. Sidik Marsudi, M.Sc  
2. Yuli Amalia Husnil, PhD

**Department** CHEMICAL ENGINEERING

**Title** PRA-RANCANGAN PABRIK ZINC DARI ZINC  
CONCENTRATE DENGAN KAPASITAS 39,300 TON/TAHUN

Zinc (Zn) is a metal transition with the number of atoms 30, is physically colored white. The main ores of Zinc are sphalerite (ZnS). Zinc are used in various industries, such as electrical, construction, cars, batteries manufacture and others industrials. Data from PT. Kapuas Prima Coal reserves of Zinc ore is around 6.2 million tonnes and PT. Dairi Prima Mineral has reserves of 11 million tons. According to the data from Badan Pusat Statistik (BPS), imports of Zinc in Indonesia is very high, but the production of Zinc itself has not been established, while exports of Zinc ore and *Concentrate* continue increasing. By this data, there is a very potential to build a new factory of Zinc considering the needs of Zinc is increase and the raw material available.

The factory is planned to be built in Kapuas Regency, Central Kalimantan Province with capacity of 39,300 tons/year. The construction began in early 2021 and will be operational in early 2023. The steps in the production of Zinc powder is, first Zinc *Concentrate* is roasting with a temperature 650°C and a pressure 1 atm to eliminate the sulphur that is high content in Zinc *Concentrate*. Then, Zinc through the leaching process using an continue stirrer tank reactor (CSTR) with a temperature 60°C and a pressure of 1 atm to produce dissolved Zinc that is called as a pregnant leach solution (PLS). Zinc in the PLS is extracted by organic extractant in the solvent extraction. Zinc that has been bound to the organic extractant then stripped from the extractant into electrolyte solution of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> at a low pH. The process for taking Zinc from the electrolytes is uses the process of electrolysis using Electrowinning to produce Zinc plate with a purity of 99.9%. After the separation processes by Electrowinning, the Zinc plate through to the grinding process to make the Zinc powder have size of the particles about 200 mesh.

The need for utilities of this Zinc powder plant include water requirements is 288.04 kg/hour for start-up and 100.61 kg/hour when continue, electricity demand is 74,374.53 kWh, liquified natural gas (LNG) requirements is 73.92 m<sup>3</sup>/day, fuel requirements is 552.47 liters/day.

The company is a limited liability company (Ltd) while the organizational structure used is line and staff. The company is headed by a managing director with 210 employees.

Based the results of an economic analysis conducted, obtained

1. Total Cost Investment (TCI) : Rp 2.9 Triliun
  - a. Bank loan (27.82%) : Rp 802.75 Milyar
  - b. Own capital (72.18%) : Rp 2.1 Triliun
2. Interest rate per year : 10%
3. Term of the loan : 10 years (grace period 1 year)
4. Break Even Point (BEP) : 47.1%
5. Internal Rate of Return (IRR) : 37.3 %
6. Minimum Payback Period (MPP) : 3 years 8 mounths

Based on the results of the economic feasibility analysis above, it can be concluded that the establishment of the Zinc Powder Factory is feasible to be established.