

**SISTEM PRODUKSI LISTRIK PADA PLTU DAN  
MANAJEMEN KESEHATAN DAN KESELAMATAN  
KERJA (K3) PT. PEMBANGKIT JAWA BALI (PJB)  
UNIT PEMBANGKITAN (UP) GRESIK**

**PRAKTEK KERJA LAPANGAN**



**Oleh:**

**TARISA NINDYAS SARI**

**NPM. 19032010122**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2021**

**PRAKTEK KERJA LAPANGAN**  
**SISTEM PRODUKSI LISTRIK PADA PLTU DAN**  
**MANAJEMEN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA**  
**(K3) PT. PEMBANGKIT JAWA BALI (PJB) UNIT**  
**PEMBANGKITAN (UP) GRESIK**

Disusun Oleh:

**TARISA NINDYAS SARI**

**NPM. 19032010122**

**Disetujui, Disahkan, dan Diterima**  
**pada tanggal, 28 Januari 2022**

**Koor. Program Studi**

**Teknik Industri**



**Dr. Dira Ernawati, ST.MT**  
**NIP. 19780602 202121 2 003**

**Dosen Pembimbing**



**Ir. M. Tutuk Safirin, MT**  
**NIP. 19630406198931001**

**Mengetahui,**

**Dosen Fakultas Teknik**



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



**PRAKTEK KERJA LAPANGAN**  
**SISTEM PRODUKSI LISTRIK PADA PLTU DAN**  
**MANAJEMEN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA**  
**(K3) PT. PEMBANGKIT JAWA BALI (PJB) UNIT**  
**PEMBANGKITAN (UP) GRESIK**

**Disusun Oleh:**  
**TARISA NINDYAS SARI**  
**NPM. 19032010122**

**Telah Disetujui oleh Pembimbing PKL**  
**Program Studi Teknik Industri**  
**Fakultas Teknik**  
**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**  
**Surabaya**  
**2022**

**Dosen Pembimbing**

  
**Ir. M. Tutuk Safirin, MT**  
**NIP. 19630406198931001**

**Pebimbing Lapangan**

  
**Ariza Yusra F.**

**PRAKTIK KERJA LAPANGAN**

**SISTEM PRODUKSI LISTRIK PADA PLTU DAN  
MANAJEMEN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA  
(K3) PT. PEMBANGKIT JAWA BALI (PJB) UNIT  
PEMBANGKITAN (UP) GRESIK**

**Disusun Oleh :**

**TARISA NINDYAS SARI**

**NPM : 19032010122**

**Telah dipertahankan dihadapan Dan diterima oleh penguji PKL**

**Program Studi Teknik Industri**

**Fakultas Teknik**

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

**Pada tanggal, 28 Januari 2022**

**Susunan Tim Penguji :**

**Tanda Tangan**

**1. Pembimbing Lapangan**

**Ariza Yusnia F.**

**:**



**2. Dosen Pembimbing**

**Ir. M. Tutuk Safirin, MT**

**NIP. 19630406198931001**

**:**



**3. Dosen Penguji**

**Ir. M. Tutuk Safirin, MT**

**NIP. 19630406198931001**

**:**



## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan atas ijin-Nya sehingga penulis diberi kemudahan dalam menyelesaikan laporan Praktek Kerja Lapangan ini dengan lancar dan baik. Penyusunan laporan Praktek Kerja Lapangan ini didasarkan atas kegiatan yang telah dilakukan di PT. Pembangkit Jawa Bali (PJB) Unit Pembangkitan (UP) Gresik. Serta sebagai bukti bahwa mahasiswa yang bersangkutan benar-benar mengikuti rangkaian kegiatan Praktek Kerja Lapangan.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan laporan Praktek Kerja Lapangan ini tidak terlepas bantuan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materi. Pada kesempatan ini penulis tidak lupa untuk mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT, selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Dra. Jariyah, MP, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Dira Ernawati, ST. MT, selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ir. M. Tutuk Safirin, MT, selaku Dosen Pembimbing dan Penguji.
5. Pimpinan PT. Pembangkit Jawa Bali (PJB) Unit Pembangkitan (UP) Gresik yang telah mengizinkan untuk Praktik Kerja Lapangan (PKL).
6. Ibu Ariza Yusnia F, selaku Pembimbing Lapangan Kerja Praktik Lapangan di PT. Pembangkit Jawa Bali (PJB) Unit Pembangkitan (UP) Gresik.

7. Serta semua pihak yang terkait baik secara langsung maupun tidak langsung yang terlibat dalam pembuatan atau penyelesaian laporan ini.

Penyusun menyadari bahwa penulisan laporan Praktek Kerja Lapangan ini masih jauh dari sempurna, baik isi maupun penyajiannya. Hal ini tidak lain karena keterbatasan ilmu dan kemampuan yang penyusun miliki. Oleh karena itu penulis berharap adanya kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata semoga Laporan Praktek Kerja Lapangan ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan bagi kita semua dan semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan rahmat dan hidayahnya kepada semua yang telah memberikan bantuan kepada penyusun.

Surabaya, 30 Desember 2021

Penyusun

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Ruang Lingkup.....	3
1.3 Tujuan Praktek Kerja Lapangan (PKL) .....	4
1.4 Manfaat Praktek Kerja Lapangan (PKL).....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Sistem Produksi.....	7
2.1.1 Jenis-Jenis Sistem Produksi.....	7
2.1.2 Ruang Lingkup Sistem Produksi .....	9
2.1.3 Jenis-Jenis Proses Produksi .....	10
2.1.4 Proses Produksi Pembangkitan Listrik .....	13
2.1.5 Tata Letak Fasilitas Produksi .....	15
2.1.6 Pola Aliran Bahan Untuk Proses Produksi.....	21
2.1.7 Macam - Macam Sistem Produksi.....	24

2.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja .....	29
2.2.1 Dasar Pemberlakuan.....	31
2.2.2 Tujuan Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	33
2.2.3 Penyebab Kecelakaan Kerja.....	34
2.2.4 Usaha Mencapai Keselamatan Kerja.....	35
2.2.5 Masalah Kesehatan Karyawan .....	37
2.2.6 Upaya-Upaya Dalam Peningkatan K3 .....	38
2.3 Definisi HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control).....	44
2.3.1 Tujuan HIRARC ( <i>Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control</i> ).....	44
2.3.2 Identifikasi Bahaya ( <i>Hazard Identification</i> ) .....	45
2.3.3 Penilaian Risiko .....	47
2.3.4 Pengendalian Risiko .....	47

### **BAB III SISTEM PRODUKSI**

3.1 Bahan Baku .....	48
3.2 Permesinan .....	50
3.2.1 <i>Boiler</i> .....	50
3.2.2 Sistem Operasi <i>Boiler</i> PLTU 1-2.....	50
3.2.3 Pengertian Turbin .....	62
3.2.4 Spesifikasi Turbin PLTU 1-2 .....	63
3.2.5 Komponen-Komponen Utama Turbin Uap PLTU 1-2.....	64
3.2.6 Sistem Operasional Turbin Uap PLTU 1-2.....	71
3.2.7 <i>Relay</i> Pengaman Turbin Uap PLTU 1-2.....	78



3.2.8	Komponen Utama Kondensor.....	81
3.2.9	Komponen Bantu Kondensor.....	82
3.2.10	Prinsip Kerja Generator .....	85
3.2.11	Rugi-rugi Generator.....	86
3.2.12	Bagian-bagian Generator Dan Pengamannya .....	87
3.3	Tenaga Kerja .....	91
3.3.1	Jumlah Tenaga Kerja.....	91
3.3.2	Waktu Kerja Staf dan Karyawan .....	92
3.4	Proses Produksi.....	93
3.5	Metode Kerja.....	95
3.6	Produk .....	95

#### **BAB IV TUGAS KHUSUS**

4.1	Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) .....	96
4.2	Tujuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) .....	98
4.3	Alat Pelindung Diri (ADP).....	99
4.4	Simbol-Symbol Peringatan .....	105
4.4.1	Rambu Peringatan.....	105
4.4.2	Rambu Kewajiban .....	105
4.4.3	Rambu Larangan.....	106
4.4.4	Rambu Keadaan Darurat.....	107
4.5	HIRARC ( <i>Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control</i> ).....	107
4.5.1	Identifikasi Bahaya ( <i>Hazard Identification</i> ) .....	108
4.5.2	Definisi <i>Overhaul</i> .....	108

4.5.2	Penilaian Risiko ( <i>Risk Assessment</i> ).....	110
4.5.3	Pengendalian Risiko ( <i>Risk Control</i> ).....	113
4.6	Analisis dan Pembahasan .....	116

## **BAB V PEMBAHASAN**

5.1	Pembahasan Sistem Produksi.....	121
5.1.1	Sistem Produksi.....	121
5.1.2	Bahan Baku.....	121
5.1.3	Penggunaan Kapasitas Mesin.....	121
5.1.4	Tenaga Kerja .....	122
5.1.5	Proses Produksi.....	122
5.1.6	Perencanaan Proses Produksi.....	123
5.2	Pembahasan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	123
5.2.1	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	123
5.2.2	Analisis Alat Pelindung Diri (APD) Pada PT. Pembangkit Jawa Bali (PJB) Unit Pembangkitan (UP) Gresik .....	124
5.2.3	Analisis K3 Menggunakan Metode HIRARC .....	125
5.3	Hubungan Sistem Produksi dengan Tugas Khusus.....	125

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1	Kesimpulan.....	126
6.2	Saran.....	128

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ruang Lingkup Sistem Produksi.....	9
Gambar 2.2 <i>Product Layout</i> .....	16
Gambar 2.3 <i>Position Layout</i> .....	17
Gambar 2.4 <i>Group Technology Layout</i> .....	19
Gambar 2.5 <i>Process Layout</i> .....	20
Gambar 2.6 Pola Aliran Bahan <i>Straight Line</i> .....	22
Gambar 2.7 Pola Aliran Bahan <i>Zig-Zag (S-Shape)</i> .....	22
Gambar 2.8 Pola Aliran Bahan <i>U-Shape</i> .....	23
Gambar 2.9 Pola Aliran Bahan <i>Circular</i> .....	23
Gambar 2.10 Pola Aliran Bahan <i>Odd-Angle</i> .....	24
Gambar 2.11 Jenis-Jenis Alat Pelindung Diri .....	38
Gambar 2.12 Alat Pelindung Diri Kepala .....	39
Gambar 2.13 Alat Pelindung Diri Mata .....	40
Gambar 2.14 Alat Pelindung Diri Pernapasan .....	41
Gambar 2.15 Alat Pelindung Diri Telinga .....	41
Gambar 2.16 Alat Pelindung Diri Badan .....	42
Gambar 2.17 Alat Pelindung Kaki .....	43
Gambar 2.18 Alat Pelindung Diri Tangan .....	43
Gambar 3.1 <i>Boiler</i> PLTU 1-2.....	50
Gambar 3.2 <i>Condensate Pump</i> .....	51
Gambar 3.3 <i>Steam Jet Air Ejector</i> PLTU 1-2 .....	51
Gambar 3.4 <i>Control Velve</i> LV-53 .....	52

Gambar 3.5 <i>Low pressue heater</i> PLTU 1-2 .....	52
Gambar 3.6 <i>Daerator</i> PLTU 1-2.....	52
Gambar 3.7 <i>Boiler Feed Pump</i> PLTU 1-2 .....	53
Gambar 3.8 <i>Economizer</i> .....	54
Gambar 3.9 Bagian dalam steam drum PLTU 1-2.....	54
Gambar 3.10 <i>FD Fan</i> PLTU 1-2.....	56
Gambar 3.11 <i>Heater</i> PLTU 1-2 dan bentuk elemen <i>Air Heater</i> .....	57
Gambar 3.12 Ruang Bakar <i>Boiler</i> PLTU 1-2.....	57
Gambar 3.13 <i>Stack</i> .....	58
Gambar 3.14 <i>Force Draft Fan</i> .....	58
Gambar 3.15 <i>Seal Air Booster Fan</i> .....	59
Gambar 3.16 <i>Service Air Compressor</i> .....	59
Gambar 3.17 Irisan turbin uap satu silinder .....	62
Gambar 3.18 <i>Rotor Turbin Uap</i> PLTU 1-2.....	64
Gambar 3.19 <i>Blade Turbin Uap</i> PLTU 1-2.....	65
Gambar 3.20 <i>Casing Turbin Uap</i> PLTU 1-2.....	65
Gambar 3.21 <i>Thrust Bearing</i> .....	67
Gambar 3.22 <i>Journal Bearing</i> .....	67
Gambar 3.23 <i>Turning Gear</i> PLTU 1-2 saat dilepas.....	68
Gambar 3.24 <i>Control Valvle Turbine</i> PLTU 1-2 .....	70
Gambar 3.25 <i>Main Oil Tank (MOT)</i> .....	72
Gambar 3.26 <i>AOP, EOP &amp; TGOP</i> .....	72
Gambar 3.27 <i>Vapour Extractor</i> .....	73



Gambar 3.28 Jenis Kondensor Permukaan ( <i>Surface Condensor</i> ) dengan Arah Aliran <i>Double Flow</i> .....	80
Gambar 3.29 <i>Condensor</i> PLTU 1-2 .....	80
Gambar 3.30 <i>Waterbox</i> dan <i>Tube Sheet Condensor</i> .....	81
Gambar 3.31 Panel <i>Cathodic Protection</i> dan <i>Tap Changer Cathodic Protection</i>	83
Gambar 3.32 <i>Casing</i> Generator PLTU #1-2 .....	87
Gambar 3.33 <i>Stator</i> Generator PLTI #1-2 .....	88
Gambar 3.35 Proses melepas <i>rotor</i> generator saat overhaul.....	88
Gambar 3.34 <i>Rotor</i> Generator PLTU #1-2 .....	88
Gambar 3.36 Siklus Produksi PLTU.....	93
Gambar 4.1 <i>Safety Helmet</i> .....	99
Gambar 4.2 <i>Wearpack</i> .....	100
Gambar 4.3 Sepatu <i>Safety</i> .....	100
Gambar 4. 4 <i>Reflective Vest</i> .....	101
Gambar 4.5 Sarung Tangan.....	101
Gambar 4.6 Kacamata <i>Safety</i> .....	102
Gambar 4.7 Perlindungan Pendengaran .....	102
Gambar 4.8 Masker.....	102
Gambar 4.9 Pelindung Muka ( <i>Face Shiled</i> ).....	103
Gambar 4.10 <i>Full Body Harness</i> .....	104
Gambar 4.11 Apron.....	104
Gambar 4.12 Rambu Peringatan .....	105
Gambar 4.13 Rambu Kewajiban .....	106
Gambar 4.14 Rambu Larangan .....	106

Gambar 4.15 Rambu Larangan Merokok.....	106
Gambar 4.16 Rambu Keadaan Darurat .....	107
Gambar 4.17 Rambu Titik Kumpul .....	107

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Komposisi Gas .....	49
Tabel 3.2 Jumlah Tenaga Kerja PT. Pembangkit Jawa Bali (PJB) UP Gresik .....	91
Tabel 4.1 Identifikasi Bahaya pada Proses Kerja <i>Overhaul</i> Unit 3 .....	109
Tabel 4.2 Identifikasi Risiko .....	109
Tabel 4.3 Penetapan nilai <i>Severity</i> .....	111
Tabel 4.4 Level Risiko .....	112
Tabel 4.5 Penilaian Risiko .....	113

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Profil Perusahaan .....	131
Lampiran 2	Struktur Organisasi .....	135
Lampiran 3	Proses Produksi Listrik Pada PLTU .....	136
Lampiran 4	Dokumentasi Kegiatan .....	137