

ABSTRACT

Lithium hydroxide is a solid white crystalline inorganic compound with chemical formula of LiOH which is soluble in water and slightly soluble in ethanol. Lithium hydroxide is available commercially in anhydrate and monohydrate form. Lithium hydroxide is used in many field of industries such as battery industry, ceramic and glass industry, lubricant industry, polymer production, air control, and other field of industries. The usages of lithium hydroxide are certainly important, although the consumption of lithium hydroxide is still considered as minimal in Indonesia until 2020 if compared to other nations such as USA, Japan, and China. Nonetheless, the plan to develop electric car in Indonesia sparks an opportunity in increasing lithium hydroxide consumption as one of main component in making electric car battery. A chance in increasing lithium hydroxide consumption in Indonesia and also high demand in other nations shows an opportunity in lithium hydroxide factory in Indonesia.

Lithium hydroxide monohydrate can be produced by several process such as electrolysis, causticization by lithium carbonate, and direct causticization by lithium chloride. In this case, direct causticization process with lithium chloride and sodium hydroxide as raw material is used due to low equipment cost, simple process at atmospheric pressure, low maintenance cost, and high product yield.

Lithium Hydroxide Monohydrate factory will be planned to be operated continuously for 330 days/years with annual production capacity of 2.000 ton/years. The data of the factory that will be established shows below:

- Operation system : Continuous
- Operation time : 330 days/year
- Production capacity : 2.000 ton LiOH.H₂O/year
- Purity : 99 %
- Raw material
 - Lithium chloride : 2.046.731,8535 kg/year
 - Natrium hidroksida : 1.930.879,1071 kg/year
- Utilitas

➤ Sanitation water	: 7.920	m ³ /year
➤ River water	: 118.800	m ³ /year
➤ Oil fuel (<i>diesel oil</i>)	: 2.618	kg/year
➤ Electricity	: 1.172.579,76	kWh/year
➤ Coagulant	: 11.889,57	kg/year
➤ Cation resin	: 945,3547	liter/year
➤ Anion resin	: 2.836,0642	liter/year
➤ <i>Steam</i>	: 7.987.080,8160	kg/year
• Location	: Batang	Jawa Tengah
• Factory area	: 2.428	m ²
• Worker	: 119	orang
• Cost		
- FCI	: Rp 323.480.551.000	
- WC	: Rp 57.084.803.000	
- TCI	: Rp 380.565.354.000	
- TPC	: Rp 660.004.755.000	
- Sales/year	: Rp 816.032.000.000	
• Economic analysis		
➤ Internal Rate of Return (IRR)	: 11,33	%
➤ Rate of Equity (ROE)	: 25,52	%
➤ Pay Out Time (POT)	: 7,28	year
➤ Break Even Point (BEP)	: 39,3890	%

Based on the description above, by technical; economical; legality; or environment factor, lithium hydroxide monohydrate project design from lithium chloride and sodium hydroxide with production capacity of 2.000 ton/year can be stated worthy and can be proceeded to planning and construction.

ABSTRAK

Litium hidroksida merupakan senyawa inorganik berbentuk padatan kristal higroskopik berwarna putih dengan rumus kimia LiOH yang dapat larut dalam air dan sedikit larut dalam etanol (David, 2006). Litium hidroksida tersedia secara komersial dalam bentuk anhidrat dan monohidrat. Litium hidroksida memiliki banyak fungsi dalam berbagai bidang industri seperti industri baterai, keramik dan gelas, gemuk pelumas, produksi polimer, pengelolaan udara, dan bidang lainnya (USGS, 2019). Hal tersebut menunjukkan pentingnya penggunaan litium hidroksida dalam sektor industri, akan tetapi data penggunaan litium hidroksida di Indonesia menunjukkan angka yang sangat minim hingga tahun 2020 jika dibandingkan dengan negara lain seperti Amerika Serikat, Jepang, dan Cina yang memiliki kebutuhan impor yang cukup tinggi. Walaupun demikian, adanya rencana pengembangan mobil listrik di Indonesia membuka kesempatan untuk peningkatan kebutuhan litium hidroksida sebagai salah satu komponen utama dalam pembuatan baterai mobil listrik. Adanya kesempatan peningkatan penggunaan litium hidroksida di Indonesia sekaligus permintaan yang tinggi oleh negara lain menunjukkan potensi keuntungan dalam pendirian pabrik litium hidroksida di Indonesia.

Litium hidroksida monohidrat dapat dihasilkan dari beberapa proses, antara lain proses elektrolisis, kaustisasi dengan bahan litium karbonat, kaustisasi langsung. Pada prarencana pabrik ini, dipilih proses kaustisasi langsung dengan bahan baku litium klorida dan natrium hidroksida dikarenakan harga peralatan yang rendah, proses yang sederhana pada tekanan atmosferik, biaya perawatan alat cenderung rendah, dan menghasilkan *yield* tinggi.

Pabrik Litium Hidroksida Monohidrat direncanakan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dengan kapasitas produksi 2.000 ton/tahun. Data-data pabrik adalah sebagai berikut:

- Sistem operasi : Kontinyu
- Lama operasi : 330 hari kerja/tahun
: 24 jam/hari
- Kapasitas produksi : 6,0606 ton/hari

- Kemurnian : 99 %
- Bahan baku utama
 - Litium klorida : 2.046.731,8535 kg/tahun
 - Natrium hidroksida : 1.930.879,1071 kg/tahun
- Utilitas
 - Air PDAM : 7.920 m³/tahun
 - Air sungai : 118.800 m³/tahun
 - Bahan bakar (*diesel oil*) : 2.618 kg/tahun
 - Listrik : 1.172.579,76 kWh/tahun
 - Tawas : 11.889,57 kg/tahun
 - Resin *cation* : 945,3547 liter/tahun
 - Resin *anion* : 2.836,0642 liter/tahun
 - *Steam* : 7.987.080,8160 kg/tahun
- Lokasi pabrik : Batang Jawa Tengah
- Luas pabrik : 2.428 m²
- Jumlah tenaga kerja : 119 orang
- Pembiayaan
 - Modal tetap (FCI) : Rp 323.480.551.000
 - Modal kerja (WC) : Rp 57.084.803.000
 - Investasi total (TCI) : Rp 380.565.354.000
 - Biaya produksi total (TPC) : Rp 660.004.755.000
 - Hasil penjualan per tahun : Rp 816.032.000.000
- Analisa ekonomi
 - Internal Rate of Return (IRR) : 11,33 %
 - Rate of Equity (ROE) : 25,52 %
 - Pay Out Time (POT) : 7,28 tahun
 - Break Even Point (BEP) : 39,3890 %

Dari uraian di atas, baik dari segi teknik, ekonomis, legalitas maupun lingkungan, desain proyek Litium Hidroksida Monohidrat dari Litium Klorida dan Natrium Hidroksida dengan Proses Kaustisasi Kapasitas 2.000 Ton /tahun, dinyatakan layak dan dapat direalisasikan.