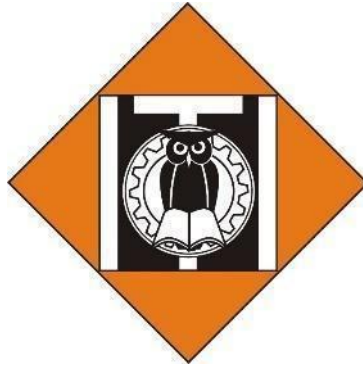


**PRARANCANGAN PABRIK FORMALDEHID DARI
METANOL DENGAN PROSES DEHIDROGENASI
KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

DISUSUN OLEH:

Aristya Kurniawan 1141925016

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA
SERPONG**

2020

**PRARANCANGAN PABRIK FORMALDEHID DARI
METANOL DENGAN PROSES DEHIDROGENASI
KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN**



**LAPORAN
TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata 1
Program Studi Teknik Kimia di Institut Teknologi Indonesia**

DISUSUN OLEH:

Aristya Kurniawan 1141925016

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA
SERPONG**

2020

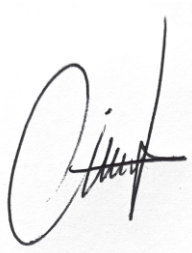
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama 1 : Aristya Kurniawan

NRP : 1141925016

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Aristya Kurniawan', written on a light-colored background.

Tanggal : 17 April 2020

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Aristya Kurniawan

NIM : 1141925016

Judul : Prarancangan Pabrik Formaldehid Dari Metanol Dengan Proses
Dehidrogenasi Kapasitas 75.000 Ton/Tahun

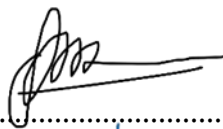
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Indonesia

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I : Dr. Ir. Kudrat Sunandar, MT


(.....)**Dosen Penguji**

Dosen Penguji I : Dr. Ir. Sidik Marsudi, M.Si


(.....)

Dosen Penguji II : Dr. Ir. Anik S. Handayani MT


(.....)

Dosen Penguji III : Agam Duma Kalista. W, ST, MT


(.....)

Ditetapkan di : Tangerang Selatan

Tanggal : 17 April 2020

Ketua Program Studi
Teknik Kimia



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

KATA PENGANTAR

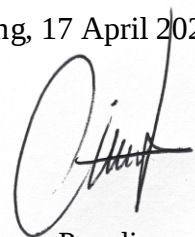
Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, kami dapat menyelesaikan laporan ini. Penulisan laporan ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Indonesia.

Kami menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan ini, sangatlah sulit bagi kami untuk menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Kudrat Sunandar, MT, selaku dosen pembimbing pertama yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan kami dalam penyusunan laporan ini;
2. Dr. Ir. Sidik Marsudi, M.Si selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Indonesia;
3. Keluarga Aristya Kurniawan; yang memberikan dukungan setiap saat.

Akhir kata, kami berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Serpong, 17 April 2020



Penulis

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

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

Nama : Aristya Kurniawan

NIM : 1141625005

Program Studi : Teknik Kimia

Jenis karya : Laporan Tugas Akhir

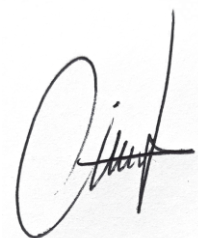
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **“Prarancangan Pabrik Formaldehid Dari Metanol Dengan Proses Dehidrogenasi Kapasitas 75.000 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 : 17 April 2020

Yang menyatakan :



(Aristya Kurniawan)

ABSTRAK

Nama : 1. Aristya Kurniawan
 2. Ridho Hatigoran
 Nama Pembimbing : Dr. Ir. Kudrat Sunandar, MT
 Program Studi : Teknik Kimia
 Judul : Prarancangan Pabrik Formaldehid Dari Metanol
 Dengan Proses Dehidrogenasi Kapasitas 75.000 Ton/Tahun

Formaldehid (CH_2O) merupakan senyawa gugus aldehid yang paling sederhana, formaldehid digunakan sebagai bahan pengawet. Pabrik direncanakan akan dibangun pada Kawasan industri di Bontang, Kalimantan Timur dengan kapasitas 55.000 ton/tahun. Pemilihan lokasi berdasarkan sumber bahan baku, transportasi bahan baku, distribusi produk, dan fasilitas penunjang.

Pembangunan dimulai pada awal tahun 2020 dan mulai beroperasi pada awal tahun 2021. Metanol digunakan sebagai bahan baku pembuatan formaldehid dengan proses dehidrogenasi, proses berjalan pada suhu 775°C dan tekanan 1 atm di dalam *fixed bed multitube reactor*. Proses berlangsung dengan bantuan katalis $\text{Na}_2(\text{COO})_2$. Kebutuhan sarana penunjang pada pabrik formaldehid meliputi kebutuhan air 7.697,3 kg/jam, kebutuhan *dowtherm A* 9.431,173 kg/jam, kebutuhan bahan bakar solar sebanyak 2.270,98 liter/hari dan kebutuhan listrik 192 kW/jam.

Bentuk badan hukum dari perusahaan ini adalah perseroan terbatas (PT). Perusahaan dipimpin oleh direktur yang membawahi 156 orang karyawan. Karyawan bekerja sesuai dengan jam kerja yang terbagi menjadi karyawan shift dan karyawan non-shift. Pabrik ini beroperasi selama 24 jam selama 330 hari.

Hasil Analisa ekonomi yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

- | | |
|--|-----------------------|
| a. Total Modal Investasi | = Rp. 765.000.000.000 |
| - Modal Sendiri (61,38%) | = Rp. 245.000.000.000 |
| - Pinjaman Bank (38,62%) | = Rp. 154.000.000.000 |
| b. BEP (<i>Break Event Point</i>) | = 40,46% |
| c. IRR (<i>Internal Rate of Investment</i>) | = 26,03% |
| d. MPP (<i>Minimum Payback Period</i>) | = 2 tahun 4 bulan |
| e. NCFPV (<i>Net Cash Flow at Percent Value</i>) | = Rp. 765.000.000.000 |

Berdasarkan hasil analisa ekonomi poin c, d, dan e maka dapat diambil kesimpulan bahwa pabrik formaldehid layak untuk didirikan (*Feasible*)

Kata kunci : Formaldehid, Metanol

Tangerang Selatan, Februari 2020

Mengetahui
 Ka. Prodi Teknik kimia



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

ABSTRACT

Name :1. Aristya Kurniawan

Advisor :1. Dr. Ir. Kudrat Sunandar, MT

Departement :Chemical Engineering

Title :Preliminary Plant of Formaldehyde From Methanol
With Dehydrogenation Process Capacity 75.000 Ton/year

Formaldehyde (CH_2O) is a simplest aldehyde group compound, Formaldehyde used as preservative. The plant will be constructed in Industriean Area located in Bontang, East Kalimantan with a capacity of 55.000 tons/year. The reason of plant location is based on the availability of raw materials, the infrastructure of transportation for raw materials, product distribution and supporting facilities.

Construction will be started in early 2020 and will be operated in early 2021. Methanol is utilized as a raw materials for producing Formaldehyde, the process is run at 775°C and 1 atm and $\text{Na}_2(\text{COO})_2$ is used as catalyst in a fired fixed bed multitube reactor. The supporting facilities for Formaldehyde plant are water needs 7.697,3 kg/jam, Dowtherm A needs 9.431,173 kg/jam, diesel fuel needs 2.270,98 liter/hari and electricity needs 192 kW/jam.

Legal forms of this company is a PT, the organization structure is a line and staff system. The company is led by a directors which employ 156 people. Employees work according to working hours will be divided of shift employees and non-shift employees. This company operates for 24 hours for 330 days.

The result of the economic analysis that have been carried out are as follows:

- | | |
|--|-----------------------|
| a. Total Capital Investment | = Rp. 765.000.000.000 |
| - Self Capital (65,30%) | = Rp. 245.000.000.000 |
| - Bank Loans (34,70%) | = Rp. 154.000.000.000 |
| b. BEP (<i>Break Event Point</i>) | = 40,46% |
| c. IRR (<i>Internal Rate of Investment</i>) | = 26,03% |
| d. MPP (<i>Minimum Payback Period</i>) | = 2 tahun 4 bulan |
| e. NCFPV (<i>Net Cash Flow at Percent Value</i>) | = Rp.765.000.000.000 |

Based on the result of economic analysis points c, d, and e it can be concluded that Formaldehyde plant is feasible.

Keyword : formaldehyde, methanol

Tangerang Selatan, Februari 2020
Mengetahui
Ka. Prodi Teknik kimia



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