

**SKRIPSI**

**PRA-RANCANGAN PABRIK FATTY AMINE DARI FATTY ACID  
DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 25.000 TON/TAHUN(CPO)**



**KUKUH SATRIA SETIAWAN**

**1610017411029**

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

**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**AGUSTUS 2023**

**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

SKRIPSI

PRA-RANCANGAN PABRIK FATTY AMINE DARI FATTY ACID DENGAN  
KAPASITAS PRODUKSI 25.000 TON/TAHUN(CPO)



KUKUH SATRIA SETIAWAN

1610017411029

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

UNIVERSITAS BUNG HATTA

AGUSTUS 2023

UNIVERSITAS BUNG HATTA

LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI

PRA-RANCANGAN PABRIK FATTY AMINE DARI FATTY ACID DENGAN  
KAPASITAS PRODUKSI 25.000 TON/TAHUN

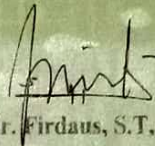
OLEH :

KUKUL SATRIA SETIAWAN

1610017411029

Disetujui Oleh :

Pembimbing

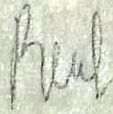


Dr. Firdaus, S.T., M.T

Diketahui Oleh :

Fakultas Teknologi Industri

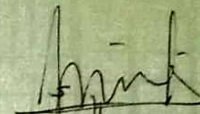
Dekan



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

Jurusan Teknik Kimia

Ketua



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

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI  
SKRIPSI

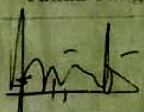
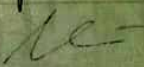

PRA-RANCANGAN PABRIK FATTY AMINE DARI FATTY ACID DENGAN  
KAPASITAS PRODUKSI 25.000 TON/TAHUN(CPO)

Oleh :

KIKUH SATRIA SETIAWAN

1610017411029

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

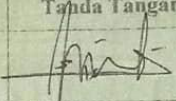
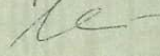
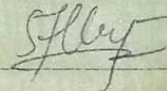
Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Firdaus, S.T, M.T	
Anggota	1. Dr. Maria Ulfah, S.T, M.T	
	2. Erda Rahmilaila Desfitri, S.T, M. Eng., Ph. D.	

Pembimbing

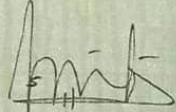
  
Dr. Firdaus, S.T, M.T

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

Nama : KUKUH SATRIA SETIAWAN  
NPM : 1610017411029  
Tanggal Sidang : 18 Agustus 2023


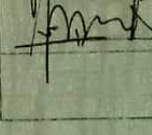
Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Firdaus, S.T, M.T	
Anggota	1. Dr. Maria Ulfah, S.T, M.T	
	2. Erda Rahmitaila Desfitri, S.T, M. Eng., Ph. D.	

Pembimbing

  
Dr. Firdaus, S.T, M.T

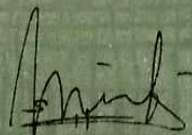
## PENYERAHAN LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

Nama : KUKUH SATRIA SETIAWAN  
NPM : 1610017411029  
Tanggal Sidang : 18 Agustus 2023

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

Padang,

Koordinator Skripsi / Pra Rancangan Pabrik



Dr. Firdaus, S.T, M.T

NIP/NIDN : 1018026901

## ABSTRAK

Pabrik *fatty amine* dari *fatty acid* ini dirancang dengan kapasitas produksi 25.000 Ton/tahun dan rencananya akan didirikan di daerah Bekasi, Jawa Barat. Pabrik ini beroperasi selama 330 hari per tahun. Proses pembuatan *fatty amine* ini menggunakan dua tahapan proses reaksi, yakni proses nitrilasi dan proses hidrogenasi. Reaksi ini dilakukan dengan cara mereaksikan *fatty acid* dengan amoniak pada temperatur 300 °C dengan tekanan 7 atm yang menghasilkan *fatty nitrile*. Selanjutnya reaksi nitril dilakukan dengan mereaksikan *fatty nitrile* dengan hidrogen pada temperatur 120 °C bertekanan 30 atm dan akan menghasilkan produk *fatty amine*. *Fatty amine* ini terdiri dari *oleylamine* dan *strealamine* serta produk *low amine*. Pabrik ini merupakan perusahaan yang berbentuk Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi “*Line and Staff*” dan mampu menyerap tenaga kerja sebanyak 37 orang untuk karyawan non *shift* dan karyawan *shift* sebanyak 94 orang. Massa konstruksi pabrik *fatty amine* ini direncanakan selama 2 tahun. Hasil analisis ekonomi pada rancangan pabrik *fatty amine* ini menunjukkan bahwa pabrik ini layak didirikan dengan jumlah total investasi US\$ 177.186.091,33. Laju pengembalian modal (ROR) sebesar 28 % waktu pengembalian modal 2 tahun 10 bulan 21 hari

**Kata Kunci:** *Fatty amine*, *Fatty acid*, Hidrogenasi, Amoniak, *Oleylamine*, *strealamine*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena telah memberikan kesempatan kepada kita untuk dapat menuntut ilmu di muka bumi ini, sehingga pada kesempatan ini berkat keridha'an dan bantuan-Nya penulis telah menyelesaikan Laporan Seminar Tugas Akhir yang berjudul Pra rancangan Pabrik *Fatty Amine* dari *Fatty Acid* dengan Kapasitas Produksi 25.000 Ton/Tahun.

Adapun tujuan penulisan Laporan Seminar Tugas Akhir ini adalah dalam rangka memenuhi salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Pembuatan Laporan Seminar 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, ST., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.
2. Bapak Dr. Firdaus, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta Padang dan pembimbing yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Keluarga yang telah memberi dukungan moral dan material kepada penulis.
4. Rekan-rekan Angkatan 2016 di Teknik Kimia yang telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi dan bertukar pendapat.

Penulis menyadari 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 karya tulis ini. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Agustus 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>I</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI .....</b>	<b>II</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN REVISI LAPORAN SKRIPSI/PRA RANCANGAN PABRIK .....</b>	<b>III</b>
<b>PENYERAHAN LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK .....</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRAKSI .....</b>	<b>V</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>VI</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>VII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>XI</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>XII</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Kapasitas.....	2
1.3. Lokasi Pabrik.....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1. Tinjauan Umum.....	9
2.2. Tinjauan proses.....	10
2.2.1. Tahapan Nitrilasi.....	11
2.2.2. Tahapan Hidrogenasi.....	14
2.3. Sifat Fisik dan Kimia.....	15
2.3.1. Bahan Baku.....	15
2.3.2. Bahan Penunjang.....	17
2.3.3. Produk.....	18
2.4 Spesifikasi Bahan Baku, Bahan Penunjang dan Produk.....	19
2.4.1 Spesifikasi Bahan Baku.....	19
2.4.2 Spesifikasi Bahan Penunjang.....	20
2.4.3 Spesifikasi Produk.....	20
<b>BAB III. TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES.....</b>	<b>22</b>
3.1. Tahapan Proses dan Blok Diagram.....	22
3.1.1. Tahapan Proses.....	22
3.1.2. Blok Diagram.....	22
3.2. Deskripsi Proses dan <i>Flowsheet</i> .....	24

3.2.1.Deskripsi Proses	24
3.2.2. <i>Flowsheet</i> Proses Produksi	26
<b>BAB IV. NERACA MASSA DAN ENERGI</b>	<b>27</b>
4.1. Neraca Massa	27
4.1.1.Reactor nitrilasi (R-001)	27
4.1.2.Flash drum (FD-01)	29
4.1.3.Reactor hidrogenasi (MT- 1021)	30
4.1.4.Flash drum (FD-02)	31
4.1.5.Destilasi (D-)	32
4.2. Neraca Energi	42
4.2.1.Pre- heater (HE-01)	42
4.2.2.Fire heater (H-02)	42
4.2.3.Reaktor nitrilasi (R-01)	43
4.2.4.Cooler (C-01)	43
4.2.5.Flash drum	44
4.2.6.Reaktor hidrogenasi	44
4.2.7.Flash drum	45
4.2.8.Heater	45
4.2.9.Destilasi	46
<b>BAB V. UTILITAS</b>	<b>49</b>
5.1. Unit Penyediaan Listrik	49
5.2. Unit Penyediaan Air	49
5.2.1.Air Sanitasi	49
5.2.2.Air Proses dan Umpan Boiler	53
5.3. Unit Penyediaan Steam	58
5.4. Unit Pengolahan Limbah	59
<b>BAB VI. SPESIFIKASI PERALATAN</b>	<b>60</b>
6.1. Spesifikasi Peralatan Proses	60
6.1.1.Tangki penyimpanan	60
6.1.2.Pompa <i>fatty nitrile</i>	61
6.1.3. <i>Heat exchanger</i>	61
6.1.4.Reaktor nitrilasi	62
6.1.5.Fire heater	63

6.1.6.Reaktor hidrogenasi	64
6.1.7.Flash drum	65
6.1.8.Expander valve	65
6.1.9.Destilasi	66
6.2. Spesifikasi Peralatan Utilitas	67
6.2.1.Pompa Air Sungai (P-1001)	67
6.2.2.Bak Penampung Air Sungai	69
6.2.3.Tangki Pelarutan Alum	69
6.2.4.Tangki Pelarutan Kapur Tohor (V-103)	70
6.2.5.Tangki Pelarutan Kaporit (TP-V-104)	71
6.2.6.Unit Pengolahan Raw Water (R-101)	72
6.2.7.Bak Penampungan Air Bersih (V-105)	73
6.2.8.Softener Tank (RO-101)	73
6.2.9.Tangki Air Demin (V-1061)	74
<b>BAB VII. TATA LETAK PABRIK DAN K3LH (KESEHATAN, KESELAMATAN KERJA DAN LINGKUNGAN HIDUP)</b>	<b>77</b>
7.1. Tata Letak Pabrik	77
7.2. Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan Hidup	80
7.2.1.Sebab – Sebab Terjadinya Kecelakaan	81
7.2.2.Peningkatan Usaha Keselamatan Kerja	82
7.2.3.Jenis-Jenis Dan Tindakan Untuk Menghindari/ Mengurangi Kecelakaan Kerja	83
7.2.4.Peraturan-Peraturan Pemerintah Terkait K3	83
7.2.5.Alat pelindung diri (APD)	84
7.2.6.Macam – Macam Alat Pelindung Diri	85
<b>BAB VIII. ORGANISASI PERUSAHAAN</b>	<b>90</b>
8.1. Bentuk Perusahaan	90
8.2. Struktur Organisasi	90
8.3. Tugas dan Wewenang	90
8.3.1.Dewan komisaris	93
8.3.2.Direktur Utama	93
8.3.3.Kepala Bagian	93
8.4. Sistem Kepegawaian dan Gaji	96

	x
8.5. Sistem Kerja.....	97
8.6. Jumlah Karyawan.....	98
8.7. Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	98
<b>BAB IX. ANALISIS EKONOMI.....</b>	<b>100</b>
9.1. <i>Total Capital Investment (TCI)</i> .....	101
9.2. Biaya Produksi ( <i>Total Production Cost</i> ) .....	101
9.3. Harga Jual ( <i>Total Sales</i> ) .....	101
9.4. Tinjauan Kelayakan Pabrik .....	102
<b>BAB X. TUGAS KHUSUS .....</b>	<b>104</b>
10.1. Pompa <i>Fatty Nitril</i> .....	104
10.2. Heater (HE-101) .....	110
10.3. Reactor hidrogenasi .....	116
10.4. Flash drum .....	123
<b>BAB XI. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>126</b>
11.1. Kesimpulan .....	126
11.2. Saran .....	127
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Kurva Kapasitas Impor Fatty Amine.....	2
<b>Gambar 1.2</b> Lokasi Pabrik Di Bekasi.....	8
<b>Gambar 2.1</b> Struktur Molekul <i>Fatty amine</i> .....	9
<b>Gambar 2.2</b> Struktur Molekul Amoniak .....	10
<b>Gambar 2.3</b> Blok Diagram Proses Nitrlasi Sistem Bacth.....	11
<b>Gambar 2.4</b> Blok Diagram Proses Nitrlasi Sistem Kontinyu Fasa Gas .....	12
<b>Gambar 2.5</b> Blok Diagram Proses Nitrlasi Sistem Kontinyu Fasa Cair .....	13
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Pembuatan Fatty Amine Dengan Metode Kontinyu Fasa Cair .....	23
<b>Gambar 5.1</b> Blok Diagram Proses Pengolahan Air Sanitasi.....	51
<b>Gambar 7.1</b> Tata Letak Lingkungan Pabrik .....	78
<b>Gambar 7.2</b> Tata Letak Peralatan Pabrik .....	79
<b>Gambar 7.3</b> Safety Helmet.....	85
<b>Gambar 7.4</b> Safety Belt.....	85
<b>Gambar 7.5</b> Sepatu Karet.....	85
<b>Gambar 7.6</b> Sepatu Pelindung .....	86
<b>Gambar 7.7</b> Sarung Tangan .....	86
<b>Gambar 7.8</b> Ear Plug.....	86
<b>Gambar 7.9</b> <i>Safety Glasses</i> .....	87
<b>Gambar 7.10</b> Masker.....	87
<b>Gambar 7.11</b> <i>Face Shield</i> .....	87
<b>Gambar 7.12</b> Rain Coat.....	87
<b>Gambar 8.1</b> Struktur Organisasi.....	90
<b>Gambar 9.1</b> Grafik Break Event Point (BEP).....	101
<b>Gambar 10.1</b> Pompa Fatty Acid ke HE.....	102
<b>Gambar 10.2</b> Heater (HE-101).....	110
<b>Gambar 10.3</b> Reaktor Hidrogenasi.....	117
<b>Gambar 10.4</b> Flash Drum .....	125

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Data Impor Fatty Amina Indonesia.....	2
<b>Tabel 1.2</b> Kapasitas Produksi Fatty Acid di Indonesia .....	3
<b>Tabel 1.3</b> Kapasitas Produksi Amoniak di Indonesia .....	3
<b>Tabel 1.4</b> Analisis SWOT Daerah Tangerang, Bekasi dan Medan.....	5
<b>Tabel 2.1</b> Perbandingan Proses Nitrilasi .....	13
<b>Tabel 2.2</b> Spesifikasi <i>Fatty acid</i> .....	19
<b>Tabel 2.3</b> Spesifikasi Amoniak .....	20
<b>Tabel 2.4</b> Spesifikasi Air Proses .....	20
<b>Tabel 2.4</b> Spesifikasi Oleylamine.....	21
<b>Tabel 2.5</b> Spesifikasi Stearylamine.....	21
<b>Tabel 4.1</b> Neraca Massa Reaktor Nitrilasi.....	28
<b>Tabel 4.2</b> Neraca Massa Flash Drum .....	29
<b>Tabel 4.3</b> Neraca Massa Reaktor Hidrogenasi.....	30
<b>Tabel 4.4</b> Neraca Massa Flash Drum.....	31
<b>Tabel 4.5</b> Neraca Massa Destilasi I.....	33
<b>Tabel 4.6</b> Neraca Massa Destilasi II.....	34
<b>Tabel 4.7</b> Neraca Massa Destilasi Total .....	36
<b>Tabel 4.8</b> Neraca Massa Reaktor Nitrilasi.....	38
<b>Tabel 4.9</b> Neraca Massa Flash Drum .....	39
<b>Tabel 4.10</b> Neraca Massa Reaktor Hidrogenasi.....	39
<b>Tabel 4.11</b> Neraca Massa Flash Drum.....	39
<b>Tabel 4.12</b> Neraca Massa Destilasi I.....	40
<b>Tabel 4.13</b> Neraca Massa Destilasi II.....	41
<b>Tabel 4.14</b> Neraca Massa Destilasi Total .....	41
<b>Tabel 4.15</b> Neraca Energi Heater .....	42
<b>Tabel 4.16</b> Neraca Energi Fire Heater .....	43
<b>Tabel 4.17</b> Neraca energi reaktor nitrilasi.....	43

<b>Tabel 4.18</b> Neraca energi cooler .....	44
<b>Tabel 4.19</b> Neraca energi flash drum .....	44
<b>Tabel 4.20</b> Neraca energi reaktor hidrogenasi .....	45
<b>Tabel 4.21</b> Neraca energi flash drum .....	45
<b>Tabel 4.22</b> Neraca energi heater .....	46
<b>Tabel 4.23</b> Neraca energi destilasi I .....	47
<b>Tabel 4.25</b> Neraca energi destilasi II .....	47
<b>Tabel 4.26</b> Neraca Energi condesor I .....	48
<b>Tabel 4.27</b> Neraca Energi condensor II .....	48
<b>Tabel 4.28</b> Neraca Energi reboiler .....	48
<b>Tabel 5.1</b> Ambang Batas Kandungan Unsur atau Senyawa Kimia dalam Badan Air Bagi Kesehatan Manusia .....	50
<b>Tabel 6.1</b> Tangki Produk Oleylamine .....	60
<b>Tabel 6.2</b> Spesifikasi Pompa .....	61
<b>Tabel 6.3</b> Heat Exchanger .....	61
<b>Tabel 6.4</b> Spesifikasi Reaktor Nitrilasi .....	62
<b>Tabel 6.5</b> Spesifikasi Fire Heater .....	63
<b>Tabel 6.6</b> Spesifikasi Reaktor Hidrogenasi .....	64
<b>Tabel 6.7</b> Spesifikasi Flash Drum 1 .....	65
<b>Tabel 6.8</b> Spesifikasi Flash Drum 2 .....	65
<b>Tabel 6.9</b> Spesifikasi Valve Expander .....	65
<b>Tabel 6.10</b> Spesifikasi Fraksinasi .....	66
<b>Tabel 6.11</b> Spesifikasi Pompa Air Sungai (P-1001) .....	67
<b>Tabel 6.12</b> Daya Pompa pada Peralatan Utilitas .....	68
<b>Tabel 6.13</b> Spesifikasi Bak Penampungan Air Sungai (BP-1101) .....	68
<b>Tabel 6.14</b> Spesifikasi Tangki Pelarutan Alum .....	68
<b>Tabel 6.15</b> Spesifikasi Tangki Pelarutan Kapur Tohor .....	69
<b>Tabel 6.16</b> Spesifikasi Tangki Pelarutan Kaporit .....	69
<b>Tabel 6.17</b> Spesifikasi Unit Pengolahan Raw Water .....	70
<b>Tabel 6.18</b> Spesifikasi Sand Filter .....	72

<b>Tabel 6.19</b> Spesifikasi Bak Penampungan Air Bersih .....	72
<b>Tabel 6.20</b> Spesifikasi <i>Softener Tank</i> .....	73
<b>Tabel 6.21</b> Spesifikasi Tangki Air Demin .....	74
<b>Tabel 6.22</b> Spesifikasi <i>Cooling Tower</i> .....	74
<b>Tabel 6.23</b> Spesifikasi <i>Boiler</i> .....	75
<b>Tabel 8.1</b> Waktu Kerja Karyawan Non Shift .....	95
<b>Tabel 8.2</b> Karyawan Non Shift .....	96
<b>Tabel 8.3</b> Karyawan Shift .....	97
<b>Tabel 9.1</b> Biaya Komponen <i>Total Capital Investment</i> .....	99
<b>Tabel 9.2</b> Biaya Komponen <i>Manufacturing Cost</i> .....	99
<b>Tabel 9.3</b> Perhitungan Laba Kotor dan Laba Bersih .....	100





**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan jumlah perkebunan kelapa sawit yang melimpah. Perkebunan kelapa sawit dalam dasawarsa terakhir ini mengalami perkembangan dan perluasan perkebunan kelapa sawit serta kapasitas produksi kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2019 luas perkebunan 14.5 juta Ha dengan kapasitas produksi 48,42 juta ton/tahun. Minyak dari kelapa sawit di olah oleh industri yang menghasilkan *Crude Palm Oil (CPO)*. Industri CPO sudah mulai berkembang dari turunan CPO yaitu *stearine*, *RBDPO*, *RBD palm olein*, *margarine*, *shortening*, *RBD palm stearine*, *creaming*.

*Fatty amine* merupakan salah satu produk oleokimia yang dihasilkan dari turunan minyak kelapa sawit. *Fatty amine* merupakan turunan berbasis nitrogen dengan rumus kimia  $RCH_2NH_2$ . *Fatty amine* berasal dari hidrokarbon C12-C18 yang dapat diperoleh dari asam lemak (*fatty acid*). Peningkatan penggunaan *fatty amine* dikutip dari *Global Fatty amine Market* pada tahun 2016 sebesar 641 kiloton. Seiring dengan perkembangan industri di berbagai negara maka permintaan *fatty amine* juga akan semakin meningkat.

Bahan baku pembuatan *fatty amine* berasal dari bahan oleokimia yaitu *fatty acid*. *Fatty acid* merupakan asam lemak yang memiliki rantai hidrokarbon yang cukup panjang. *Fatty acid* sebenarnya adalah pengembangan lanjutan dari olahan kelapa sawit yang berupa CPO. *Fatty acid* diminati karena berasal dari bahan yang dapat diperbarui. Menurut badan pengolahan statistik yang diolah oleh kementerian perindustrian komoditas *fatty acid* di Indonesia mengalami peningkatan tiap tahun.

Kebutuhan akan *fatty acid* di dunia terus meningkat tiap tahun. Kementerian Perindustrian Republik Indonesia pada tahun 2020 memperkirakan konsumsi dunia untuk *fatty acid* meningkat sebesar 4% per tahun. *Compound Annual Growth Rate (CAGR)* pertumbuhan konsumsi *fatty acid* tertinggi adalah di asia dengan rata-rata pertumbuhan tiap tahun 5,9%.

Penggunaan *fatty amine* dari *fatty acid* dunia paling banyak di sektor pengolahan air (30%) dan agrokimia(20%). Dengan ketersediaan bahan baku yang cukup tinggi maka timbul pemikiran untuk membangun pabrik kimia yaitu *fatty amine* dan sekaligus membuka peluang kerja bagi warga setempat dan pengurangan tingkat pengangguran di Indonesia yang cukup tinggi pada saat ini.

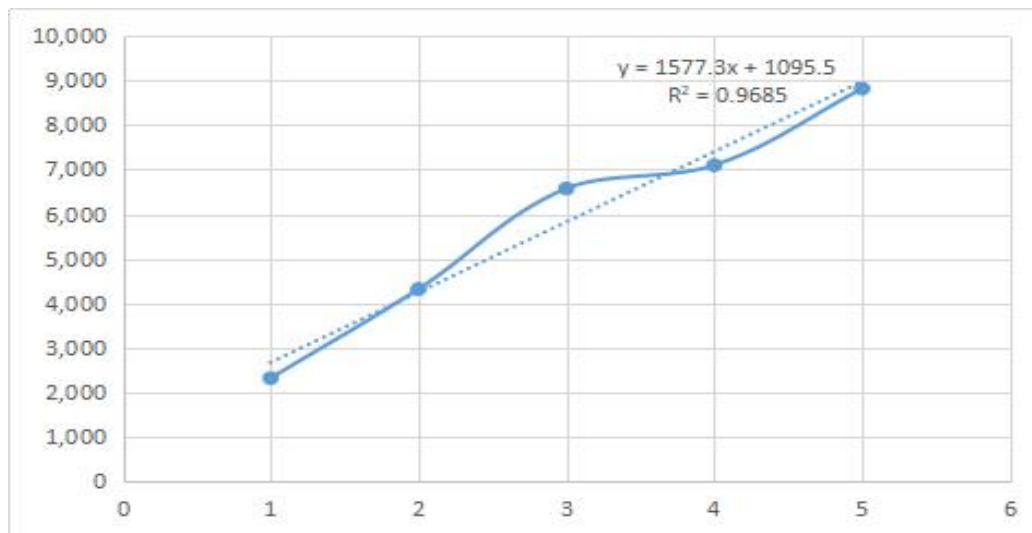
### 1.2 Kapasitas Pabrik

Penentuan kapasitas pabrik *fatty amine* berdasarkan pada kebutuhan *fatty amine* untuk industri di Indonesia serta ketersediaan bahan baku yang ada saat ini. Data kebutuhan dalam negeri untuk *fatty amine* mengacu pada data impor *fatty amine* seperti Tabel 1.1 di bawah ini

**Tabel 1.1** Data Impor *Fatty amine* Indonesia

Tahun ke	Tahun	Impor (Ton/tahun)
1	2011	2,321
2	2012	4,321
3	2013	6,577
4	2014	7,100
5	2015	8,818

Sumber : Badan Pusat Statistik Indonesia



**Gambar 1.1** Kurva Kapasitas Impor *Fatty amine*

Bahan baku memproduksi *fatty amine* adalah *fatty acid*, amonia dan hidrogen. Ketersediaan bahan baku *fatty acid* di Indonesia dapat dilihat berdasarkan kapasitas produksi dari beberapa perusahaan yang ada di Indonesia seperti pada tabel 1.2 di bawah ini:

**Tabel 1.2** Kapasitas Produksi *Fatty acid* di Indonesia

No	Pabrik	Lokasi	Kapasitas Produksi (Ton/Tahun)
1	PT Musimas	Medan	450,000
2	PT Ecogreen	Batam	419,000
3	PT Nubika Jaya	Kisaran	150,000
4	PT Wilmar	Gresik	132,000
5	PT Domba Mas	Tanjung Morawa	104,600
6	PT Sumi Asih	Bekasi	101,000
7	PT Cisadone Raya	Tangerang	182,000
8	PT Soci Mas	Medan	88,000
9	PT Flora Sawita	Medan	55,100

Sumber : Kemenperin, 2013

Ketersediaan bahan baku lainnya seperti amonia dan hidrogen dapat dilihat berdasarkan kapasitas produksinya di Indonesia dan data hidrogen dapat dilihat dari impor. Produksi amonia di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.3 sebagai berikut:

**Tabel 1.3** Kapasitas Produksi Amonia di Indonesia

No	Pabrik	Lokasi	Kapasitas Produksi (Ton/Tahun)
1	PT Pupuk Kaltim	Bontang	1,255,000
2	PT Petrokimia Gresik	Gresik	1,875,000
3	PT Pupuk Kujang	Cikampek	660,000
4	PT Pusri	Palembang	1,469,000
5	PT Pim	Lhokseumawe	726,000

Sumber: Pupuk Indonesia, 2019

Berdasarkan persamaan regresi yang diperoleh dari gambar 1.1 dengan nilai  $y = 1577.3x + 1095.5$  maka dapat diprediksi nilai impor *fatty amine* pada tahun 2025 (tahun ke 15) sebesar 24,755 ton/tahun. Nilai ini menunjukkan kebutuhan *fatty amine* di Indonesia akan terus meningkat Untuk mencukupi kebutuhan *fatty amine* di Indonesia maka perlu didirikan pabrik *fatty amine* dengan kapasitas 25.000 ton/tahun. Besar kapasitas yang dibuat mengacu pada kapasitas pabrik yang telah ada dan produksi *fatty acid* yang tersedia di Indonesia. Dengan didirikannya pabrik *fatty amine* pada tahun 2025 dengan kapasitas produksi 25.000 ton/tahun diharapkan dapat menutupi impor *fatty amine* dan

menambah lapangan pekerjaan bagi masyarakat Indonesia dan kelebihan produk akan diekspor untuk meningkatkan devisa Negara.

### **1.3 Lokasi Pabrik**

Pemilihan lokasi pabrik pembuatan *fatty amine* direncanakan di Pulau Jawa tepat di kota Bekasi, Indonesia. Beragamnya lokasi yang akan dipilih membuat pemilihan lokasi dilakukan dengan menggunakan analisis SWOT (*Strenght, Weakness, Opportunities Dan Threat*)

**Tabel 1.4** Analisis SWOT Daerah Tangerang, Bekasi dan Medan

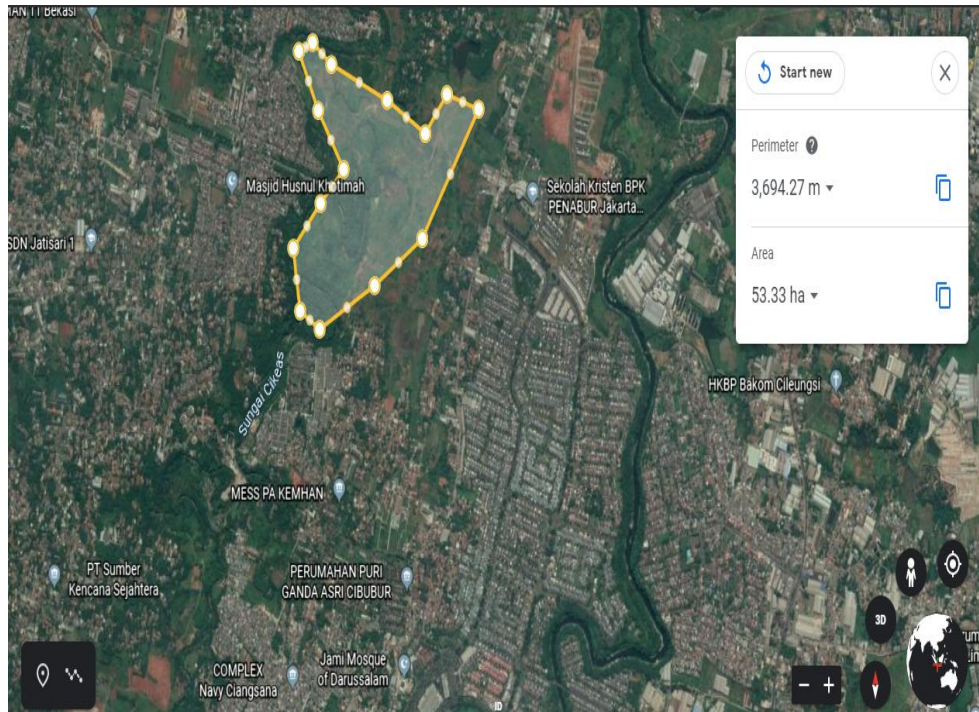
Alternatif Lokasi Pabrik	Variabel	Internal		Eksternal	
		Strength (Kekuatan)	Weakness (Kelemahan)	Opportunities (Peluang)	Threat (Tantangan)
Lokasi 1 Tangerang	Bahan baku	Dekat dengan bahan baku yaitu: <i>Fatty acid</i> Amonia diperoleh dari PT Pupuk Kujang di Cikampek	Harus bekerja sama dengan pabrik lain untuk memenuhi kebutuhan bahan baku	Dekat dengan bahan baku <i>fatty acid</i> dan amonia di peroleh dari Cisadane raya (Tangerang)	Membuka jalan menuju pabrik Bekerja sama dengan pihak ketiga
	Pemasaran	Tersedia transportasi darat dan laut	Tergantung dengan jasa ekspedisi	Dekat dengan bandara dan pelabuhan	Kualitas mutu bersaing dengan importir
	Utilitas	Terdapat sungai	Kualitas air rendah	Kebutuhan air bisa diperoleh dari PDAM Kebutuhan listrik dapat diperoleh dari PLN	Potensi tercemarnya air sungai di sekitar
	Tenaga kerja	Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan dari provinsi sekitar Dapat diperoleh dari universitas yang ada di dalam dan luar provinsi Banten	Keterbatasan dalam membayar upah tenaga kerja yang sesuai dengan pendapatan dan kemampuan pabrik	Tersedia rekomendasi tenaga kerja dari lembaga yang terdidik dan terampil	Perusahaan yang lebih mapan bias menawarkan gaji yang lebih tinggi
	Kondisi daerah	Cuaca dan iklim relative stabil (26-36 )			

Lokasi 2 Bekasi	Bahan baku	Bahan baku utama dari <i>fatty acid</i> dari PT Sumi Asih Bahan baku amonia dari PT Pupuk kumpang ( berjarak 63 km)	Harus bekerja sama dengan pabrik lain untuk memenuhi kebutuhan bahan baku Dibutuhkan <i>safety</i> yang tinggi untuk transportasi amonia	Daerah kawasan industri	Membuka jalan menuju pabrik Bekerja sama dengan pihak ketiga
	Pemasaran	Tersedia transportasi darat dan laut	Tergantung dengan jasa ekspedisi	Berada di sentral industri	Kualitas mutu bersaing dengan importir
	Utilitas	Terdapat sungai	Kualitas air rendah	• Kebutuhan air bisa diperoleh dari PDAM • Kebutuhan listrik dapat diperoleh dari PLN	Potensi tercemarnya air sungai di sekitar
	Tenaga kerja	Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan dari provinsi sekitar Dapat diperoleh dari universitas yang ada di dalam dan luar provinsi Jawa Barat	Keterbatasan dalam membayar upah tenaga kerja yang sesuai dengan pendapatan dan kemampuan pabrik	Tersedia rekomendasi tenaga kerja dari lembaga yang terdidik dan terampil	• Perusahaan yang lebih mapan bisa menawarkan gaji yang lebih tinggi
	Kondisi daerah	Cuaca dan iklim relative stabil	Kontur tanah tidak rata	Daerah diperuntukan kawasan industri	Terjadinya persengketaan wilayah
Lokasi 3 Medan	Bahan baku	Bahan baku utama <i>fatty acid</i> dari PT musimas Bahan baku amonia dari PIM ( berjarak 333 Km)	Harus bekerja sama dengan pabrik lain untuk memenuhi kebutuhan bahan baku • Dibutuhkan safety yang tinggi untuk transportasi amonia	Daerah kawasan industri	Membuka jalan menuju pabrik Bekerja sama dengan pihak ketiga

	Pemasaran	Tersedia transportasi darat dan laut	Tergantung dengan jasa ekspedisi	Berada di sentral industri	Kualitas mutu bersaing dengan importir
	Utilitas	Terdapat sungai	Kualitas air rendah	Kebutuhan air bias diperoleh dari PDAM Kebutuhan listrik dapat diperoleh dari PLN	Potensi tercemarnya air sungai di sekitar
	Tenaga kerja	Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan dari provinsi sekitar Dapat diperoleh dari universitas yang ada di dalam dan luar provinsi Sumatra Utara	Keterbatasan dalam membayar upah tenaga kerja yang sesuai dengan pendapatan dan kemampuan pabrik	Tersedia rekomendasi tenaga kerja dari lembaga yang terdidik dan terampil	Perusahaan yang lebih mapan bisa menawarkan gaji yang lebih tinggi
	Kondisi daerah	Cuaca dan iklim relative stabil	Kondisi udara kurang bersih	Daerah diperuntukan kawasan industri	Adanya ancaman bencana



Pemilihan pembangunan lokasi pabrik *fatty amine* dengan kapasitas 25.000 ton/tahun direncanakan didirikan di provinsi Berdasarkan analisis SWOT pada tabel 1.4 maka pabrik fatty amine didirikan di daerah Bekasi



**Gambar 1.2** Lokasi Pabrik di Bekasi



**UNIVERSITAS BUNG HATTA**