

SKRIPSI

PRA RANCANGAN PABRIK METANOL DARI GAS ALAM KAPASITAS  
PRODUKSI 460.000 TON/TAHUN DENGAN METODE AUTOTHERMAL  
REFORMING (ATR)



Akhirani Khairunisa Nasution

1910017411024

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Pada  
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*

UNIVERSITAS BUNG HATTA

Januari 2023



## FORMULIR PENILAIAN SEMINAR TUGAS AKHIR



<b>Fakultas Teknologi Industri</b>	<b>No. Dokumen</b> 02/TA.02/TK-FT/0X1-2023	<b>Tanggal Terbit</b> 16 November 2023	<b>Jurusan Teknik Kimia</b>
--	---	---	---------------------------------

### BERITA ACARA SEMINAR TUGAS AKHIR

Pada hari Kamis tanggal *Enam Belas Bulan November Tahun Dua Ribu Dua Puluh Tiga*, telah dilaksanakan Seminar Tugas Akhir Program Strata Satu (-S-1) di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta, terhadap :

Nama	: Akhirani Khairanisa Nasution
NPM	: 1910017411024
Judul Tugas Akhir	: Pra Rancangan Pabrik Metanol Dari Gas Alam Dengan Metode Autothermal Reforming Dengan Kapasitas Produksi 460.000 Ton/Tahun
Pembimbing	: Dr. Pasymi, ST. MT.
Tanggal / Waktu Ujian	: 16 November 2023 / 09.00 – 10.30 WIB
Ruang Ujian	: Ruang Komputasi

Hasil Ujian : \* Lulus \*) dengan/tanpa perbaikan, nilai: .....

\*) Tidak Lulus, dapat mengulang ujian pada : .....

\*) Tidak lulus

Nilai Akhir :

Angka : **78.6**  
Huruf : C / C+ / B- / B / **B+** / A- / A

Tim Penguji

Jabatan	Nama	Tanda tangan
Ketua	1. Dr. Pasymi, ST., MT.	1.
Anggota	2. Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST. MT.	2.
	3. Dr. Firdaus, ST. MT.	3.

Demikianlah Berita Acara ini dikeluarkan agar dipergunakan seperlunya.

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknologi Industri

Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST. MT.

Dikeluarkan : Di Padang  
Tanggal : 16 November 2023  
Jurusan Teknik Kimia  
Kepa,

Dr. Firdaus, ST., MT.

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**PRA RANCANGAN PABRIK METANOL DARI GAS ALAM KAPASITAS  
PRODUKSI 460.000 TON/TAHUN DENGAN METODE AUTOTHERMAL  
REFORMING (ATR)**

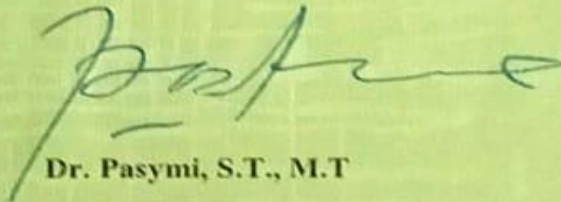
**OLEH :**

**AKHIRANI KHAIRUNISA NASUTION**

**1910017411024**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing**

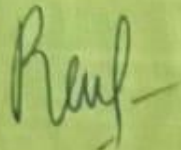


**Dr. Pasymi, S.T., M.T**

**Diketahui Oleh :**

**Fakultas Teknologi Industri**

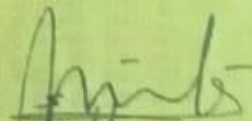
**Dekan**



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

**Jurusan Teknik Kimia**

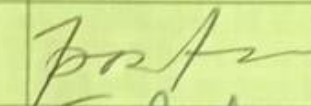
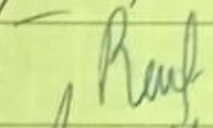
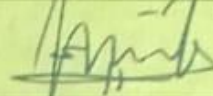
**Ketua**



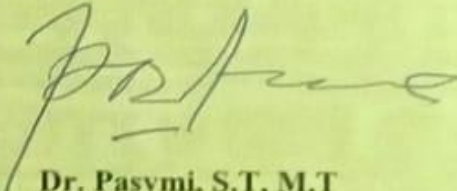
**Dr. Firdaus, S.T., M.T**

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

Nama : Akhirani Khairunisa Nasution  
NPM : 19100174110024  
Tanggal Sidang : 16 November 2023

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Pasyimi, S.T, M.T	
Anggota	1. Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T	
	2. Dr. Firdaus, S.T., M.T	

**Pembimbing**

  
Dr. Pasyimi, S.T, M.T

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI  
SKRIPSI**

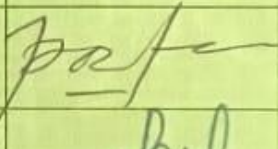
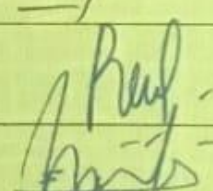
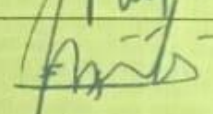
**PRA RANCANGAN PABRIK METANOL DARI GAS ALAM KAPASITAS  
PRODUKSI 460.000 TON/TAHUN DENGAN METODE AUTOTHERMAL  
REFORMING (ATR)**

Oleh :

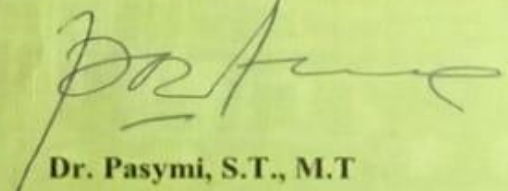
**AKHIRANI KHAIRUNISA NASUTION**

1910017411024

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

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Pasymi, S.T., M.T	
Anggota	1. Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T	
	2. Dr. Firdaus, S.T., M.T	

Pembimbing

  
Dr. Pasymi, S.T., M.T

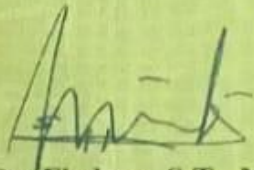
## PENYERAHAN LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

Nama : Akhirani Khairunisa Nasution  
NPM : 1910017411024  
Tanggal Sidang : 18 Agustus 2023

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

Padang,

Koordinator Skripsi / Pra Rancangan Pabrik

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

## INTISARI

Pra Rancangan Pabrik Metanol dari Gas Alam dengan Kapasitas 460.000 ton/tahun Menggunakan Metode Autothermal Reforming (ATR) direncanakan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi metanol dalam dan luar negeri. Dari Analisa teknis dan ekonomi yang dilakukan, maka Pabrik Metanol dari Gas Alam dengan Kapasitas Produksi 460.000 ton/tahun Menggunakan Metode Autothermal Reforming (ATR), layak didirikan pada tahun 2030 di Pandan Jaya, Kecamatan Geragai, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi.

Pra Rancangan Pabrik Metanol dari Gas Alam dengan Kapasitas Produksi 460.000 ton/tahun Menggunakan Metode Autothermal Reforming (ATR) merupakan perusahaan berbentuk Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi *line and staff* dengan jumlah tenaga kerja 135 orang yang terdiri dari 72 karyawan *shift* dan 63 orang karyawan *non shift*.

Dari perhitungan analisa ekonomi, maka Pabrik Metanol dari Gas Alam dengan Kapasitas Produksi 460.000 ton/tahun Menggunakan Metode Autothermal Reforming (ATR) ini layak didirikan dengan:

- <i>Fixced Capital Investment (FCI)</i>	= US\$ 136.637.087,82
	= Rp. 2.082.718.138.581,54
- <i>Working Capital Investment (WCI)</i>	= US\$ 24.114.427
	= Rp. 367.538.495.033
- <i>Total Capital Investment (TCI)</i>	= US\$ 160.749.515,08
	= Rp. 2.450.256.633.551,22
- <i>Total Production Cost (TPC)</i>	= US\$ 135.626.902,47
	= Rp. 2.067.320.186.279,5
- <i>Total Sales (TS)</i>	= US\$ 152.725.152
	= Rp. 2.327.943.674.390
- <i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	= 43%
- <i>Pay of Time</i>	= 2 Tahun 6 Bulan
- <i>Break Event Point (BEP)</i>	= 36%

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Kapasitas Produksi .....	2
1.3 Lokasi Pabrik .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Umum .....	12
2.2 Tinjauan Proses .....	16
2.3 Sifat Fisik dan Kimia .....	21
2.4 Spesifikasi Bahan baku, Bahan penunjang dan Produk .....	26
<b>BAB III TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES</b>	
3.1 Tahapan proses dan Blok diagram .....	28
3.2 Deskripsi proses dan Flow Sheet .....	30
<b>BAB IV NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI</b>	
4.1 Neraca Massa .....	33
4.2 Neraca Energi .....	50
<b>BAB V UTILITAS</b>	
5.1 Unit Penyediaan Listrik .....	60
5.2 Unit Pengadaan Air .....	62



5.3 Air Pendingin .....	73
<b>BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN</b>	
6.1 Spesifikasi Peralatan Utama .....	75
6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas .....	85
<b>BAB VII TATA LETAK DAN K3LH</b>	
7.1 Tata Letak Pabrik .....	96
7.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan Hidup .....	100
<b>BAB VIII ORGANISASI PERUSAHAAN</b>	
8.1 Struktur Organisasi .....	107
8.2 Bentuk Organisasi .....	107
8.3 Jumlah Karyawan .....	114
8.4 Sistem Kerja .....	116
8.5 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji .....	116
<b>BAB IX ANALISA EKONOMI</b>	
9.1 <i>Total Capital Investment (TCI)</i> .....	119
9.2 Biaya Produksi ( <i>Total Production Cost</i> ) .....	120
9.3 Harga Jual ( <i>Total Sales</i> ) .....	120
9.4 Tinjauan Kelayakan Pabrik .....	120
<b>BAB X TUGAS KHUSUS</b>	
10.1 Pendahuluan .....	123
10.2 Rancangan Alat Proses.....	124
<b>BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
11.1 Kesimpulan .....	153
12.2 Saran.....	154
<b>DAFTAR PUSTAK</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar Pabrik Penghasil Metanol di Dunia .....	2
Tabel 1.2 Data Pabrik Penghasil Natural Gas di Indonesia .....	2
Tabel 1.3 Kebutuhan Impor Metanol di Indonesia .....	3
Tabel 1.4 Analisa SWOT Lokasi Pabrik di Pandan jaya, Kec. Geragai, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi.....	6
Tabel 1.5 Analisis SWOT Lokasi Pabrik Jl. Pertamina, Kendungajaya, Kec.Babelan, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat .....	8
Tabel 1.6 Analisis SWOT Lokasi Pabrik di Karang Jati Dalam No.1, Mekar Sari, Kec. Balikpapan Tengah, Kota Balikpapan .....	10
Tabel 2.1 Komposisi gas Alam PT.PetroChina .....	13
Tabel 2.2 karakteristik Karbon dioksida(CO <sub>2</sub> ) .....	14
Tabel 2.3 Reaksi Utama pada Metode ATR .....	18
Tabel 2.4 Reaksi Utama pada Metode CLR.....	19
Tabel 2.5 Reaksi Utama pada Metode SMR .....	20
Tabel 2.6 Perbandingan Proses Pembuatan Metanol .....	21
Tabel 2.7 Sifat Fisik dan Kimia Karbon Dioksida .....	22
Tabel 2.8 Sifat Fisik dan Kimia Metana .....	23
Tabel 2.9 Sifat fisik dan kimia Etana .....	23
Tabel 2.10 Sifat Fisik dan Kimia Propana .....	24
Tabel 2.11 Sifat dan Kimia Butana .....	25

Tabel 2.12 Sifat Fisik dan Kimia Nitrogen .....	25
Tabel 2.13 Spesifikasi Gas Alam .....	26
Tabel 2.14 Spesifikasi Metanol.....	27
Tabel 4.1 Neraca Massa PSA (PSA-1011) .....	33
Tabel 4.2 Neraca Massa PSA (PSA-1012) .....	34
Tabel 4.3 Neraca Energi Mixing Point (MP-1031).....	35
Tabel 4.4 Neraca Energi AutoThermal reaktor (ATR-2051) .....	37
Tabel 4.5 Neraca Massa Flash Drum (FD-2071) .....	38
Tabel 4.6 Neraca Massa Metanol Reactor I (R-2101) .....	40
Tabel 4.7 Neraca Massa Metanol Reactor II (R-2102).....	42
Tabel 4.8 Neraca Massa Knock Out Drum (KOD-3131) .....	43
Tabel 4.9 Neraca Massa Destillation Coloumn (MD-3141).....	48
Tabel 4.10 Neraca Energi Pre-hetaer (E-1021) .....	50
Tabel 4.11 Neraca Energi Autothermal (ATR-2051) .....	51
Tabel 4.12 Neraca Energi Waste Heat Boiler (WHB-2061) .....	52
Tabel 4.13 Neraca Energi Flash Drum (FD-2071) .....	52
Tabel 4.14 Neraca Energi Syngas Compresor (JC-2081).....	53
Tabel 4.15 Neraca Energi Heat Exchanger I (H-2091).....	54
Tabel 4.16 Neraca Energi Heat Exchanger II (H-2092) .....	54
Tabel 4.17 Neraca Energi Metanol Reactor I (R-2101).....	55
Tabel 4.18 Neraca Energi Metanol Reactor II (R-2102).....	56
Tabel 4.19 Neraca Cooler (C-3111).....	57

Tabel 4.20 Neraca Energi Expander (Exp-3121).....	58
Tabel 4.21 Neraca Energi Distillation Coloumn (MD-3141) .....	58
Tabel 4.22 Neraca Energi Kondensor (K-3151) .....	59
Tabel 5.1 Kebutuhan Listrik Pada Unit Proses .....	60
Tabel 5.2 Kebutuhan Listrik Pada Unit Utilitas.....	60
Tabel 5.3 Kualitas Sungai Muara Sabak.....	62
Tabel 5.4 Parameter Fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan pada Media Air Untuk Kperluan Higiene Sanitasi.....	53
Tabel 5.5 Parameter Biologi Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan pada Media Air untuk Keperluan Higiene Santitasi .....	53
Tabel 5.6 Parameter Kimia Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan pada Media Air untuk Keperluan Higiene Santitasi .....	69
Tabel 5.7 Persyaratam Air Proses .....	70
Tabel 5.8 Kehilangan Efisiensi Termal Akibat Lapisan Kerak pada Boiler.....	70
Tabel 6.1 Spesifikasi Tangki Penyimpanan Asetaldehid .....	75
Tabel 6.2 Spesifikasi Autithermal Reaktor .....	76
Tabel 6.3 Spesifikasi Reaktor .....	77
Tabel 6.4 Spesifikasi Flash Drum .....	78
Tabel 6.5 Spesifikasi Knock Out Drum .....	78
Tabel 6.6 Spesifikasi Pressure Swing Adsorption .....	80
Tabel 6.7 Spesifikasi Menara Destilasi.....	81
Tabel 6.8 Spesifikasi Cooler .....	82

Tabel 6.9 Spesifikasi Heater .....	83
Tabel 6.10 Spesifikasi Pompa.....	84
Tabel 6.11 Spesifikasi Kompresor .....	84
Tabel 6.12 Spesifikasi Pompa Air Sungai.....	85
Tabel 6.13 Spesifikasi Peralatan Pompa Utilitas .....	86
Tabel 6.14 Spesifikasi Bak Penampung Air Sungai .....	86
Tabel 6.15 Spesifikasi Tangki Pelarutan Alum.....	87
Tabel 6.16 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kapur Tohor.....	88
Tabel 6.17 Spesifikasi Pelarutan Kaporit.....	89
Tabel 6.18 Spesifikasi Unit Pengolahan Air.....	90
Tabel 6.19 Spesifikasi Sand Filter .....	91
Tabel 6.20 Spesifikasi Bak Penampung Air Bersih.....	91
Tabel 6.21 Spesifikasi <i>Ultrafiltration</i> .....	92
Tabel 6.22 Spesifikasi <i>Reverse Osmosis</i> .....	92
Tabel 6.23 Spesifikasi Feed Water Tank .....	93
Tabel 6.24 Spesifikasi Cooling Tower.....	94
Tabel 6.25 Spesifikasi Deaerator .....	95
Tabel 6.26 Spesifikasi Waste Heat Boiler.....	95
Tabel 7.1 Perincian Luas Lahan Pabrik Metanol dari Gas Alam.....	98
Tabel 8.1 Karyawan Non Shift.....	114
Tabel 8.2 Karyawan Shift .....	115

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Hubungan Tahnun dengan Kebutuhan Inpor di Indonesia....	4
Gambar 1.2 Peta Lokasi Pabrik di Pandan jaya, Kec. Geragai, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi .....	5
Gambar 1.3 Peta Lokasi Jl. Pertamina, Kendungajaya, Kec.Babelan, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat.....	7
Gambar 1.4 Peta Lokasi Pabrik Karang Jati Dalam No.1, Mekar Sari, Kec. Balikpapan Tengah, Kota Balikpapan .....	10
Gambar 2.1 Metanol.....	12
Gamabr 2.1 Persamaan Arrhenius.....	14
Gambar 2.3 Grafik Persamaan Arrhenius .....	15
Gambar 2.4 Siklus Katalis Heterogen.....	16
Gambar 2.5 Flow Diagram dari ATR-based Metanol Production Plant.....	17
Gambar 2.6 Flow Diagram dari CLR-based Metanol Productin Plant.....	20
Gambar 2.7 Process Flow Diagram dari SMR-based Metanol Production Plant.....	20
Gambar 3.1 Blok Diagram Proses Perancangan Pabrik Metanol dari Natural gas dengan Kapasitas 460.000 Ton/Tahun dengan Metode Autothermal Reforming (ATR) .....	29
Gambar 3.2 Flow sheet Perancangan Pabrik Metanol dari Natural gas dengan Kapasitas 460.000 Ton/Tahun dengan Metode Autothermal	

Reforming (ATR) .....	30
Gambar 5.1 Blok Diagram Proses Pengolahan Air Sanitasi .....	64
Gambar 5.2 Flowsheet Unit Perancangan Metanol dari Gas Alam dengan Kapasitas 460.000 Ton/Tahun dengan Metode Aotothermal Reforming (ATR) .....	65
Gambar 5.3 Proses Pengolahan Raw Water .....	66
Gambar 5.4 Lapisan Kerak Pipa .....	70
Gambar 5.5 Blok Diagram Proses Pengolahan Air Proses .....	71
Gambar 5.6 Proses ultrafiltrasi .....	72
Gambar 5.7 Proses Pengolahan Air Reverse Osmosis .....	72
Gambar 7.1 Tata Letak Lingkungan Pabrik Metanol .....	99
Gambar 7.2 <i>Safety Helmet</i> .....	103
Gambar 7.3 <i>Safety Belt</i> .....	104
Gambar 7.4 <i>Boot</i> .....	104
Gambar 7.5 <i>Safety Shoes</i> .....	104
Gambar 7.6 <i>Safety Gloves</i> .....	105
Gambar 7.7 <i>Ear Plug</i> .....	105
Gambar 7.8 <i>Safety Glasses</i> .....	105
Gambar 7.9 <i>Respirator</i> .....	105
Gambar 7.10 <i>Face Shiled</i> .....	106
Gambar 7.11 <i>Rain coat</i> .....	106
Gambar 8.1 Struktur Organisasi Perusahaan .....	107

Gambar 9.1 Kurva BEP..... 12



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Perhitungan Neraca Massa.....	LA-1
LAMPIRAN B Perhitungan Neraca Energi.....	LB-1
LAMPIRAN C Perhitungan Spesifikasi Perlatan.....	LC-1
LAMPIRAN D Perhitunagn Analisa Ekonomi.....	LD-1

# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menyebabkan terjadi peningkatan pada penggunaan bahan-bahan kimia salah satunya dalam penggunaan metanol. Hal ini dapat dilihat dari meningkatnya kebutuhan akan metanol menurut Badan Pusat Statistika (BPS) impor metanol di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 666.349 ton. Nilai pasar metanol terus mengalami peningkatan pada tahun 2019 – 2025 dengan nilai Compound Annual Growth Rate 2,9%. Peningkatan ini dikarenakan metanol menjadi bahan baku di berbagai industri antara lain: industri asam asetat, formaldehid, *Methyl Tertier Buthyl Eter* (MTBE), *polyvinyl*, *polyester*, *rubber*, resin sintetis, farmasi, *Dimethyl Ether* (DME) dan Biodiesel. Namun peningkatan kebutuhan metanol tidak sebanding dengan produksinya, dimana Indonesia hanya memiliki satu produsen metanol, yaitu PT Kaltim Metanol Industri di Botang, Kalimantan timur, dengan kapasitas produksi sebesar 660.000 ton pertahun. Berdasarkan pasarnya, sekitar 70% dari total produksinya metanol di ekspor ke Jepang, Korea Selatan, China, dan negara-negara di Asia Tenggara lainnya.

Metil alkohol atau yang lebih dikenal dengan sebutan metanol merupakan bahan kimia dasar yang banyak digunakan dalam berbagai industri sebagai senyawa *intermediete* dengan rumus molekul  $\text{CH}_3\text{OH}$ . Metanol dapat di produksi dari bahan baku yaitu gas alam. Gas alam dapat diperoleh dari sisa pengolahan minyak bumi yang di produksi oleh PT Petrochina International . Gas alam yang di hasil kan dari PT. Petrochina International Jabung Jambi sebesar 268,47 Million Standard Cubic Feet per Day (MMSCFD) dan belum ada pemanfaatan lebih lanjut hal ini menjadi potensi besar untuk menjadi sumber bahan baku untuk memproduksi metanol

Proses produksi metanol dapat menggunakan beberapa metode seperti metode *Autothermal Reforming* (ATR), *Chemical Looping Reforming* dan *Steam Methane Reforming*. Metode ATR ini dilakukan pada kondisi bertekanan tinggi, yang mana dapat mengurangi kerja kompresi *syngas* sehingga memaksimalkan efisiensi proses.

Selain itu, kondisi bertekanan secara signifikan mengurangi plant footprint yang mana dapat menurunkan *Capital Expenditure (CAPEX)* dari pabrik (Mogahid Osman, dkk, 2021).

### 1.2 Kapasitas Rancangan

Penentuan kapasitas produksi perancangan pabrik metanol didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut :

#### 1. Kapasitas Pabrik yang Sudah Ada

Daftar pabrik metanol yang ada di beberapa negara dilihat pada **Tabel 1.1**

**Tabel 1. 1** Daftar Pabrik Penghasil Metanol Di Dunia

<b>Nama Perusahaan</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Kapasitas (Ton/Tahun )</b>	<b>Sumber</b>
Northwest Innovation Works	Columbia	3.600.000	www.nwinnovationwoks.com
Methanex Corp.	Geismar, Louisiana	2.000.000	www.methanex.com
SouthLouisiana Methanol	Louisiana,US	1.800.000	www.southlouisianamethanol.com
OCI Beaumont	Beaumont, Texas	1.750.000	www.ocipartnerslp.com
Kaltim Methanol Indonesia (KMI)	Indonesia	660.000	Kaltimmethanol.com

#### 2. Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku pembuatan metanol ada gas alam, CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O yang di hasilkan dari temuan dari lading minyak, lading gas bumi dan juga batu bara. Data kapasitas pabrik penghasil gas alam di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.2

**Tabel 1. 2** Daftar Pabrik Penghasil Natural Gas di Indonesia

<b>Nama Perusahaan</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Kapasitas (MMSCF)</b>
------------------------	---------------	--------------------------

PT. Pertamina EP	Sumselteng	900,26
PT. Pertamina Hulu Mahakam	Kalimantan	556,67
Premier Oil Natuna Sea B.V	Kepulauan Riau	219,98
PHE Jambi Merangin	Jambi	102,90
BP Berau Ltd.	Papua	1.289,73
PetroChina Int.(Jabung) Ltd	Jambi	268,47

Sumber: Kementerian ESDM & <https://medium.com>

### 3. Prediksi Kebutuhan Metanol di Indonesia

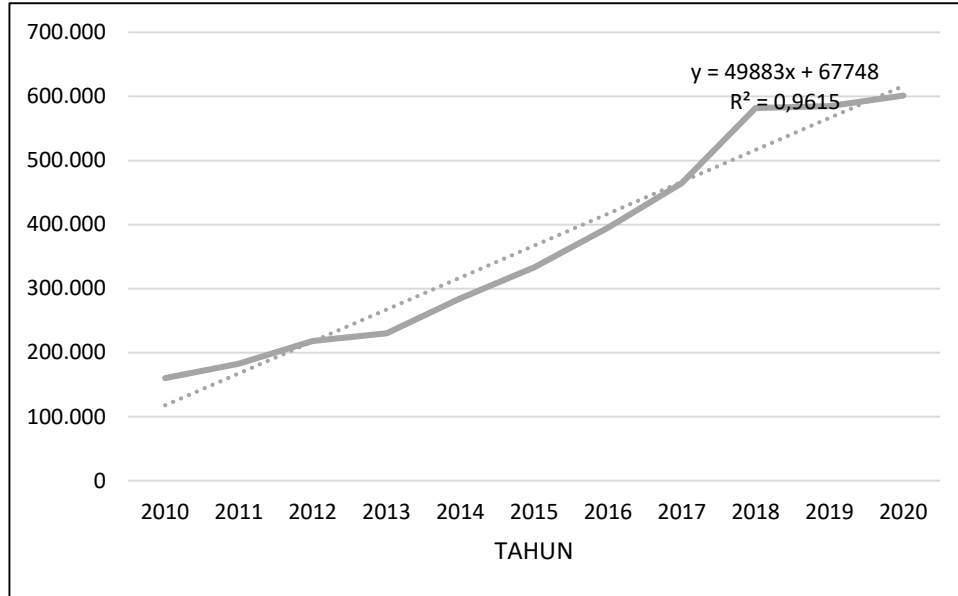
Berdasarkan data ekspor dan impor metanol di Indonesia, dapat dilihat bahwa kebutuhan untuk metanol masih cukup besar. Hal ini dapat dilihat pada **Tabel 1.3**

**Tabel 1. 3** Kebutuhan Ekspor dan Impor Metanol di Indonesia

Tahun	Volume Impor Metanol di Indonesia (Ton)
2010	160.143
2011	182.845
2012	218.229
2013	229.958
2014	284.550
2015	333.354
2016	395.259
2017	464.467
2018	582.100
2019	585.213
2020	601.415

Sumber: Badan Pusat Statistik (2020)

Dari data kebutuhan metanol di Indonesia tersebut dapat di buat grafik hubungan antara tahun dengan kebutuhan metanol dapat dilihat pada Gambar 1.1



**Gambar 1. 1** Hubungan Tahun dengan Kebutuhan Impor di Indonesia

Berdasarkan Gambar 1.1 kapasitas pabrik metanol yang akan didirikan pada tahun 2030 dapat di peroleh melalui persamaan regresi. Dari persamaan  $y = 49883x + 67748$  di prediksi kebutuhan metanol di Indonesia pada tahun 2030 sebesar 1.115.29 9ton/tahun. Produksi metanol yang direncanakan juga atas pertimbangan bahan baku gas alam yang tersedia pada PT. Petrochina Jabung Jambi dan mencukupi 41% Dari penggunaan metanol pada tahun 2030 yaitu sebesar 460.000 Ton/Tahun

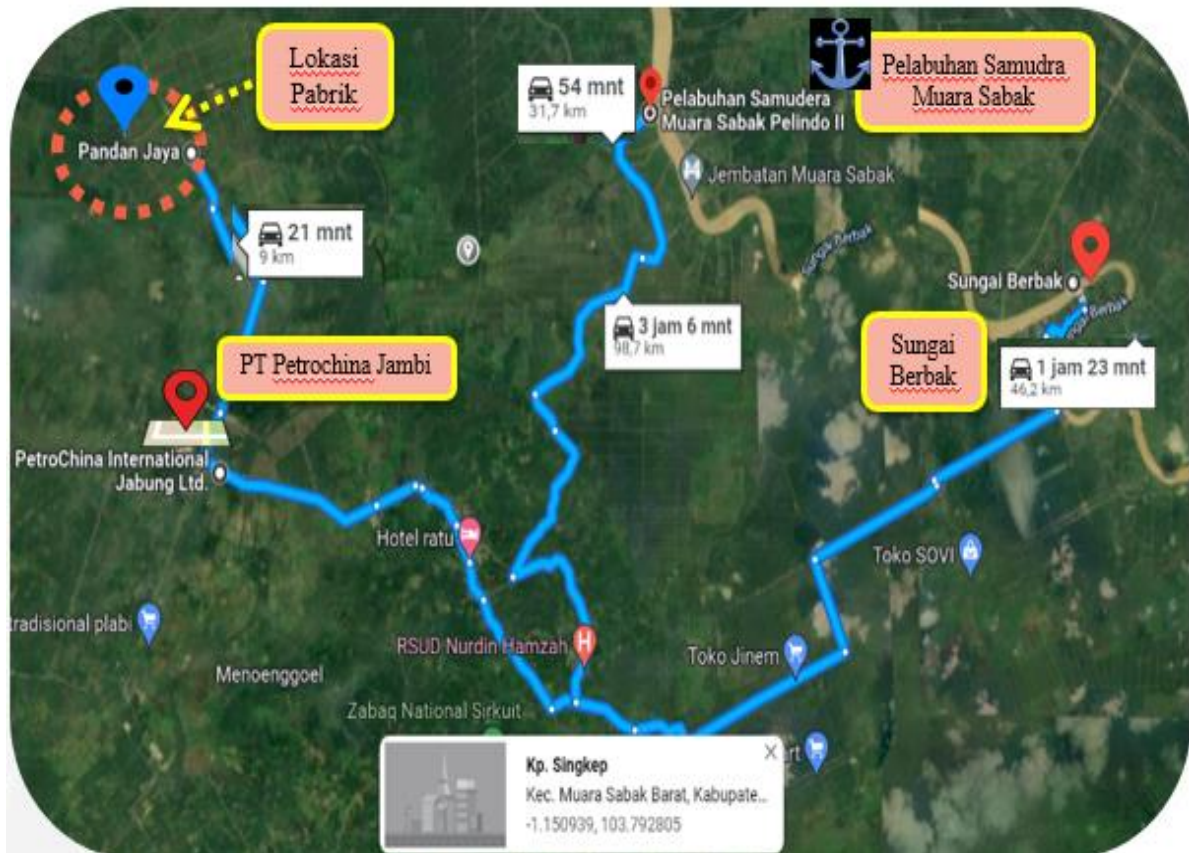
### 1.3 Lokasi Pabrik

#### 1.3.1 Penentuan Lokasi Pabrik

Penentuan Lokasi Pabrik sangat mempengaruhi masa depan industry yang akan didirikan, baik menyangkut produksi maupun distribusi produk. Maka dari itu, pemilihan lokasi harus memberikan perhitungan biaya produksi yang minimum. Pemilihan ini didasarkan penggunaan analisis SWOT (*Strenght, Weakness, Oppoportunities, Threat*)

a. **Alternatif Lokasi I (Pandan Jaya, Kec. Geragai, kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi )**

Lokasi ini terletak di Pandan Jaya, Kec. Geragai, kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi, yang dapat di lihat pada gambar 1.2



**Gambar 1. 2** Pandan Jaya, Kec. Geragai, kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi

Analisi Pandan Jaya, Kec. Geragai, kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi dapat dilihat pada Tabel 1.4

**Tabel 1.4** Analisis SWOT daerah Pandan Jaya, Kec. Geragai, kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi

	STRENGTHS (S)	WEAKNESSES (W)
INTERNAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dekat dengan sumber bahan baku PT. Petrocina Internatonal Jambi</li> <li>2. Dekat dengan sumber air yaitu Sungai Berbak</li> <li>3. Dekat dengan pelabuhan sehingga mudah kan pemasaran ke luar negri</li> <li>4. Kondisi cuaca stabil tempratur udara rata-rata 25,90 °C – 27,40 °C, kelembaban udara 78% - 81%</li> <li>5. Mudah nya mendapat tenaga kerja</li> <li>6. Menjadi produsen tunggal dalam memproduksi metanol</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketergantungan dengan industry bahan baku</li> <li>2. Keterbatasan dalam membayar upah tenaga kerja yang sesuai dengan pendapatan dan kemampuan pabrik</li> <li>3. Transportasi darat cukup jauh dalam pemasaran biaya distribusi lebih besar</li> <li>4. Kualitas air yang kurang baik</li> </ol>
EKTERNAL		
OPPORTUNITIES (O)	S-O Strategy	W-O Strategy
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bahan baku gas alam yang melimpah dan dekat dengan pabrik sehingga produk dapat di gunakan semaksimal mungkin</li> <li>2. Terletak di kawasan industry dan menjadi produsen tunggal</li> <li>3. Dipasarkan di luar dan dalam negri</li> <li>4. Kebutuhan air dapat di peroleh dari sungai dan kebutuhan listrik dari pembangkit listrik setempat</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memaksimalkan kapasitas produksi</li> <li>2. Dekat dengan Sungai Berbak</li> <li>3. Kondisi alam stabil</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatkan usaha integrasi vertikal antara pengolah dan pemasaran</li> </ol>

THREATS (T)	S-T Strategy	W-T Strategy
1. Perusahaan perlu memberikan pelatihan khusus kepada pekerja atau karyawan 2. Ancaman bencana alam 3. Potensi tercemar air sungai	1. Pemberian reward kepada karyawan untuk mencapai target 2. Peningkatan standar pengolahan limbah	1. Cost effectiveness dalam penyediaan dan distribusi metanol

**b. Alternatif Lokasi II (Jl. Pertamina, Kedungajaya, Kec. Babelan, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat )**

Lokasi ini terletak di Jl. Pertamina, Kedungajaya, Kec. Babelan, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat, yang dapat di lihat pada gambar 1.3



**Gambar 1. 3** Jl. Pertamina, Kedungajaya, Kec. Babelan, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat

Sumber : maps.google.com



Analisi 3 Jl. Pertamina, Kedungajaya, Kec. Babelan, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat dapat dilihat pada Tabel 1.5

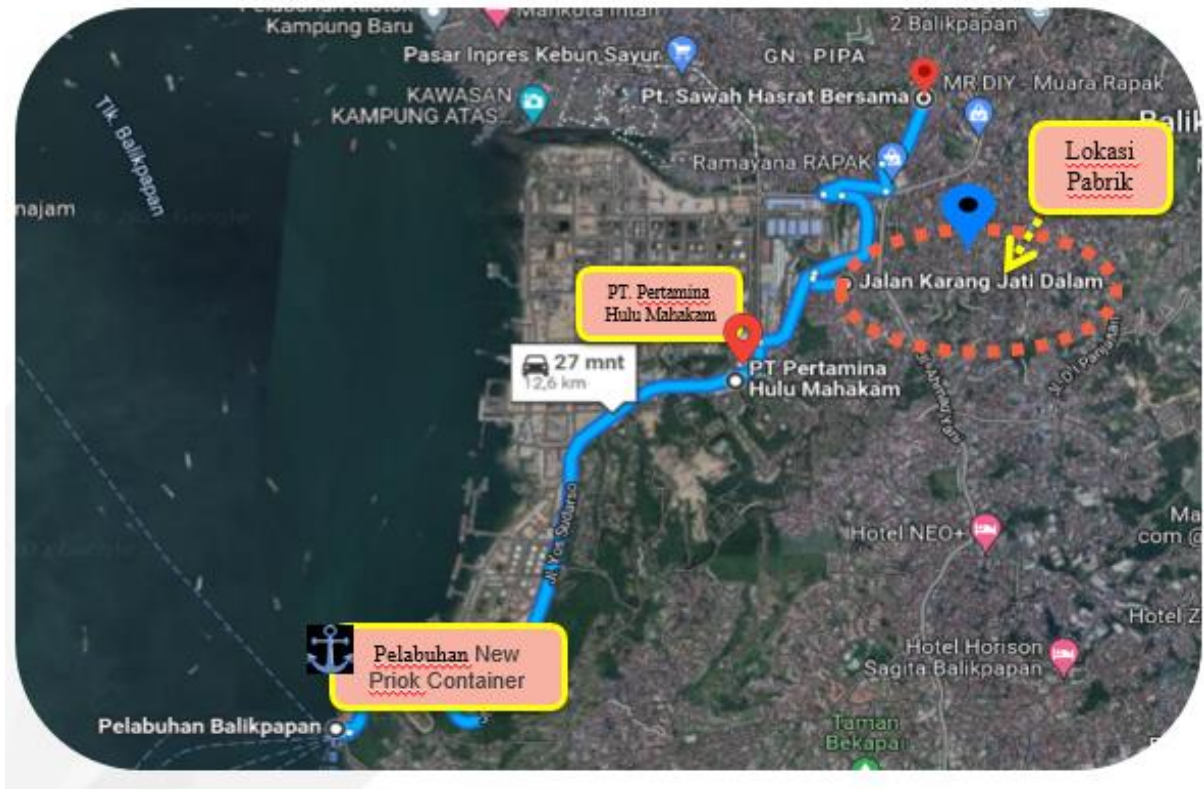
**Tabel 1. 5** Analisis SWOT Jln. Pertamina, Kedungajaya, Kec. Babelan, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat

INTERNAL          EKTERNAL	STRENGTHS (S)	WEAKNESSES (W)
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dekat dengan sumber bahan baku PT. Petrocina Internatonal Jambi</li> <li>2. Dekat dengan sumber air</li> <li>3. Dekat dengan Pelabuhan sehingga memudah kan pemasaran ke luar negri</li> <li>4. Mudah nya mendapat tenaga kerja</li> <li>5. Menjadi produsen tunggal dalam memproduksi metanol</li> <li>6. Kondisi cuaca stabil tempratur udara rata-rata 28°C-32°C</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondisi cuaca yang kurang stabil</li> <li>2. Lahan yang cukup mahal dan memakan biaya besar</li> <li>3. Keterbatasan dalam membayar upah tenaga kerja yang sesuai dengan pendapatan dan kemampuan pabrik</li> </ol>
OPPORTUNITIES (O)	S-O Strategy	S-W Strategy
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjadi satu-satunya produsen metanol</li> <li>2. Di pasarkan di dalam dan luar negri</li> <li>3. Kondisi alam stabil</li> <li>4. Rekomendasi tenaga kerja dari lembaga terdidik</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memaksimalkan kapasitas produksi</li> <li>2. Dekat dengan Sungai Berbak</li> <li>3. Kondisi alam stabil</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatkan usaha integrasi vertikal antara pengolah dan pemasaran</li> </ol>
THREATS (T)	S-T Strategy	W-T Strategy

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perlunya membangun jalur pipa untuk dapat menyuplai bahan baku</li> <li>2. Ancaman bencana alam</li> <li>3. Perusahaan lebih mapan dapat menawarkan gaji yang lebih besar</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemberian reward kepada karyawan untuk mencapai target</li> <li>2. Peningkatan standar pengolahan limbah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cost effectiveness dalam penyediaan dan distribusi metanol</li> </ol>
--	---	---

**c. Alternatif Lokasi III (Jl. Karang Jati Dalam No.1, Mekar Sari, Kec. Balikpapan Tengah, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur)**

Lokasi ini terletak di Jl. Karang Jati Dalam No.1, Mekar Sari, Kec. Balikpapan Tengah, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur, yang dapat di lihat pada gambar 1.4



**Gambar 1. 4** Karang Jati Dalam No.1, Mekar Sari, Kec. Balikpapan Tengah, Kota Balikpapan

Sumber : maps.google.com

nalisi Karang Jati Dalam No.1, Mekar Sari, Kec. Balikpapan Tengah, Kota Balikpapan dapat dilihat pada Tabel 1.6

**Tabel 1. 6** Analisis SWOT Karang Jati Dalam No.1, Mekar Sari, Kec. Balikpapan Tengah, Kota Balikpapan

INTERNAL EKTERNAL	STRENGTHS (S)	WEAKNESSES (W)
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dekat dengan sumber bahan baku yaitu PT. Pertamina Hulu Mahakam</li> <li>2. Dekat dengan Pelabuhan Semayang</li> <li>3. Dekat dengan Waduk Teritip</li> <li>4. Tenaga kerja di peroleh dari penduduk sekitar</li> <li>5. Kondisi alam stabil</li> </ol>
OPPORTUNITIES (O)	S-O Strategy	S-W Strategy
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bahan baku gas alam yang melimpah dan dekat dengan pabrik</li> <li>2. Produk dapat di ekspor ke luar negeri</li> <li>3. Rekomendasi tenaga kerja dari lembaga sekitar</li> <li>4. Kondisi cuaca stabil</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatkan kopetensi tenaga kerja</li> <li>2. Memaksimalkan pasar metanol</li> <li>3. Membuka akses jual dan kerjasama dengan industry lain</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatkan kualitas produk</li> <li>2. Meningkatkan usaha integrase vertical antar pengolahan dan pemasaran</li> </ol>
THREATS (T)	S-T Strategy	W-T Strategy
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peningkatan pemasaran karena berdekatan dengan produk sejenis</li> <li>2. Potensi tercemar nya air sungai</li> <li>3. Perusahaan yang lebih mapan bisa menawarkan gaji yang lebih besar</li> <li>4. Ancaman bencana alam</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemberian reward kepada karyawan untuk mencapai target</li> <li>2. Peningkatan standar pengolahan limbah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cost effectiveness dalam penyediaan dan distribusi metanol</li> </ol>

### **1.3.2 Pemilihan Lokasi Pabrik**

Dari ke tiga data lokasi alternative yang telah dijelaskan kelebihan dan kelemahannya masing-masing melalui anilisa SWOT, maka dapat diputuskan bahawa untuk pendirian lokasi pabrik metanol dari gas ala mini akan didirikan Lokasi ini terletak di Pandan Jaya, Kec. Geragai, kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi. Hal ini dikarenakan supplay bahan baku untuk pembuatan metanol dapat di penuh PT.Petochina Jambi aea mash belum di manfaatkan lebih lanjtot dan dikuti oleh hasil analisa SWOT yang mendukung untuk peilihan sebagai lokasi pendirian pabrik.