

LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

**PT. PETROKIMIA GRESIK
DEPARTEMEN PRODUKSI III A**

PERIODE 01-30 SEPTEMBER 2022



DISUSUN OLEH :

YOLANDA SILVANIA GUNAWAN

NPM. 19031010021

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2022

**“EVALUASI *PERFORMANCE HEAT EXCHANGER* PADA UNIT ASAM
FOSFAT DEPARTEMEN PRODUKSI III A PT. PETROKIMIA GRESIK”**

**PT. PETROKIMIA GRESIK
DEPARTEMEN PRODUKSI III A**

LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan

Dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH :

YOLANDA SILVANIA GUNAWAN

NPM. 19031010021

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR

SURABAYA

2022



LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG
PT. Petrokimia Gresik
Departemen Produksi III A

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG
PT. PETROKIMIA GRESIK DEPARTEMEN PRODUKSI III A

Pada Tanggal :
01 September - 30 September 2022

Disusun Oleh :
Yolanda Silvania Gunawan 19031010021

Telah Dipertahankan di Hadapan dan diterima oleh Tim penguji
Pada Tanggal : 31 Oktober 2022

Tim Penguji

1.

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT.
NIP. 19660621 199203 2 001

Pembimbing

Nove Kartika Erliyanti, ST, MT.
NPT. 172 19861123057

2.

Erwan Adi Saputro, ST, MT, Ph.D.
NIP. 19800410 200501 1 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Jarayah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



LEMBAR PENGESAHAN

**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG
DEPARTEMEN PRODUKSI III A
PT. PETROKIMIA GRESIK**

Periode : 01-30 September 2022

Disusun Oleh :

Yolanda Silvania Gunawan

19031010021

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

VP Produksi III A

(Iwan Setiyawan, ST.)

Pembimbing Lapangan

(Ridho Azwar, ST.)

VP Pengembangan SDM & Organisasi

(Nanda Kiswanto, ST.)



KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: 1. Yolanda Silvania Gunawan NPM. 19031010021
2. Rizaldi Khristiansyah Arif NPM. 19031010166

Jurusan : Teknik Kimia


Telah mengerjakan ~~revisi~~/tidak ada revisi*) ~~Proposal/ Skripsi/~~ Kerja Praktek, dengan

Judul:

**"Evaluasi Performance *Heat Exchanger* Pada Unit Asam Fosfat Departemen Produksi III A
PT. PETROKIMIA GRESIK"**

Surabaya, 31 Oktober 2022

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr.Ir. Sintha Soraya Santi, MT ()
NIP. 19660621 199203 2 001
2. Erwan Adi Saputro, ST, MT. PhD ()
NIP. 19800410 200501 1 001

Mengetahui,

Dosen Pembimbing


(Nove Kartika Erliyanti, ST, MT.)
NPT. 19600422 198703 2 008

*) Coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat – Nya, sehingga kami dapat menuntaskan Laporan Praktek Kerja Lapang PT. Petrokimia Gresik. Praktik kerja lapang ini merupakan salah satu upaya dalam memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana S-1 Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur. Terbentuknya laporan ini dengan baik, tidak terlewat dari jasa baik sarana, prasarana, pemikiran maupun kritik dan saran. Sehingga, tidak lupa kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santhi, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Ir. Sani, MT. selaku Koordinator Praktik Kerja Lapang Program Studi Teknik Kimia.
4. Ibu Nove Kartika Erliyanti, ST, MT. selaku dosen pembimbing Praktik Kerja Lapang Program Studi Teknik Kimia yang telah membimbing dan memberikan pengarahan mengenai Praktik Kerja Lapang ini.
5. Bapak Ridho Azwar, S.T. selaku pembimbing yang telah membantu serta mendidik kami dalam melaksanakan kegiatan Praktek Kerja Lapang di Departemen Produksi III A PT. Petrokimia Gresik.
6. Seluruh pegawai PT. Petrokimia Gresik, serta pihak-pihak yang telah membantu kami selama Kerja Praktek di PT. Petrokimia Gresik.
7. Rizaldi Khirmsyah Arif yang senantiasa bekerja sama dan memberikan dukungan.

Penyusun menyadari bahwa laporan kerja praktek ini masih terdapat banyak kekurangan. Semoga laporan ini bermanfaat bagi para pembaca.

Surabaya, 30 September 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR NOTASI.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Sejarah Perusahaan	1
I.2 Lokasi dan Tata Letak Pabrik	6
I.3 Visi dan Misi Perusahaan.....	10
I.3.1 Visi Petrokimia Gresik	10
I.3.2 Misi Petrokimia Gresik	10
I.3.3 Arti Logo PT Petrokimia Gresik.....	10
I.3.4 Nilai-nilai PT Petrokimia Gresik	11
I.4 Struktur Organisasi Pabrik	11
I.4.1 Anak Perusahaan dan Usaha Patungan.....	14
BAB II.....	17
TINJAUAN PUSTAKA	17
II.1 Uraian Proses.....	17
II.1.1 Kompartemen I.....	17
II.1.2 Kompartemen II.....	25
II.1.3 Kompartemen III	28
II.2 Uraian Tugas Khusus	37
II.2.1 Latar Belakang.....	37
II.2.2 Tujuan.....	37
II.2.3 Manfaat.....	37
II.2.4 Tinjauan Pustaka	37
II.2.5 Pembahasan	38



BAB III	52
PROSES PRODUKSI	52
III.1 Konsep Proses	52
III.1.1 Ruang Lingkup.....	52
III.1.2 Bahan Baku Asam Fosfat.....	52
III.1.3 Konsep Proses	55
III.2 Diagram Alir Proses	55
III.2.1 <i>Rock Grinding Unit</i>	56
III.2.2 <i>Reaction and hemihydrate filtration</i>	57
III.2.3 <i>Conversion (hydration) and dihydrate filtration</i>	58
III.2.4 <i>Fluorine Recovery</i>	59
III.2.5 <i>Concentration unit</i>	59
III.3 Diskripsi Proses.....	60
III.3.1 <i>Rock Grinding Unit</i>	60
III.3.2 <i>Reaksi Hemihydrate dan Filtrasi</i>	61
III.3.3 <i>Reaksi Dihydrate dan Filtrasi</i>	64
III.3.4 <i>Fluorine Recovery</i>	65
III.3.5 <i>Concentration Unit</i>	67
BAB IV	69
PELAKSANAAN	69
IV.1 Alat Utama	69
IV.1.1 <i>Rock Grinding Unit</i>	69
IV.1.2 <i>Hemihydrate Reaction and Filtration Unit</i>	69
IV.1.3 <i>Dihydrate and Filtration Unit</i>	71
IV.1.4 <i>Fluorine Recovery</i>	72
IV.1.5 <i>Concentration Unit</i>	73
IV.2 Alat Pendukung.....	74
IV.2.1 <i>Rock Grinding Unit</i>	74
IV.2.2 <i>Hemihydrate Reaction and Filtration Unit</i>	74
IV.2.3 <i>Dihydrate and Filtration Unit</i>	76
IV.2.4 <i>Fluorine Recovery</i>	76



IV.2.5 Concentration Unit.....	77
BAB V.....	78
LABORATORIUM DAN PENGENDALIAN MUTU	78
V.1 Program Kerja Laboratorium	78
V.1.1 Struktur Organisasi.....	78
V.1.2 Tugas Pokok Laboratorium.....	78
V.2 Alat – Alat Utama Di Laboratorium	80
V.2.1 Alat-Alat Laboratorium.....	80
V.2.2 Analisa Laboratorium Unit Produksi Asam Fosfat	80
V.2.3 Pengendalian Mutu.....	81
BAB VI.....	82
UTILITAS.....	82
VI.1 Unit Penyediaan Air / Water Intake.....	82
VI.2 Unit Pengolahan Air	87
VI.2.1 <i>Demineralized Water Unit</i>	87
VI.2.2 <i>Cooling Water Treatment</i>	95
VI.3 Service Air And Instrument Unit.....	97
VI.4 Penyediaan Listrik / Power Generation Plant	98
VI.4.1 Boiler	99
VI.4.2 Turbine Generator	101
VI.5 Penanganan Limbah.....	102
VI.5.1 Lime Handling	102
BAB VII.....	108
KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA.....	108
VII.1 Secara Umum	108
VII.2 Kebijakan K3 (Safety Policy).....	109
VII.3 Filosofi Dasar Penerapan K3	109
VII.4 Tujuan dan Sasaran K3.....	110
VII.5 Dasar Pelaksanaan K3	110
VII.5.1 Organisasi Struktural	110
VII.5.2 Organisasi Non Struktural	112



LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG

PT. Petrokimia Gresik

Departemen Produksi III A

VII.6 Evaluasi Kinerja K3.....	117
VII.7 Alat Pelindung Diri.....	117
VII.8 Keselamatan Pabrik	122
BAB VIII.....	124
UNIT PENGOLAHAN AIR LIMBAH	124
VIII.1 Pengolahan Limbah Cair	124
VIII.2 Pengolahan Limbah Gas.....	129
VIII.3 Pengolahan Limbah Padat	130
VIII.4 Pengolahan Limbah B3	130
BAB IX	131
KESIMPULAN DAN SARAN.....	131
IX.1 Kesimpulan	131
IX.2 Saran	132
DAFTAR PUSTAKA	133
LAMPIRAN.....	134



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Peta lokasi Kabupaten Gresik.....	8
Gambar I.2 Peta lokasi PT. Petrokimia Gresik.....	8
Gambar I.3 Plant Layout PT. Petrokimia Gresik.....	9
Gambar I.4 Logo Petrokimia Gresik.....	10
Gambar I.5 Struktur organisasi PT. Petrokimia Gresik.....	12
Gambar II.1 Alur Proses Produksi PT Petrokimia Gresik.....	17
Gambar II.2 Block diagram unit Ammonia.....	19
Gambar II.3 Blok diagram unit Urea.	22
Gambar II.4 Blok diagram unit ZA I/III.....	23
Gambar II.5 Blok diagram unit Pupuk Fosfat.....	27
Gambar II.6 Blok diagram Asam Fosfat (H_3PO_4).....	30
Gambar II.7 Blok diagram Asam Sulfat (H_2SO_4).....	31
Gambar II.8 Blok Diagram Aluminium Fluorida (AlF_3).....	33
Gambar II.9 Blok diagram Cement Retarder.....	34
Gambar II.10 Blok diagram ZA II.....	36
Gambar II.11 Diagram alir proses pembuatan Asam Fosfat.....	53
Gambar II.12 Diagram alir proses <i>Rock Grinding Unit</i>	54
Gambar II.13 Diagram alir <i>Reaction and Hemihydrate Filtration</i>	55
Gambar II.14 Diagram alir <i>Conversion (Hydration) And Dihydrate Filtration</i>	55
Gambar II.16 Diagram alir <i>Fluorine Recovery</i>	56
Gambar II.17 Diagram alir <i>Concentration Unit</i>	57
Gambar IV.1 Diagram <i>Water Intake</i> PT Petrokimia Gresik.....	84
Gambar IV.2 Diagram proses demineralisasi air.....	85
Gambar IV.3 Proses penggunaan <i>active carbon filter</i>	86
Gambar IV.4 Proses <i>cation exchanger</i>	87
Gambar IV.5 Resin kation.....	88
Gambar IV.6 Proses <i>de carbonator</i>	89
Gambar IV.7 Proses <i>anion exchanger</i>	89
Gambar IV.8 Resin anion.....	90



Gambar IV.9 <i>Cooling tower T-6520 ABCD</i>	92
Gambar IV.10 <i>Cooling tower T-6530 ABCD</i>	92
Gambar IV.11 <i>Diagram service air and instrument air unit</i>	95
Gambar IV.12 <i>Diagram alir power generation plant</i>	96
Gambar IV.13 <i>Diagram alir preparation lime milk</i>	100
Gambar IV.14 <i>Diagram alir primary effluent treatment</i>	101
Gambar IV.15 <i>Diagram alir secondary effluent treatment</i>	102
Gambar IV.16 <i>Secondary effluent treatment</i>	103
Gambar IV.17 <i>Cushion pond</i>	104
Gambar VII.1 <i>Struktur Organisasi K3 PT. Petrokimia Gresik Tugas K3</i>	108
Gambar VIII.1 <i>Proses Primary Effluent Treatment</i>	122
Gambar VIII.2 <i>Proses Primary Effluent Treatment Section (Lanjutan)</i>	123



DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Spesifikasi Alat Heat Exchanger E-2051.....	38
Tabel III.1 Spesifikasi batuan fosfat.....	49
Tabel III.2 Spesifikasi unsur utama batuan fosfat.....	50
Tabel III.3 Spesifikasi unsur minor batuan fosfat (a).....	51
Tabel III.4 Spesifikasi unsur minor batuan fosfat (b).....	51
Tabel III.5 Kondisi operasi proses <i>hemihydrate</i>	59
Tabel IVI.1 Spesifikasi air demin (a).....	91
Tabel VI.2 Spesifikasi air demin (b).....	91
Tabel VI.3 <i>Chemical cooling water</i> sebagai bahan masuk.....	94
Tabel VI.4 <i>Chemical boiler water</i> sebagai bahan masuk.....	97



DAFTAR NOTASI

Q	: Perpindahan energy kalor (Btu/hr)
Q _s	: Perpindahan energy kalor shell (Btu/hr)
T ₁	: Temperatur Masuk (°C)
T ₂	: Temperatur Keluar (°C)
m	: Massa (lb/hr)
cp	: Kapasitas Panas (Btu/lb°F)
Δt	: Suhu masuk – suhu keluar (°F)
F _T	: LMTD Corrected
Q _t	: Perpindahan energy kalor tube (Btu/hr)
Q _{loss}	: Energi kalor yang hilang (Btu/hr)
LTMTD	: Logarithmic mean temperature difference
a _s	: Flow area shell (ft ²)
a _t	: Flow area tube (ft ²)
ID _s	: Diameter dalam (in)
O _d t	: Diameter Luar (in)
Pitch (P _T)	: Tube Pitch
C'	: Clearence
B	: Baffle Spacing
BWG	: Birmingham Wire Gage
μ	: Viskositas Dalam Temperature Kalori (lb/ft.hr)
D	: Diameter Dalam Pipa (in)
d _e	: Shell Side Equivalent Diameter
G _s	: Mass Velocity Shell (lb/jam.ft ²)
G _t	: Mass Velocity Tube (lb/jam.ft ²)
Re _s	: Reynold number Shell
Re _t	: Reynold number Tube
jH	: Film coefficient (Btu/lb.ft ² .°F)
L	: Panjang Tube (ft)
k	: Konduktivitas Termal (Btu.ft/hr.ft ² .°F)



LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG
PT. Petrokimia Gresik
Departemen Produksi III A

cp	: Kalor Jenis (Btu/lb.°F)
Pr	: Bilangan Prandtl
h ₀	: Koefisien perpindahan panas (Btu/hr.ft ² .°F)
U _c	: Clean overall coefficient (Btu/hr.ft ² .°F)
U _d	: Dirt overall coefficient (Btu/hr.ft ² .°F)
N	: Jumlah Baffle
N _t	: Jumlah Tube
n _t	: Jumlah Passes
A	: Luas permukaan
a"	: Nilai Tabel 10 Kern
R _d	: Dirty factor (hr.ft ² .°F/Btu)
E	: Efisiensi (%)
ΔP _s	: Pressure drop shell
ΔP _t	: Pressure drop tube
f	: Friction factors
s	: Specific Gravity
N + 1	: Jumlah lintasan aliran melalui baffle
μ _w	: Viskositas Dalam Temperature Dinding Tube (lb/ft.hr)