

**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN  
DI PT. PERTAMINA EP ASSET 4 FIELD SUKOWATI  
DENGAN TUGAS KHUSUS  
ANALISIS PERHITUNGAN EFISIENSI ALAT HEAT EXCHANGER  
(HE-4000)**



**DISUSUN OLEH:**  
**Ravika Eka Hidayati (18031010158)**

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

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN**  
**DI PT. PERTAMINA EP ASSET 4 FIELD SUKOWATI DENGAN TUGAS**  
**KHUSUS ANALISIS PERHITUNGAN EFISIENSI ALAT HEAT**  
**EXCHANGER (HE-4000)**

**DISUSUN OLEH :**

**Ravika Eka Hidayati**

**(18031010158)**

**Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh**

**Dosen Penguji, Pada Tanggal : 30 Maret 2022**

**Tim Penguji :**

1.

Dr. Ir. Sintha Soraya S., M.T  
NIP. 19660621 199203 2 001

2.

Dr. Silvana Dwi N., S.Si  
NIP. 20219930701210

**Pembimbing :**

1.

Ir. Titi Susilowati, M.T  
NIP. 19600801 198703 2 008

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik**  
**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan kerja praktik di Pertamina EP Asset 4 Sukowati Field untuk dapat menyusun laporan kerja praktik ini

Kerja praktik ini merupakan serangkaian tugas yang harus dilaksanakan oleh setiap mahasiswa sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata 1 Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Pelaksanaan kerja praktik ini terdiri dari orientasi umum dan orientasi khusus guna mendalami materi dalam pengerjaan tugas khusus yang diberikan oleh pembimbing

Dalam pelaksanaan kerja praktik lapangan ini, penyusunan laporan kerja praktik ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik – UPN ”Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku ketua jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik - UPN ”Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Ir. Titi Susilowati, MT selaku dosen pembimbing kerja praktik jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik - UPN ”Veteran” Jawa Timur
4. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT. selaku dosen penguji kerja praktik jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik - UPN ”Veteran” Jawa Timur
5. Ibu Dr. Silvana Dwi Nurherdiana, S.Si selaku dosen penguji kerja praktik jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik - UPN ”Veteran” Jawa Timur
6. Bapak Amma Muzayyin selaku Pembimbing lapangan di Pertamina EP Asset 4 Sukowati Field atas penjelasan, bimbingan dan bantuan selama kerja praktik dan menyelesaikan laporan kerja praktik
7. Keluarga besar bagian Laboratorium Central Processing Area Pertamina EP Asset 4 Sukowati Field atas semua bantuan selama kerja praktik ini

8. Bapak M. Solikin, Bapak Ali Sutono, Bapak Rozim, Bapak Husen, Bapak Sumiran yang telah memberikan banyak pembelajaran dan pengalaman bagi kami
9. Semua pihak yang telah membantu selama kerja praktik ini

Kami sebagai penyusun merasa bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan makalah ini karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman kami. Untuk itu kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan makalah ini

Tuban, 1 Oktober 2021

Penyusun

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Sejarah Pabrik .....	1
I.1.1 Sejarah Terbentuknya PT. Pertamina EP.....	1
I.1.2 Sejarah Berdirinya PT. Pertamina EP Field Zona 11 .....	1
I.2 Lokasi dan Tata Letak Pabrik.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Uraian Proses.....	5
II.1.1 Proses Pengeboran.....	5
II.1.2 Stripping .....	6
II.1.3 Adsorpsi .....	7
II.2 Uraian Tugas Khusus.....	8
II.2.1 <i>Heat Exchanger</i> .....	8
II.2.2 Prinsip Kerja <i>Heat Exchanger</i> .....	9
II.2.3 Tipe Aliran Dalam <i>Heat Exchanger</i> .....	9
II.2.4 Jenis <i>Heat Exchanger</i> .....	11
II.2.5 <i>Shell and Tube Heat Exchanger</i> .....	13
II.2.6. Komponen-Komponen Utama <i>Shell and Tube Heat Exchanger</i> .....	13
II.2.7 Faktor-Faktor Penting dalam Perancangan <i>Heat Exchanger</i> .....	15
II.2.8. Kelebihan <i>Heat Exchanger Shell and Tube</i> .....	16
II.2.9. Pemilihan Fluida yang Dilewatkan <i>Shell and Tube</i> .....	16
II.2.10. Faktor yang Menyebabkan Pembentukan Endapan ( <i>Fouling</i> ) .....	18
II.2.11. Pembersihan <i>Heat Exchanger</i> .....	18

<b>II.2.12. Analisis Performance <i>Heat Exchanger</i> .....</b>	<b>19</b>
<b>II.3 Data Lapangan .....</b>	<b>21</b>
<b>II.3.1 Metode Perhitungan .....</b>	<b>23</b>
<b>II.3.2 Hasil dan Pembahasan .....</b>	<b>31</b>
<b>BAB III PROSES PRODUKSI .....</b>	<b>32</b>
<b>III.1 Bahan Baku .....</b>	<b>32</b>
<b>III.2 Uraian Produksi.....</b>	<b>35</b>
<b>BAB IV SPESIFIKASI ALAT .....</b>	<b>42</b>
<b>IV.1 Manifold.....</b>	<b>42</b>
<b>IV.2 Three Phase Separator .....</b>	<b>43</b>
<b>IV.3 Stripper .....</b>	<b>46</b>
<b>IV.4 Gas Boot (TK-900) .....</b>	<b>48</b>
<b>IV.5 Oil Storage Tank.....</b>	<b>49</b>
<b>IV.6 Water Storage Tank (TK-8002).....</b>	<b>50</b>
<b>IV.7 Shipping Pump (PP-700) .....</b>	<b>50</b>
<b>IV.8 Gas Kompresor .....</b>	<b>51</b>
<b>IV.9 Gas Turbin Genset.....</b>	<b>51</b>
<b>IV.10 Flare.....</b>	<b>52</b>
<b>IV.11 Sulphur Recovery Unit (SRU) .....</b>	<b>52</b>
<b>IV.12 Gas Cooler (AC-3050) .....</b>	<b>53</b>
<b>IV.13 Sour Gas Scrubber .....</b>	<b>54</b>
<b>IV.14 Coalescing Filter.....</b>	<b>55</b>
<b>IV.15 Sweet Gas Scrubber (PV-3600) .....</b>	<b>55</b>
<b>IV.16 Heat Exchanger (HE-4000).....</b>	<b>55</b>
<b>BAB V LABORATORIUM DAN PENGENDALIAN MUTU .....</b>	<b>57</b>
<b>V.1 Laboratorium.....</b>	<b>57</b>
<b>V.2 Pengendalian Mutu.....</b>	<b>57</b>
<b>V.2.1 Analisis Absorber-Oxidizer.....</b>	<b>57</b>
<b>V.2.2 Analisis Crude Oil.....</b>	<b>67</b>

<b>V.2.3 Analisis Formation Water .....</b>	<b>69</b>
<b>BAB VI UTILITAS .....</b>	<b>75</b>
<b>VI.1 Pengadaan dan Kebutuhan Air .....</b>	<b>75</b>
<b>VI.2 Pengadaan Gas Cooler.....</b>	<b>75</b>
<b>VI.3 Pengadaan dan Kebutuhan Listrik .....</b>	<b>75</b>
<b>BAB VII KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA.....</b>	<b>77</b>
<b>VII.1 Keselamatan Kerja.....</b>	<b>77</b>
<b>BAB VIII UNIT PENGOLAHAN AIR LIMBAH .....</b>	<b>79</b>
<b>VIII. 1 Air Formasi.....</b>	<b>79</b>
<b>VIII.2 Limbah Padat .....</b>	<b>79</b>
<b>VIII.3 Limbah Gas .....</b>	<b>80</b>
<b>VIII.4 Lingkungan.....</b>	<b>81</b>
<b>BAB IX KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>82</b>
<b>IX.1 Kesimpulan .....</b>	<b>82</b>
<b>IX.2 Saran .....</b>	<b>83</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>84</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>85</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar I.1 Tata Letak Pertamina EP Asset 4 Field Sukowati.....</b>	<b>3</b>
<b>Gambar II.1 Diagram Alir Proses .....</b>	<b>36</b>
<b>Gambar II.2 Tipe aliran counter current flow (berlawanan arah) .....</b>	<b>10</b>
<b>Gambar II.3 Tipe aliran parallel flow/ co-current (searah) .....</b>	<b>10</b>
<b>Gambar II.4 Tipe Aliran Cross Flow (silang) .....</b>	<b>10</b>
<b>Gambar II.5 Desain TEMA untuk Shell and Tube Heat Exchanger .....</b>	<b>11</b>
<b>Gambar II.6 Skema Sederhana Double Pipe Heat Exchanger .....</b>	<b>12</b>
<b>Gambar II.7 Skema sederhana Shell and Tube Heat Exchanger.....</b>	<b>12</b>
<b>Gambar II.8 Skema Sederhana Cross Flow Exchanger.....</b>	<b>13</b>
<b>Gambar IV.1 Manifold .....</b>	<b>43</b>
<b>Gambar IV.2 Three Phase Separator.....</b>	<b>44</b>
<b>Gambar IV.3 Sistem Separator Horizontal .....</b>	<b>46</b>
<b>Gambar IV.4 Stripper. ....</b>	<b>47</b>
<b>Gambar IV.5 Gas Boot .....</b>	<b>49</b>
<b>Gambar IV.6 Crude Oil Storage Tank. ....</b>	<b>50</b>
<b>Gambar IV.7 Gas Compressor. ....</b>	<b>51</b>
<b>Gambar IV.8 Sour Gas Scubber.....</b>	<b>55</b>
<b>Gambar IV.9 Heat Exchanger. ....</b>	<b>56</b>
<b>Gambar VIII.1 Blok Diagram Limbah Air Formasi .....</b>	<b>80</b>
<b>Gmabar VIII.2 Blok Diagram Limbah Padat .....</b>	<b>81</b>
<b>Gambar VIII.3 Blok Diagram Limbah Gas .....</b>	<b>81</b>

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel II.1 Spesifikasi <i>Shell Heat Exchanger</i> (HE-4000) .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabel II.2 Spesifikasi Tube Heat Exchanger (HE-4000) .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabel II.3 Data Shell (Crude Oil) Kapasitas dan Suhu (HE-4000) .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabel II.4 Data Tube (Water Formation) Kapasitas dan Suhu (HE-4000).....</b>	<b>22</b>
<b>Tabel II.5 Data Spesifikasi Heat Exchanger (HE-4000).....</b>	<b>22</b>
<b>Tabel III.1 Karakteristik Minyak Campuran .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabel V.1 Hubungan Volume untuk Perhitungan Alkalinitas. ....</b>	<b>71</b>