

ABSTRAK

Prarancangan pabrik logam mangan dari bijih mangan ini didasari oleh laju pertumbuhan penggunaan logam besi dan baja baik di dalam maupun luar negeri yang semakin meningkat, Logam mangan sendiri merupakan material penting dalam produksi logam besi dan baja serta di berbagai industri baterai dan lain sebagainya. Ketersediaan bahan baku dalam negeri yang melimpah berupa bijih mangan atau pirolusit belum dimanfaatkan secara masif dan bahkan hanya dijual mentah sebagai bijih.

Proses utama yang digunakan adalah proses leaching dengan metode hidrometalurgi yaitu dengan mereaksikan SO_2 terlarut dengan MnO_2 untuk memperoleh larutan MnSO_4 serta dilakukan proses pemurnian dengan memisahkan larutan MnSO_4 dengan pengotornya, lalu dengan proses *electrowinning* akan diperoleh logam mangan (Mn) dengan kemurnian 99.7% . Pada proses ini SO_2 yang digunakan diperoleh dari unit persiapan bahan baku, yaitu dengan mereaksikan sulfur cair dengan oksigen dalam burner.

Bahan baku yang digunakan pada pabrik ini yaitu Sulfur padat, Bijih Pirolusit, Asam Sulfat, Kalsium Hidroksida $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Natrium Karbonat (Na_2CO_3) dengan kebutuhan berturut-turut sebesar 28067.45 ton/tahun, 82287.58 ton/tahun, 61731.24 ton/tahun, 17317.06 ton/tahun, dan 88281.8 ton/tahun untuk memperoleh logam Mn sebanyak 30000 ton/tahun. Unit utilitas perlu menyuplai kebutuhan air sebanyak 1930938 kg/jam, *steam* sebanyak 199794 kg/jam, dan total kebutuhan listrik sebanyak 21.53 MW.

Pabrik ini terletak di daerah bolok, NTT dengan total kebutuhan luas tanah sebesar 25 hektar dan kebutuhan karyawan sebesar 175 orang. Perhitungan ekonomi menunjukkan hasil modal tetap pabrik ini sebesar Rp 263,335,561,552.38 + \$ 59,813,497.89 dengan keuntungan setelah pajak per tahunnya sebesar \$ 8,661,583.94. Berbagai parameter untuk evaluasi ekonomi pabrik ini diperoleh POT 3.32 tahun, BEP 41.25%, ROI 22.14%, dan DCFRR sebesar 19.70% . Berdasarkan parameter-parameter tersebut, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci : Pirolusit, *Leaching*, *Electrowinning*, Logam Mangan

ABSTRACT

Preliminary design or feasibility study of Manganese metal plant based on pyrolusite is initiated by the rate of steel-metal consumption in domestic or even worldwide. Manganese metal is a main material used in steel production plant and also other industries such as battery industry. The abundance of its raw material availability which is pyrolusite has not been massively benefited, and pyrolusite even sold in its ore form without even purified, so it's not likely profitable.

The main processing of this plant is leaching by hydrometallurgy method which use reductive-leaching agent that is aqueous SO_2 and react it with MnO_2 (the main component of pyrolusite) and it will produce $MnSO_4$ solution. Then, $MnSO_4$ will be purified from its impurities, while Mn 99.7% metal will be produced by electro winning process. In this process SO_2 will be produced on raw material preparation unit, which it will react the molten sulfur with O_2 in burner.

Raw material used in this plant is solid sulfur, pyrolusite, sulfuric acid, calcium hydroxide, sodium carbonate which consecutively needs about 28067.45 ton/year, 82287.58 ton/year, 61731.24 ton/year, 17317.06 ton/year, and 88281.8 ton/year to produce manganese metal for 30000 ton/year. The utility unit have to supply water needed for 1930938 kg/hr, steam for 199794 kg/hr and electricity for 21.53 MW.

This plant is located in Bolok, East Nusa Tenggara, total land area needed is about 25 hectare, and labors needed is 175 labors. Economic evaluation calculation shows the fixed capital of this plant is about IDR 263,335,561,552.38 + US\$ 59,813,497.89 which its profit after tax is about US \$ 8,661,583.94. Some parameters are used to evaluate the economic feasibility of this plant such as POT 3.32 years, BEP 41.25%, ROI 22.14%, and DCFRR 19.70% . Based on those parameters, this preliminary design is feasible to look more.

Keywords: *Pyrolusite, Leaching, Electrowinning, Manganese Metal*