

**EVALUASI KINERJA *HEAT EXCHANGER-002* (HE-002) PADA UNIT  
KILANG PUSAT PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA  
MINYAK DAN GAS BUMI (PPSDM MIGAS)  
PERIODE 01-31 OKTOBER 2021**

**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN**



**DISUSUN OLEH:**

**FANNY FEBY ANDARISTA  
NPM. 18031010062**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2021**

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN  
PUSAT PENGETAHUAN SUMBER DAYA MANUSIA MIGAS  
PERIODE OKTOBER 2021

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN (PKL)  
PUSAT PENGETAHUAN SUMBER DAYA MANUSIA MINYAK DAN  
GAS BUMI (PPSDM MIGAS) CEPU JAWA TENGAH

Disusun Oleh:

**FANNY FEBY ANDARISTA**

NPM. 18031010062

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Pengaji

Pada Tanggal: 16 Desember 2021

Tim Pengaji :

1.

Prof. Dr. Ir. Soemargono, SU  
NIP. 19520822 197701 1 006

2.

Ardika Nurmawati, ST., MT  
NPT. 21219940827291

Dosen Pembimbing

Ir. Retno Dewati, MT  
NIP. 19600112 198703 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia  
Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN  
PUSAT PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA MIGAS  
PERIODE OKTOBER 2021



KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL  
REPUBLIK INDONESIA  
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA  
ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL

PUSAT PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA  
MINYAK DAN GAS BUMI

JALAN SOROGO 1 CEPU, BLORA-JAWA TENGAH

TELEPON: (0296) 421888 FAKSIMILE: (0296) 421891 <https://ppsdmmigas.esdm.go.id> E-mail: info.ppsdm.migas@esdm.go.id

**LEMBAR PENGESAHAN**

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN  
" EVALUASI KINERJA HEAT EXCHANGER-002 PADA UNIT KILANG "  
Bulan : Oktober 2021

Disusun Oleh :

Fanny Feby Andarista

18031010062

Telah diperiksa dan disetujui pada :  
Tanggal : 06 November 2021

Disahkan Oleh :

Sub Koordinator Sarana Prasarana  
Pengembangan SDM dan Informasi

Pembimbing Lapangan



Dr. Yoeswono, S.Si., M.Si.

Rahmanto Widijantoro, A.Md.

NIP 19710716 199103 1 002

NIP 198806032014021002

Plh. Koordinator Program dan Evaluasi



Agus Alexandri, S.T., M.T.

NIP 19760817 200801 1 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK**

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

---

**KETERANGAN REVISI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fanny Feby Andarista NPM. 18031010062

Mukhammad Miftakhul Huda NPM. 18031010067

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi\*~~) Laporan Hasil Skripsi/~~Kerja Praktek~~, dengan  
Judul:

**"Adsorpsi Logam Berat Timbal (Pb) Pada Limbah Cair Artifisial Menggunakan Arang  
Aktif dari Eceng Gondok dengan Penambahan Aktivator ZnCl<sub>2</sub>"**

Surabaya, 21 Februari 2021

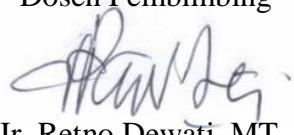
Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Siswanto, MS (  )  
NIP. 19580613 198803 1 001

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

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

  
Ir. Retno Dewati, MT  
NIP. 19600112 198703 2 001

\*) Coret yang tidak perlu



**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN**  
**PUSAT PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA MIGAS**  
**PERIODE OKTOBER 2021**

---

**KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya sehingga penyusun diberikan kelancaran dalam menyelesaikan seluruh rangkaian Praktik Kerja Lapang dan penyusunan Laporan Praktik Kerja di Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas (PPSDM MIGAS). Laporan ini disusun dan diajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan program studi S-1 pada jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Tujuan dari pelaksanaan praktik kerja ini adalah agar mahasiswa dapat mengetahui permasalahan yang ada di dalam pabrik serta solusi yang dilakukan.

Dengan selesainya praktik kerja dan laporan praktik kerja ini, penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Retno Dewati, MT., selaku Dosen Pembimbing Praktik Kerja Lapang Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Soemargono, SU., selaku Dosen Penguji Praktik Kerja Lapang Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Ardika Nurmawati, ST.MT., selaku Dosen Penguji Praktik Kerja Lapang Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Ir. Sani, MT., selaku Koordinator Praktik Kerja Lapang Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
7. Bapak Rahmanto Widiyantoro, A.Md., selaku Pembimbing Lapangan Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi.
8. Seluruh pimpinan dan staff PPSDM MIGAS yang telah memberikan bantuan dan informasi yang diperlukan selama melakukan praktik kerja.



**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN**  
**PUSAT PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA MIGAS**  
**PERIODE OKTOBER 2021**

---

9. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan materiil dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan praktik kerja lapang.

Akhir kata, penyusun menyampaikan maaf atas kesalahan yang terdapat dalam laporan praktik kerja ini. Kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan penyusun berikutnya, penyusun mengucapkan terima kasih.

Surabaya, 31 Oktober 2021

Penyusun



**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN**  
**PUSAT PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA MIGAS**  
**PERIODE OKTOBER 2021**

---

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1    Sejarah Pabrik PPSDM Migas .....	1
I.2    Lokasi dan Tata Letak Pabrik.....	3
I.3    Struktur Organisasi Pabrik .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
II.1    Uraian Proses.....	7
II.1.1    Langkah-Langkah Proses .....	7
II.1.2    Peralatan Utama di Unit Kilang .....	7
II.2.    Uraian Tugas Khusus.....	10
II.2.1 <i>Heat Exchanger</i> .....	10
II.2.2    Prinsip Kerja <i>Heat Exchanger</i> .....	10
II.2.3    Tipe Aliran dalam <i>Heat Exchanger</i> .....	11
II.2.4    Jenis – jenis <i>Heat Exchanger</i> .....	12
II.2.5    Komponen Shell and Tube <i>Heat Exchanger</i> .....	13
II.2.6    Pemilihan Fluida yang dilewatkan Tube and Shell .....	17
II.2.7    Perancangan Shell and Tube Heat Exchanger.....	18
II.2.8    Pembersihan dan Pemeliharaan <i>Heat Exchanger</i> .....	19
II.2.9    Metode Perhitungan.....	21
II.3    Perhitungan Tugas Khusus <i>Heat Excahnger</i> .....	24
II.3.1    Data <i>Heat Exchanger</i> .....	24
II.3.2    Perhitungan Evaluasi Kinerja <i>Heat Exchanger</i> .....	25
II.3.3    Pembahasan.....	32
<b>BAB III PROSES PRODUKSI.....</b>	<b>35</b>
III.1    Bahan Baku .....	35
III.1.1    Bahan Baku Utama .....	35

---



**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN**  
**PUSAT PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA MIGAS**  
**PERIODE OKTOBER 2021**

---

III.1.2	Bahan Baku Pembantu .....	36
III.1.3	Produk yang Dihasilkan .....	37
III.2	Uraian Proses Produksi .....	41
<b>BAB IV SPESIFIKASI PERALATAN</b>	.....	<b>50</b>
IV.1	Spesifikasi Alat Unit Distilasi .....	50
<b>BAB V LABORATORIUM DAN PENGENDALIAN MUTU</b>	.....	<b>64</b>
V.1	Laboratorium .....	64
V.1.1	Laboratorium Dasar .....	64
V.1.2	Laboratorium Pengujian Kualitas Produk Minyak .....	64
V.1.3	Laboratorium Pengujian Hasil Produksi (PHP) .....	64
V.1.4	Laboratorium Pemboran .....	65
V.1.5	Laboratorium Pengujian Kualitas Air .....	65
V.2	Pengendalian Mutu .....	66
<b>BAB VI UTILITAS</b>	.....	<b>67</b>
VI.1	Unit Pengolahan Air (Water Treatment) .....	67
VI.1.1	Pengadaan dan Kebutuhan Air ( <i>Unit Water Pump Station</i> ) .....	67
VI.1.2	Unit Pengolahan Air Industri .....	68
VI.1.3	Unit Pengolahan Air Minum .....	69
VI.2	Unit Penyedia Uap Air .....	70
VI.3	Unit Pengadaan dan Kebutuhan Listrik ( <i>Power Plant</i> ) .....	72
<b>BAB VII KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA</b>	.....	<b>74</b>
VII.1	Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) .....	74
<b>BAB VIII UNIT PENGOLAHAN AIR LIMBAH</b>	.....	<b>76</b>
VIII.1	Pengertian .....	76
VIII.2	Limbah Cair .....	76
VIII.2.1	Sumber Limbah Cair .....	76
VIII.2.2	Sistem Pengelolaan Limbah Cair .....	77
VIII.2.3	Alat Penunjang Perangkap Minyak .....	80
VIII.3	Limbah Padat .....	81
VIII.3.1	Sumber Limbah Padat .....	81
VIII.3.2	Sistem Pengelolaan Limbah Padat .....	81
VIII.4	Limbah Gas dan Partikulat .....	82
VIII.4.1	Sumber Limbah Gas dan Partikulat .....	82

---



**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN**  
**PUSAT PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA MIGAS**  
**PERIODE OKTOBER 2021**

---

VIII.4.2 Sistem Pengelolaan Limbah Gas dan Partikulat .....	83
<b>BAB IX KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>86</b>
IX.1 Kesimpulan .....	86
IX.2 Saran .....	87
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>88</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>89</b>
1. Logging Report Distilling Unit PPSDM Migas Cepu (10-12 Oktober 2021)...	89
2. Lampiran Litelatur <i>Process Heat Transfer</i> Kern Untuk Perhitungan Evaluasi Kinerja <i>Heat Exchanger</i> .....	93



**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN**  
**PUSAT PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA MIGAS**  
**PERIODE OKTOBER 2021**

---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar I. 1 Peta Lokasi PP SDM Migas Cepu.....	3
Gambar I. 2 Struktur Organisasi PP SDM Migas.....	3
Gambar II. 1 Tipe Aliran Counter current flow (berlawanan arah).....	11
Gambar II. 2 Tipe Aliran Parallel flow / co-current (searah).....	11
Gambar II. 3 Tipe Aliran Cross flow (silang) .....	12
Gambar II. 4 Skema Sederhana Double Pipe Heat Exchanger dan Alirannya.....	12
Gambar II. 5 Skema Sederhana Shell and Tube Heat Exchanger dan Alirannya .	13
Gambar II. 6 Bagian Shell and Tube Heat Exchanger.....	13
Gambar II. 7 Pola Susunan Tube Dalam Shell.....	14
Gambar II. 8 Jenis-Jenis Tube Pitch .....	17



**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN**  
**PUSAT PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA MIGAS**  
**PERIODE OKTOBER 2021**

---

**DAFTAR TABEL**

Tabel II. 1 Perbandingan pola segitiga, persegi dan diamond pada susunan tube	15
Tabel II. 2 Data Spesifikasi Aktual Heat Exchanger-002 .....	24
Tabel II. 3 Data Pengamatan Solar dan Crude Oil .....	24
Tabel II. 4 Perhitungan Evaluasi Kinerja Heat Exchanger-002 .....	25
Tabel III. 1 Spesifikasi Pertasol CA .....	38
Tabel III. 2 Spesifikasi Pertasol CB.....	38
Tabel III. 3 Spesifikasi Pertasol CC.....	39
Tabel III. 4 Spesifikasi Residu .....	40
Tabel III. 5 Spesifikasi Bahan Bakar Minyak Jenis Solar .....	40
Tabel IV. 1 Spesifikasi Alat Unit Kilang .....	52
Tabel IV. 2 Spesifikasi Alat Heat Exchanger (HE).....	53
Tabel IV. 3 Spesifikasi Alat Furnace .....	54
Tabel IV. 4 Spesifikasi Alat Evaporator, Kolom Fraksinasi, dan Stripper .....	55
Tabel IV. 5 Spesifikasi Alat Condensor dan Cooler.....	56
Tabel IV. 6 Spesifikasi Alat Separator .....	59
Tabel IV. 7 Spesifikasi Alat Pompa.....	60