

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Laporan Penulisan ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama 1 : Deby Gibson

NRP : 1141500043

TandaTangan :

Nama 2 : Eko Putro Sunarto

NRP : 1141500023

TandaTangan :

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Deby Gibson

NIM : 1141500043

Nama : Eko Putro Sunarto

NIM : 1141500023

Judul : Pra Perancangan Pabrik Zinc Oxide melalui Proses ISF (*Imperial Smelting Furnace*) dengan Kapasitas 25000 Ton/Tahun

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Indonesia

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing : Dr.Ir Ratnawati, M.Eng.Sc

()

Pembimbing : Agam Duma Kalista W, S.T, M.T

()

DEWAN PENGUJI

Penguji I : Dr.Ir Joelianingsih, M.T

()

Penguji II : Dr.Ir. Kudrat Susandar, M.T

()

Penguji III : Drs. Singgih Hartanto, M.Si

()

Ditetapkan di : Serpong

Ketua Program Studi
Teknik Kimia



(Dr. Ir. Sodik Marsudi, M.Si)

HALAMAN REVISI

Lembar Revisi

Penguji : Dr.Ir Joelianingsih, M.T

1. Perbaiki Tabel yaitu: angka dibuat rata kanan, lebar kolom seperlunya
Tabel sudah disesuaikan dengan keperluan dan angka sudah diperbaiki
2. Peluang tidak sama dengan konsumsi, sehingga penentuan kapasitas lebih pada ketersediaan bahan baku dan kapasitas ekonomi.
Penentuan Kapasitas sudah disesuaikan dengan kapasitas ekonomi yang ada.
3. Tabel 1.5 : Perbandingan proses,dilengkapi dengan perbedaan yang lebih lengkap seperti, kondisi yang mana? Dan bahan baku apa?
Perbandingan proses sudah disesuaikan.
4. Asam asetat produk semestisnya tidak dijual mengingat dapat digunakan kembali sebagai bahan baku
Asam asetat telah digunakan kembali.
5. Perbaiki Neraca Energi direaktan tentang kebutuhann Air pendingin
Kebutuhan air pendingin telah diperbaiki.

Revisi telah disetujui oleh,

Penguji I : Dr.Ir Joelianingsih, M.T

()

Lembar Revisi

Penguji : Dr.Ir. Kudrat Sunandar, M.T

1. Abstrak Hasil analisis ekonomi harus dibulatkan nominal Modal
Nominal Modal sudah dibulatkan
2. Bab V Sarana Penunjang, mengenai Reservoir dibuat lebih detail
Reservoir Telah dibuat lebih detail
3. Bab V Sarana Penunjang, tentang Penyediaan Bahan Bakar harus disamakan dengan jumlah kendaraan yang digunakan.
Penyediaan bahan bakar Telah diperbaiki dengan jumlah kendaraan
4. Bab VI Struktur Organisasi Perusahaan, SO tidak sesuai dengan Sistem Pengupahan
Struktur Organisasi telah diperbaiki sesuai dengan sistem pengupahan.
5. Lampiran 2 ,Spesifikasi bahan baku utama dan penunjang masih belum jelas.
Spesifikasi bahan baku utama dan penunjang telah diperbaiki.
6. Lampiran 3 Tentang Neraca massa harus dibuat lebih detail.
Neraca massa telah diperbaiki
7. Lampiran PFD harus di perjelas dan disesuaikan dengan Neraca Massa
Lembar PFD Telah Disesuaikan dengan Neraca massa yang dirancang.
8. Lampiran 5 , mengenai Grafik BEP tidak terlihat jelas
Grafik BEP telah di perbaiki dan terlihat dengan jelas.

Revisi telah disetujui oleh,

Penguji II : Dr.Ir. Kudrat Sunandar, M.T

()

Lembar Revisi

Penguji : Drs, Singgih Hartanto, M.Si

1. Bab I penentuan lokasi pabrik, % kandungan bahan baku dan supplay bahan baku diperjelas
% kandung bahan baku dan suppay bahan baku sudah diperbaiki
2. Bab I pemilihan proses diperbaikin dan dibuat lebih jelas
Pemilihan proses telah diperbaikin dan dibuat lebih jelas
3. Bab II deskripsi proses disamakan rumus molekul bahan baku
Rumus molekul bahan baku telah disamakan
4. Lampiran 2 spesifikasi bahan baku dan produk dibuat lebih detail
Spesifikasi bahan baku dan produk telah dibuat lebih detail
5. Lampiran 3 perjelas konversi keseluruhan dan rumus molekul bahan baku
Konversi kesuluran dan rumus molekul bahan baku telah diperjelas

Revisi telah disetujui oleh,

Penguji III : Drs, Singgih Hartanto, M.Si


(.....)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
LAPORAN UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Institut Teknologi Indonesia, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Deby Gibson
NRP : 1141500043
Nama : Eko Putro Sunarto
NRP : 1141500023
Program Studi : Teknik Kimia
Jeniskarya : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **“Pra Rancangan Pabrik Zinc Oxide melalui Proses Pembakaran dengan Kapasitas 25000 Ton/Tahun”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Institut Teknologi Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk angka dan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan laporan saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis /pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Serpong
Pada tanggal : Februari 2020

Yang menyatakan :

(Deby Gibson)

(Eko Putro Sunarto)

ABSTRAK

Nama : 1. Deby Gibson
2. Eko Putro Sunarto
Nama Pembimbing : 1. Dr.Ir Ratnawati, M.Eng.Sc
2. Agam Duma Kalista, S.T, M.T
Program Studi : Teknik Kimia
Judul : Pra Rancangan Pabrik Zinc Oxide melalui proses ISF
(Imperial Smelting Furnace) dengan Kapasitas 25.000 Ton/Tahun

Zinc Oxide juga merupakan semikonduktor tipe-n dengan lebar pita energi 3,2 eV – 3,3 eV pada suhu kamar. ZnO ini memiliki transmisi optik yang tinggi serta dapat menghantarkan listrik. Sifat yang unik tersebut membuat lapisan tipis ZnO menjadi pilihan utama untuk berbagai aplikasi konduktor. ZnO memiliki prospek pasar yang bagus yakni dengan konsumsi yang selalu meningkat setiap tahunnya. Di Indonesia Sendiri terdapat beberapa pabrik penghasil ZnO. Selain itu, kebutuhan akan ZnO di pasar internasional pun sangat besar dan meningkat dari tahun ke tahunnya. Oleh karena peluang yang sangat besar tersebut, akan dilakukan pembangunan pabrik ZnO dengan kapasitas 25.000 ton/tahun untuk memenuhi kebutuhan pasar lokal dan pasar internasional. Salah satu proses dengan kondisi ekonomi dan teknoekonomi yang menguntungkan untuk memproduksi ZnO yaitu melalui proses ISF (Insenerate Smelting Furnace) pada suhu tinggi.

Pabrik direncanakan akan dibangun di Tangerang, Banten dengan kapasitas 25.000 ton/tahun. Pembangunan dimulai pada awal tahun 2020 dan akan beroperasi pada awal tahun 2022. Langkah yang dilakukan pada proses produksi ZnO menggunakan bahan baku Zincite $Zn(Fe,Mg)O / (Zn,O)$ adalah dengan melarutkan zincite menjadi seng asetat dihidrat didalam reaktor dan akan dilakukan dekomposisi larutan seng asetat dihidrat menjadi ZnO (WO 2012/139652 A1) pada Combustion Furnace yang beroperasi pada suhu 650oC dan tekanan 1 atm dengan konversi Zincite terhadap pembentukan ZnO sebesar 98,58%. ZnO yang dihasilkan dalam furnace kemudian akan didinginkan melalui beberapa tahapan proses hingga didapatkan produk ZnO dengan kemurnian 99%.

Dari hasil analisis ekonomi, diperoleh :

1. Periode pembangunan dan instalasi pabrik adalah setahun.
 - Total Modal Investasi (TCI) : Rp 2.523.347.605.400
 - Modal sendiri (74,8%) :Rp 2.123.347.605.400
 - Pinjaman bank (25,2%) : Rp 400.000.000.000,-
2. Suku bunga per tahun : 9,50 %
3. Jangka waktu pinjaman : 5 tahun
4. Break Even Point (BEP) tahun pertama : 48,11 %
5. Internal Rate of Return (IRR) : 37,80 %
6. Minimum Payback Period (MPP) : 4,28 tahun
7. Cash Flow Present Value :Rp 3.871.093.108.700

Dengan mengasumsikan bahwa kondisi perekonomian Indonesia tetap stabil dari analisa ekonomi di atas maka disimpulkan bahwa pabrik asetilen dengan kapasitas 25.000 ton/tahun layak didirikan.

ABSTRACT

Name : 1. Deby Gibson (1141500043)
2. Eko Putro Sunarto (1141500023)
Lecturer : 1. Dr.Ir Ratnawati, M.Eng.Sc
2. Agam Duma Kalista, S.T, M.T
Major : Chemical Engineering
Title : Pre Plant Design Zinc Oxide through ISF(Imperial Smelting Furnace) process with capacity 25.000 ton/year

Zinc Oxide is an n-type semiconductor with an energy band of 3.2 eV - 3.3 eV at room temperature. ZnO has a high optical transmission and can conduct electricity. These unique properties make ZnO thin films the first choice for various conductor applications. ZnO has a good market prospect that is with consumption which is always increasing every year. In Indonesia itself there are several ZnO producing factories. In addition, the need for ZnO in the international market is also very large and is increasing from year to year. Because of this enormous opportunity, the ZnO plant will be built with a capacity of 25,000 tons / year to meet the needs of the local and international markets. One of the processes with favorable economic and techno-economic conditions to produce ZnO is through the ISF (Insenerate Smelting Furnace) process at high temperatures.

The plant is planned to be built in Tangerang, Banten with a capacity of 25,000 tons / year. Construction began in early 2020 and will be operational in early 2022. The steps taken in the ZnO production process using Zincite Zn (Fe, Mg) O / (Zn, O) raw material are to dissolve zincite to zinc acetate dihydrate in the reactor and will decomposition of zinc acetate dihydrate solution to ZnO (WO 2012/139652 Al) at Combustion Furnace operating at 650oC and 1 atm pressure with Zincite conversion to ZnO formation was 98.58%. ZnO produced in the furnace will then be cooled through several stages of the process to obtain ZnO products with a purity of 99%

From the results of economic analysis, obtained:

1. The construction and installation period is one year.
- Total Investment Capital (TCI): IDR 2,523,347,605,400

- Own capital (74.8%): IDR 2,123,347,605,400
- Bank loans (25.2%): IDR 400,000,000,000
- 2. Annual interest rates: 9.50%
- 3. Loan term: 5 years
- 4. First year Break Even Point (BEP): 48.11%
- 5. Internal Rate of Return (IRR): 37.80%
- 6. Minimum Payback Period (MPP): 4.28 years
- 7. Cash Flow Present Value: Rp. 3,871,093,108,700

Assuming that the condition of the Indonesian economy remains stable from the above economic analysis, it is concluded that an acetylene plant with a capacity of 25,000 tons / year is worth building.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi strata satu program studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Indonesia. Tugas akhir ini berjudul **“Pra Rancangan Pabrik Zinc Oxide melalui Proses Pembakaran dengan Kapasitas 25000 Ton/Tahun”** terdiri dari data dan perhitungan teoritis yang mencakup aliran dan peralatan proses dalam industri kimia serta aspek-aspek lain yang menunjang pembangunan suatu pabrik.

Pada kesempatan kali ini, kami ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan, bantuan, dukungan dan dorongan semangat yang telah diberikan hingga terwujudnya tugas akhir ini. Rasa terimakasih kami haturkan kepada :

1. Ibu Dr.Ir Ratnawati, M.Eng.Sc dan Bapak Agam Duma Kalista W, S.T, M.T. selaku dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan kami dalam penyusunan laporan ini
2. Bapak Dr. Ir. Sidik Marsudi, M.T selaku ketua program studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Indonesia.
3. Orang tua kami tercinta yang telah memberikan dukungan baik materil maupun spiritual sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen dan karyawan jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Indonesia.
5. Pasangan masing - masing penulis yang telah memberikan dukungan.
6. Seluruh rekan Teknik Kimia angkatan 2015
7. Seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Kami menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu saran dan kritik sangat kami harapkan. Akhir kata kami berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi kepada pembaca. Terima Kasih.

Serpong, Februari 2020