

**SKRIPSI**

**PRARANCANGAN PABRIK *DIMETHYL ETHER* DARI SYN-  
GAS DENGAN KAPASITAS 140.000 TON/TAHUN**



**OLEH**

**Najib Nafis (1810017411009)**

**Sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pada Jurusan Teknik  
Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta**

**UNIVERSITAS BUNG HATTA  
SEPTEMBER 2022**



## ABSTRAK

Dimetil eter (DME) merupakan bahan bakar alternatif yang mampu mensubstitusi LPG. Produksi DME biasa menggunakan *syngas* sebagai bahan baku yang terdiri dari gas CO, CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>. Produksi DME terdiri dari 3 tahap : sintesis metanol dan sintesis DME dan pemurnian. Pada tahap pertama, *syngas* diumpankan ke reaktor metanol, dimana CO dan CO<sub>2</sub> bereaksi dengan H<sub>2</sub> membentuk metanol dan air. Selanjutnya, metanol dipurifikasi dan diumpankan ke reaktor DME (tahap kedua). Pada reaktor DME, metanol didehidrasi untuk membentuk DME dan air, dengan konversi metanol sebesar 61,6%. DME yang terbentuk kemudian dimurnikan hingga 99% (*fuel-grade*). Pabrik DME ini dirancang dengan kapasitas 140.000 ton/tahun dan didirikan di daerah Bontang, Kalimantan Timur. Pabrik mempekerjakan 174 tenaga kerja. Pabrik beroperasi selama 24 jam per hari dan 300 hari setiap tahun. Jumlah *syngas* (bahan baku) yang diperlukan sebesar 19.444 kg/jam untuk menghasilkan 28.577 kg/jam metanol dan 19.444 kg/jam DME. Jumlah keperluan utilitas yang diperlukan untuk menjalankan pabrik yaitu 1.712.851 kg/jam air, dan 311.158 kW listrik. Evaluasi ekonomi menunjukkan bahwa total biaya tahunan untuk bahan baku dan utilitas adalah \$ 196.600.270 dan Rp. 2.927.378.023.671, secara berurutan. Dari segi investasi, jumlah *fixed capital* adalah sebesar \$ 51.568.171 atau Rp 764.003.086.163. Selain itu terdapat *working capital* sebesar \$ 9.100.266 atau Rp 134.824.074.029. Evaluasi yang dilakukan juga menunjukkan jumlah keuntungan sebelum pajak sebesar \$29.924.486 dan keuntungan setelah pajak sebesar \$ 26.183.925 per tahunnya. Berdasarkan kondisi operasinya, pabrik DME ini termasuk sebagai *high-risk plant*. Nilai *return of Return* (ROR) sebelum pajak adalah 43,16%, *pay out time* (POT) sebelum pajak 2,66 tahun, *break-even point* (BEP) pada 31,70% kapasitas pabrik, Berdasarkan evaluasi ekonomi yang telah ditunjukkan, dapat disimpulkan bahwa pabrik DME dari *syngas* dengan kapasitas 140.000 ton/tahun menarik dan maka dari itu layak untuk dikaji lebih lanjut.

**Kata Kunci :** *DME, Syngas, Metanol, Bahan bakar alternatif*

## ABSTRACT

Dimethyl ether (DME) is an alternative fuel that can substitute for LPG. DME production usually uses syngas as a raw material consisting of CO, CO<sub>2</sub> and H<sub>2</sub> gases. DME production consists of 3 stages: methanol synthesis and DME synthesis and purification. In the first stage, syngas is fed to the methanol reactor, where CO and CO<sub>2</sub> react with H<sub>2</sub> to form methanol and water. Next, methanol is purified and fed to the DME reactor (second stage). In the DME reactor, methanol is dehydrated to form DME and water, with a methanol conversion of 61.6%. The DME formed is then purified to 99% (fuel-grade). The DME plant is designed with a capacity of 140,000 tons/year and was established in the Bontang area, East Kalimantan. The factory employs 174 workers. The factory operates 24 hours a day and 300 days a year. The amount of syngas (raw material) required is 19,444 kg/hour to produce 28,577 kg/hour of methanol and 19,444 kg/hour of DME. The amount of utilities needed to run the factory is 1,712,851 kg/hour of water, and 311,158 kW of electricity. The economic evaluation shows that the total annual costs for raw materials and utilities are \$196,600,270 and Rp. 2,927,378,023,671, respectively. In terms of investment, the amount of fixed capital is \$ 51,568,171 or IDR 764,003,086,163. In addition, there is a working capital of \$ 9,100,266 or IDR 134,824,074,029. The evaluation also shows that the profit before tax is \$29,924,486 and the profit after tax is \$26,183,925 per year. Based on its operating conditions, the DME plant is classified as a high-risk plant. The value of return of return (ROR) before tax is 43.16%, pay out time (POT) before tax is 2.66 years, break-even point (BEP) is 31.70% of factory capacity. Based on the economic evaluation that has been shown, it can be concluded that the DME plant from syngas with a capacity of 140,000 tons/year is interesting and therefore deserves further study.

**Keywords : DME, Syngas, Methanol, Alternative fuels**

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena telah memberikan kesempatan kepada kita untuk dapat menuntut ilmu, sehingga pada kesempatan ini berkat keridha'an dan bantuan-Nya penulis telah menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul Pra Rancangan Pabrik *Dimethyl ether* dari *Syn-Gas* dengan Kapasitas 140.000 Ton/Tahun.

Adapun tujuan penulisan Proposal Tugas Akhir ini adalah dalam rangka memenuhi salah satu syarat akademis untuk menyelesaikan pendidikan di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Pembuatan proposal tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar -besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
2. Bapak Dr. Firdaus, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta
3. Ibu Ellyta Sari, S.T, M.T., selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen Teknik Kimia Universitas Bung Hatta yang telah memberikan ilmu pengetahuannya untuk penyelesaian proposal tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang telah memberi dukungan moral dan material, serta selalu membimbing penulis baik secara lisan maupun tindakan, yang selalu menasihati penulis dan memberikan arahan – arahan semenjak masa kanak – kanak, hingga saat ini.
6. Rekan-rekan di Teknik Kimia 2018 sekalian yang telah mendukung dan menyemangati penulis hingga saat ini, serta telah memberikan pelajaran –

pelajaran hidup besar dan pengalaman – pengalaman menarik yang akan selalu penulis kenang dari semester I hingga semester VII ini.

7. Rekan-rekan di Teknik Kimia sekalian yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi dan bertukar pendapat atau hanya sekedar membagi canda dan tawa.
8. Serta penulis berterimakasih kepada teman – teman yang tidak dapat penulis sebutkan sat per satu.
9. Pada diri sendiri, terima kasih telah mau berjuang dan meyelesaikan tugas akhir ini, meskipun banyak hal – hal buruk yang dilewati.

Penulis menyadari proposal tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran dari pembaca demi perbaikan proposal ini. Semoga proposal tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.  
Wassalamualaikum Wr. Wb

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Kapasitas Pabrik.....	1
1.2.1 Kapasitas Minimum dari Pabrik yang Telah Berdiri .....	2
1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku .....	2
1.2.3 Kebutuhan Pasar.....	3
1.2.4 Kapasitas Produksi .....	4
1.3 Lokasi pabrik.....	4
1.3.1 Alternatif Lokasi I (Satu Ilir, Sumatera Selatan) .....	5
1.3.2 Alternatif Lokasi II (Kawasan Industri <i>Kaltim Industrial Estate</i> I, Kalimantan Timur).....	7
1.3.3 Alternatif Lokasi III (Kawasan Industri <i>Kaltim Industrial Estate</i> II, Kalimantan Timur) .....	8
1.3.4 Pemilihan Lokasi Pabrik .....	10
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Umum .....	11
2.1.1 Dimetil Eter (DME) .....	11
2.1.2 Bahan Baku Pembuatan Dimetil eter .....	11
2.1.2.1 Sintesa Gas .....	11
2.2 Tinjauan Proses .....	12
2.2.1 Dehidrasi Metanol (Indirect Process).....	12
2.2.2 Sintesa Langsung (Direct Process).....	12
2.3 Sifat Fisik & Kimia .....	13
2.3.1 Bahan Baku ( <i>Syn-Gas</i> ).....	13

2.3.2	Produk (Dimetil eter) .....	13
2.4	Spesifikasi Bahan Baku, Bahan Penunjang dan Produk .....	14
2.4.1	Bahan Baku ( <i>Syn-Gas</i> ).....	14
2.4.2	Bahan Penunjang (katalis).....	15
2.4.3	Produk (Dimetil eter) .....	15
<b>BAB III TAHAPAN &amp; DESKRIPSI PROSES</b>		
3.1	Tahapan Proses dan Blok Diagram .....	16
3.1.1	Tahapan Proses .....	16
3.1.2	Diagram Alir Proses .....	16
3.2	Deskripsi Proses dan <i>Flow Sheet</i> .....	17
3.2.1	Deskripsi Proses .....	17
3.2.1.1	Tahap Persiapan Bahan Baku.....	18
3.2.1.2	Tahap Sintesa Metanol.....	18
3.2.1.3	Tahap Sintesa DME .....	18
3.2.1.4	Tahap Pemurnian DME.....	19
3.2.2	<i>Flow Sheet</i> Pembuatan DME .....	26
<b>BAB IV TAHAPAN &amp; DESKRIPSI PROSES</b>		
4.1	Neraca Massa .....	27
4.2	Neraca Energi.....	37
<b>BAB V UTILITAS</b>		
5.1	Unit Penyediaan Listrik.....	48
5.2	Unit Penyediaan Air .....	48
5.3	Unit Penyediaan Steam .....	54
5.4	Unit Pengolahan Limbah.....	61
<b>BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN</b>		
6.1	Spesifikasi Peralatan Utama.....	68
6.2	Spesifikasi Peralatan Utilitas .....	77
<b>BAB VII TATAB LETAK PABRIK DAN K3LH (KESEHATAN, KESELAMATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN HIDUP)</b>		
7.1	Tata Letak Pabrik .....	85
7.2	Kesehatan, Keselamatann Kerja dan Lingkungan hidup .....	90



## **BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI**

9.1 Struktur Organisasi .....	98
9.2 Bentuk organisasi .....	98
9.3 Tugas dan Wewenang .....	99
9.4 Jumlah Karyawan.....	105

## **BAB IX ANALISA EKONOMI**

9.1 <i>Total Capital Investment</i> .....	110
9.2 Biaya Produksi ( <i>Total Production Cost</i> ).....	111
9.3 Harga Jual ( <i>Total Sales</i> ).....	111
9.4 Tinjauan Kelayakan Pabrik .....	112

## **BAB X TUGAS KHUSUS**

10.1 Pendahuluan .....	114
10.2 Rancangan Alat .....	115

## **BAB XI PENUTUP**

11.1 Kesimpulan .....	195
11.2 Saran.....	195

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kapasitas Pabrik DME di Dunia.....	11
Tabel 1.2 Kapasitas Pabrik DME di Indonesia.....	12
Tabel 1.3 Data Ketersediaan Bahan Baku <i>Syn-Gas</i> Di Indonesia.....	12
Tabel 1.4 Data Impor DME di Indonesia.....	12
Tabel 1.5 Data Kebutuhan DME di Beberapa Negara.....	13
Tabel 1.6 Analisa SWOT Lokasi Pabrik Dimetil eter di Satu Ilir.....	13
Tabel 1.7 Analisa SWOT Lokasi Pabrik Dimetil eter di <i>Kaltim Industial Estate I</i> .....	14
Tabel 1.8 Analisa SWOT Lokasi Pabrik Dimetil eter di <i>Kaltim Industrial Estate II</i> .....	14
Tabel 2.1 Sifat Fisikokimia DME dan Bahan Bakar Diesel.....	15
Tabel 2.2 Reaksi-reaksi pada Sintesa Langsung.....	15
Tabel 2.3 Perbandingan proses Pembuatan DME.....	16
Tabel 2.4 Sifat Fisik dan Kimia Karbon monoksida.....	16
Tabel 2.5 Sifat Fisik dan Kimia Hidrogen.....	17
Tabel 2.6 Sifat Fisik dan Kimia Dimetil eter.....	17
Tabel 2.7 Spesifikasi Karbon monoksida.....	18
Tabel 2.8 Spesifikasi Hidrogen.....	18
Tabel 2.9 Spesifikasi Bahan Penunjang.....	18
Tabel 2.10 Spesifikasi Produk.....	18
Tabel 4.1 Spesifikasi <i>Syn-Gas</i> .....	28
Tabel 4.2 Neraca Massa Reaktor Metanol (R-1031) .....	29
Tabel 4.3 Neraca Massa <i>Knockout Drum</i> (KD-1061).....	30
Tabel 4.4 Neraca Massa <i>Distillation Coloum</i> (DC-1091).....	31
Tabel 4.5 Neraca Massa <i>Vapourizer - 1</i> (V-2181).....	32
Tabel 4.6 Neraca Massa Reaktor DME (R-2202).....	33

Tabel 4.7 Neraca Massa <i>Flash Drum</i> (FD-2221).....	34
Tabel 4.8 Neraca Massa <i>Pressure Swing Adsorber – 1</i> (PSA - 2231).....	35
Tabel 4.9 Neraca Massa <i>Vapourizer - 2</i> (V-2272).....	36
Tabel 4.10 Neraca Massa <i>Pressure Swing Adsorber – 2</i> (PSA - 2282).....	37
Tabel 4.11 Neraca Energi HE – 1021 .....	39
Tabel 4.12 Neraca Energi R – 1031 .....	40
Tabel 4.13 Neraca Energi HE – 1052 .....	41
Tabel 4.14 Neraca Energi DC – 1091 .....	42
Tabel 4.15 Neraca Energi C-1101.....	43
Tabel 4.16 Neraca Energi RB-1141 .....	44
Tabel 4.17 Neraca Energi V – 2181.....	44
Tabel 4.18 Neraca Energi HE – 2192 .....	45
Tabel 4.19 Neraca Energi R – 2202.....	46
Tabel 4.20 Neraca Energi CD-2212.....	47
Tabel 5.1 Kebutuhan Air.....	48
Tabel 5.2 Kualitas Air Sungai Bontang .....	49
Tabel 5.3 Ambang Batas Kandungan Unsur atau Senyawa Kimia dalam Badan Air Bagi Kesehatan Manusia.....	50
Tabel 5.4 Baku Mutu Air Pendingin .....	51
Tabel 5.5 Persyaratan Air Umpan Boiler.....	55
Tabel 5.6 Kehilangan Efisiensi Termal Akibat Lapisan Kerak pada Boiler.....	57
Tabel 5.7 Resin yang Digunakan .....	57
Tabel 6.1 Spesifikasi Tangki Penyimpanan Metanol (MT-1151).....	68
Tabel 6.2 Spesifikasi Tangki Penyimpanan DME (DT-2242).....	69
Tabel 6.3 Spesifikasi Pompa (P-2173).....	69
Tabel 6.4 Spesifikasi <i>Cooler</i> (HE-1025).....	70
Tabel 6.5 Spesifikasi <i>Vapourizer</i> (V-2181) .....	71
Tabel 6.6 Spesifikasi Distilasi (DC-1091) .....	71
Tabel 6.7 Spesifikasi Reaktor Metanol (R-1031) .....	72
Tabel 6.8 Spesifikasi Kompresor (CP-2231) .....	74

Tabel 6.9 Spesifikasi <i>Knockout Drum</i> (KD-1061).....	74
Tabel 6.10 Spesifikasi <i>Flash Drum</i> (FD-2221).....	75
Tabel 6.11 Spesifikasi <i>Pressure Swing Adsorber</i> (PSA-2231).....	76
Tabel 6.12 Spesifikasi Pompa Air Sungai (P-1001) .....	77
Tabel 6.13 Spesifikasi Bak Penampung Air Sungai (BP-1101) .....	77
Tabel 6.14 Spesifikasi Tangki Pelarutan Alum (TP-2203).....	78
Tabel 6.15 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kapur Tohor (TP-2201) .....	79
Tabel 6.16 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kaporit (TP-2202).....	79
Tabel 6.17 Spesifikasi Unit Pengolahan <i>Raw Water</i> (BPR-2102).....	80
Tabel 6.18 Spesifikasi <i>Sand Filter</i> (SF-2301) .....	80
Tabel 6.19 Spesifikasi Bak Penampungan Air Bersih (BP-2102) .....	81
Tabel 6.20 Spesifikasi <i>Softener Tank</i> (ST-3401) .....	82
Tabel 6.21 Spesifikasi Tangki Air Demin (TDW-3501) .....	82
Tabel 6.22 Spesifikasi <i>Cooling Tower</i> (CT-3601).....	83
Tabel 6.23 Spesifikasi <i>Deaerator</i> (DE-3701) .....	83
Tabel 6.24 Spesifikasi <i>Boiler</i> (B-3801) .....	84
Tabel 7.1 Perincian Luas Lahan Pabrik Dimetil eter dari <i>Syn-Gas</i> .....	87
Tabel 8.1 Karyawan <i>Non Shift</i> .....	105
Tabel 8.2 Karyawan <i>Shift</i> .....	107
Tabel 8.3 Waktu Kerja Karyawan <i>Non Shift</i> .....	107
Tabel 9.1 Biaya Komponen <i>Total Capital Investment</i> .....	111
Tabel 9.2 Biaya Komponen <i>Manufacturing Cost</i> .....	111
Tabel 9.3 Perhitungan Laba Kotor dan Laba Bersih.....	112

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Pabrik Dimetil Eter di Satu Ilir.....	11
Gambar 1.2 Peta Lokasi Pabrik Dimetil Eter di <i>Kaltim Industrial Estate I</i> .....	12
Gambar 1.3 Peta Lokasi Pabrik Dimetil Eter di <i>Kaltim Industrial Estate II</i> .....	12
Gambar 2.1 Blok Diagram Proses Tidak Langsung .....	15
Gambar 2.2 Blok Diagram Proses Sintesa Langsung .....	15
Gambar 3.1 Diagram alir proses pembuatan <i>Dimethyl ether</i> dari <i>Syn Gas</i> .....	16
Gambar 3.2 Flowsheet Produksi Dimetil eter dari <i>Syn-Gas</i> .....	17
Gambar 4.1 Blok diagram neraca massa reaktor metanol.....	29
Gambar 4.2 Blok diagram neraca massa <i>Knockout drum</i> .....	30
Gambar 4.3 Blok diagram neraca massa kolom distilasi .....	31
Gambar 4.4 Blok diagram neraca massa <i>vapourizer -1</i> .....	32
Gambar 4.5 Blok diagram neraca massa reaktor DME.....	33
Gambar 4.6 Blok diagram neraca massa <i>flash drum</i> .....	34
Gambar 4.7 Blok diagram neraca massa PSA – 1 .....	35
Gambar 4.8 Blok diagram neraca massa <i>vapourizer – 2</i> .....	36
Gambar 4.9 Blok diagram neraca massa PSA – 2 .....	37
Gambar 4.10 Blok diagram neraca energi <i>heat exchange – 1</i> .....	38
Gambar 4.11 Blok diagram neraca energi reaktor metanol .....	39
Gambar 4.12 Blok diagram neraca energi <i>heat exchange – 2</i> .....	40
Gambar 4.13 Blok diagram neraca energi <i>distillation coloum</i> .....	41
Gambar 4.14 Blok diagram neraca energi <i>condensor</i> .....	42
Gambar 4.15 Blok diagram neraca energi <i>reboiler</i> .....	43
Gambar 4.16 Blok diagram neraca energi <i>vapourizer -1</i> .....	44
Gambar 4.17 Blok diagram neraca energi <i>heat exchange – 4</i> .....	45
Gambar 4.18 Blok diagram neraca energi reaktor DME .....	46
Gambar 4.19 Blok diagram neraca energi <i>condensor</i> .....	47
Gambar 5.1 Blok Diagram Proses Pengolahan Air Sanitasi .....	51

Gambar 5.2 Lapisan Kerak pada Pipa.....	56
Gambar 5.3 <i>Flowsheet</i> Utilitas Pembuatan Dimetil eter dari <i>Syn-Gas</i> .....	62
Gambar 7.1 Tata Letak Lingkungan Pabrik Dimetil eter.....	88
Gambar 7.2 Tata Letak Alat Pabrik Dimetil eter .....	89
Gambar 7.3 <i>Safety Helmet</i> .....	93
Gambar 7.4 <i>Safety Belt</i> .....	94
Gambar 7.5 <i>Boat</i> .....	94
Gambar 7.6 <i>Safety Shoes</i> .....	95
Gambar 7.7 <i>Safety Gloves</i> .....	95
Gambar 7.8 <i>Ear Plug</i> .....	95
Gambar 7.9 <i>Safety Glasses</i> .....	96
Gambar 7.10 <i>Respirator</i> .....	96
Gambar 7.11 <i>Face Shield</i> .....	97
Gambar 7.12 <i>Rain Coat</i> .....	97
Gambar 8.1 Struktur Organisasi Perusahaan .....	100
Gambar 9.1 Titik BEP .....	113





JURUSAN TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI – UNIVERSITAS BUNG HATTA

Kampus III – Jl. Gajah Mada, Gunung Pangilun, telp. (0751) 54257 Padang

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PRA RANCANGAN PABRIK *DIMETHYL ETHER* DARI *SYN GAS*  
DENGAN KAPASITAS 140.000 TON/TAHUN**

**OLEH :**

**NAJIB NAFIS**

**1810017411009**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing**

**Ellyta Sari, S.T, M.T**

**Diketahui Oleh :**

**Fakultas Teknologi Industri  
Dekan**

**Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T, M.T**

**Jurusan Teknik Kimia  
Ketua**

**Dr. Firdaus, S.T, M.T**





JURUSAN TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI – UNIVERSITAS BUNG HATTA

Kampus III – Jl. Gajah Mada, Gunung Pangilun, telp. (0751) 54257 Padang

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI  
SKRIPSI**

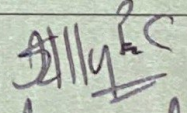
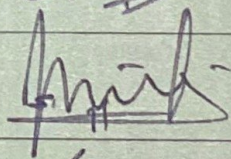
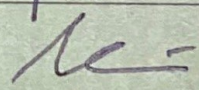
**PRA RANCANGAN PABRIK *DIMETHYL ETHER* DARI *SYN GAS*  
DENGAN KAPASITAS 140.000 TON/TAHUN**

Oleh :

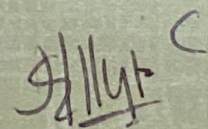
**NAJIB NAFIS**

**1810017411009**

**Sidang Tugas Akhir Sarjana Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta Dengan Team Penguji :**

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	1. Ellyta Sari, S.T, M.T	
Anggota	1. Dr. Firdaus, S.T, M.T	
	2. Dr. Maria Ulfah, S.T, M.T	

**Pembimbing**



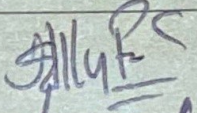
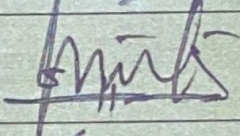

**Ellyta Sari, S.T, M.T**



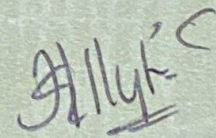


**LEMBAR PENGESAHAN REVISI LAPORAN SKRIPSI/  
PRA RANCANGAN PABRIK**

Nama : Najib Nafis  
NPM : 1810017411009  
Tanggal Sidang : 13 Oktober 2022

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	1. Ellyta Sari, S.T, M.T	
Anggota	1. Dr. Firdaus, S.T, M.T	
	2. Dr. Maria Ulfah, S.T, M.T	

Pembimbing

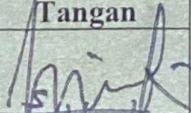
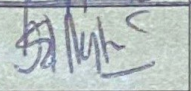


Ellyta Sari, S.T, M.T



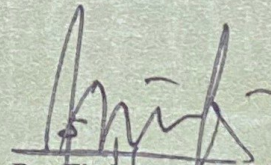
## PENYERAHAN LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

Nama : Najib Nafis  
NPM : 1810017411009  
Tanggal Sidang : 13 Oktober 2022

Nama Dosen	Instansi	Tanda Tangan
Dr. Firdaus, S.T, M.T	Jurusan	
Ellyta Sari, S.T, M.T	Pembimbing I	
	Perpustakaan FTI	

Padang, 20 Desember 2022

Koordinator Skripsi / Pra Rancangan Pabrik



Dr. Firdaus, S.T., M.T.

NIP/NIK : 961100398/1018026901