

**LAPORAN PELAKSANAAN
MBKM MAGANG MANDIRI
SEMESTER VI TA 2024/2025**

***MAINTENANCE* DAN OBSERVASI SISTEM UTILITAS PADA
INDUSTRI FARMASI: STUDI KASUS *POWER HOUSE*
PT KALBE FARMA TBK CIKARANG**



Nama : Aldo Dwi Putra Pasaribu
NPM : 220236010053
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Luluk Edahwati. M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2025

**LEMBAR PENGESAHAN MBKM MAGANG MANDIRI
SEMESTER VI TA 2024/2025**

***Maintenance Dan Observasi Sistem Utilitas Pada Industri Farmasi:
Studi Kasus Power House PT Kalbe Farma Tbk Cikarang***

Mentor MBKM Magang Mandiri
PT Kalbe Farma TBK-Cikarang



Rizki Akbar S.Si.

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Luhuk Edahwati, MT.

NIP. 19640611 199203 2 001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik dan Sains

UPN "Veteran" Jawa Timur

Dr. Ir. Luhuk Edahwati, MT.

NIP. 19640611 199203 2 001

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Drs. Jariyah, M.P.

NIP. 196204031991032001

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke Hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan Laporan Pelaksanaan MBKM Magang Mandiri Semester VI TA 2024/2025, dengan lancar dan sebaik-baiknya. Laporan ini dibuat sebagai syarat kelulusan pada Program MBKM Magang Mandiri Jenjang S-I di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Selain itu, laporan ini juga dibuat sebagai salah satu wujud implementasi dari ilmu yang didapatkan selama masa magang berlangsung.

Laporan ini disusun oleh penulis melalui hasil pembelajaran, kegiatan maintenance, serta berbagai proyek kegiatan magang studi dari PT Kalbe Farma TBK Cikarang yang dilaksanakan dari tanggal 3 Maret 2025 – 26 Juni 2025. Laporan ini penulis kerjakan dan dapat terselesaikan dengan tepat waktu tidak lepas dari bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
2. Ibu Dr.T.Ir. Luluk Edahwati, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur dan pempimbing selama menjalankan magang.
3. Ibu Radissa Dzaky Issafira, S.T., M.Sc. selaku dosen wali
4. Bapak Rizki Akbar S.Si.selaku mentor Power House PT Kalbe Farma TBK
5. Teman-teman dan seluruh pihak terkait yang belum bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan semangat dan bantuan informasi.

Dalam penyusunan laporan ini, tentu masih terdapat banyak kekurangan yang mungkin ditemukan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi menyempurnakan laporan magang ini. Penulis memohon maaf atas segala kekurangan yang ada dan berharap bahwa Pelaksanaan MBKM Magang Mandiri Semester VI TA 2024/2025 ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terkait, terutama bagi penulis, perusahaan, dan para pembaca.

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR NOTASI	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
BAB II PROFIL MITRA/LEMBAGA	4
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	4
2.2 Susunan Organisasi Perusahaan	5
BAB III METODE PELAKSANAAN	8
3.1 Jenis Kegiatan dan Metode	8
3.2 Waktu dan Tempat	9
3.3 Timeline Kegiatan	9
BAB IV REKOKNISI MATAKULIAH.....	10
4.1 Teknik Tenaga Listrik	10
4.1.1 Deskripsi Mata Kuliah Merujuk RPS Mata Kuliah Teknik Tenaga Listrik	10
4.1.2 Topik Pilihan:.....	10
4.1.3 Studi Kasus	11
4.1.4 Referensi Pembahasan Mata Kuliah Teknik Tenaga Listrik.....	21
4.2 Matakuliah : Mesin Konversi Energi 2	22

4.2.1 Deskripsi Matakuliah Merujuk RPS Matakuliah Mesin Konversi Energi 2	22
4.2.2 Topik Pilihan :	22
4.2.3 Studi Kasus	23
4.2.4 Referensi Matakuliah Elemen Mesin 2	42
4.3 Mata Kuliah : Fenomena Dasar Mesin.....	43
4.3.1 Deskripsi Mata Kuliah Merujuk RPS Mata Kuliah Fenomena Dasar Mesin	43
4.3.2 Topik Pilihan:	44
4.3.3 Studi Kasus	44
4.3.4 Refrensi Mata Kuliah Fenomena Dasar Mesin	52
4.4 Mata Kuliah: Praktik Kerja Lapangan	53
4.4.1 Deskripsi Mata Kuliah Merujuk RPS Mata Kuliah Praktik Kerja Lapangan	53
4.4.2 Topik Pilihan:	53
4.4.3 Studi Kasus	53
4.4.4 Referensi Pembahasan Mata Kuliah Praktik Kerja Lapangan	59
4.5 Mata Kuliah: Mekatronika	60
4.5.1 Deskripsi Mata Kuliah Merujuk RPS Mekatronika	60
4.5.2 Topik Pilihan:	60
4.5.3 Studi Kasus	61
4.5.4 Referensi Pembahasan Mata Kuliah Mekatronika	76
4.6 Mata Kuliah: Tribologi	77
4.6.1 Deskripsi Mata Kuliah Merujuk RPS Tribologi	77
4.6.2 Topik Pilihan:	77
4.6.3 Studi Kasus	78
4.6.4 Referensi Pembahasan Mata Kuliah Tribologi	88
4.7 Mata Kuliah: Biomekanikal & Ergonomi Tubuh.....	89
4.7.1 Deskripsi Mata Kuliah Merujuk RPS Mata Kuliah Biomekanikal & Ergonomi Tubuh	89
4.7.2 Topik Pilihan :	89
4.7.3 Studi Kasus	91
4.7.4 Referensi Pembahasan Mata Kuliah Biomekanikal & Ergonomi Tubuh ..	99

4.8 Matakuliah: Biomekatronik	100
4.8.1 Deskripsi Mata Kuliah Merujuk RPS Mata Kuliah Biomekatronik	100
4.8.2 Topik Pilihan:.....	100
4.8.3 Studi Kasus	102
4.8.4 Referensi Pembahasan Mata Kuliah Biomekatronik	112
4.9 Mata Kuliah: Rekayasa Desain Mesin	112
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	114
5.1 Kesimpulan	114
5.2 Saran.....	115
DAFTAR PUSTAKA	116
LAMPIRAN 1	117
PENILAIAN MAGANG MANDIRI PERUSAHAAN	117
LAMPIRAN 2 LOGBOOK	118

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo PT Kalbe Farma TBK.....	4
Gambar 2. 2 Pabrik PT Kalbe Farma TBK-Cikarang.....	5
Gambar 2. 3 Dokumentasi Ruang MICC PT Kalbe Farma	8
Gambar 4. 1 Genset ”Stanforf” Milik PT Kalbe Farma TBK.....	11
Gambar 4. 2 Panel ATS-AMF	12
Gambar 4. 3 Tabel Monitoring MVDP 14 Mei 2025.....	14
Gambar 4. 4 Spesifikasi Genset STAMFORD pada PT Kalbe Farma TBK	18
Gambar 4. 5 Boiler Miura di PT Kalbe Farma TBK-Cikarang.....	23
Gambar 4. 6 Assembly Boiler Miura PT Kalbe Farma TBK	24
Gambar 4. 7 Laporan Analisa Air Miura 25/03/2025	26
Gambar 4. 8 Sample Monitoring Boiler PT Kalbe Farma TBK	32
Gambar 4. 9 Grafik Konsumsi Corrected Volume CNG	39
Gambar 4. 10 Cooling Tower (Menara Pendingin)	45
Gambar 4. 11 DeCalon PT Kalbe Farma TBK-Cikarang	47
Gambar 4. 12 Grafik Konduktifitas air Menara Pendingin.....	48
Gambar 4. 13 Chiller di PT Kalbe Farma TBK-Cikarang	49
Gambar 4. 14 Contoh Data Monitoring Chiller	49
Gambar 4. 15 Monitoring Mesin Chiller	54
Gambar 4. 16 Maintanance Sambungan Pipa Mesin Chiller	55
Gambar 4. 17 Monitoring Boiler.....	56
Gambar 4. 18 Kebocoran Pipa Steam di Mazanine 1	56
Gambar 4. 19 Inspeksi Nilai Lumen Ruangan,.....	57
Gambar 4. 20 Monitoring MVDP	58
Gambar 4. 21 Instalasi inverter mesin chiller dan stop kontak explotion 3 fasa	58
Gambar 4. 22 Sample Work Order Form PT Kalbe Farma TBK-Cikarang	59
Gambar 4. 23 Tampilan monitoring data chiller (kiri).....	62
Gambar 4. 24 Instalasi integrasi MikroTik (kiri) dan Spesifikasi MikroTik (kanan). 63	
Gambar 4. 25 Server Utama Engineer PT Kalbe Farma TBK-Cikarang.....	64

Gambar 4. 26 Sample Integrasi Node-RED	68
Gambar 4. 27 Sample Query (Kiri) dan Program JSON (Kanan) untuk Grafana.....	69
Gambar 4. 28 Sampel Dasbor Grafana bagian Chiller Total	71
Gambar 4. 29 Tampilan Admin Home data Chiller	73
Gambar 4. 30 Sample Monitoring Compressor	79
Gambar 4. 31 Kompresor Hitachi HI Screw Vplus 75 PT Kalbe Farma TBK (kiri)..	79
Gambar 4. 32 Filter Inlet Kompresor HI Screw Vplus 75	81
Gambar 4. 33 Lubang Penyuntikan Oli ke Ruang Kompresi.....	82
Gambar 4. 34 Cerobong Pembuangan Panas Aftercooler.....	84
Gambar 4. 35 Pompa Gemuk Tangan dan	86
Gambar 4. 36 Penyuntikan Pelumas	87
Gambar 4. 37 Indikator Kompresor Sesudah Proses Penyuntikan Pelumas.....	87
Gambar 4. 38 Struktur Tulang Tangan Manusia2.....	91
Gambar 4. 39 Bagian Otot Penggerak Struktur Tulang Jari dan Tapak Tangan2.....	92
Gambar 4. 40 Iustrasi Pelemahan Otot Akibat Kerusakan CST3	93
Gambar 4. 41 Arduino Nano ATmega328P.....	102
Gambar 4. 42 Motor Servo TowerPro MG996R	103
Gambar 4. 43 Modul Sensor Sentuh Kapasitif TTP223	103
Gambar 4. 44 Wiring Integrasi Perangkat Dengan Arduino.....	104
Gambar 4. 45 Prototipe Robotic Glove-Assisted Hand Rehabilitation.....	104
Gambar 4. 46 Testing Level Kecepatan Servo.....	105
Gambar 4. 47 Fungsi Kontrol On/Off Sensor 1	106
Gambar 4. 48 Fungsi Pengatur Kecepatan dan Penyesuaian Lampu Sesuai Level ..	107
Gambar 4. 49 A Nilai Spasitas Tiap Individu, B Nilai Spasitas Rata Rata (T1 : 3 minggu pasca-stroke; T2: 3 bulan pasca-stroke; dan T3: 6 bulan pasca-stroke)	108
Gambar 4. 50 Grafik Nilai FoS terhadap Indeks Nilai Spasitas Pasien Pasca Stoke	109

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Capaian Pembelajaran Matakuliah Teknik Tenaga Listrik ¹	11
Tabel 4. 2 Perhitungan Beban Sistem PT Kalbe Farma Tbk pada Pukul 09.55	17
Tabel 4. 3 Analisis Kebutuhan dan Pemuatan Genset PT Kalbe Farma Tbk	21
Tabel 4. 4 Capaian Pembelajaran Matakuliah (CPMK) MKE 2 ¹	23
Tabel 4. 5 Spesifikasi Umum Boiler Miura SQ-2000ZSG	29
Tabel 4. 6 Komposisi dan Spesifikasi Umum CNG ⁸	31
Tabel 4. 7 Rata-Rata Parameter Operasional dan Kinerja Boiler	35
Tabel 4. 8 Rata-Rata Parameter Operasional dan Kinerja Boiler	37
Tabel 4. 9 Analisis Komparatif: Pengaruh Konsentrasi Silika	38
Tabel 4. 10 Cakupan Bagian Rekognisi Matakuliah Fenomena Dasar Mesin ¹	44
Tabel 4. 11 Perbandingan Rata Rata Data Monitoring Chiler	51
Tabel 4. 12 Capaian Pembelajaran Mata Kuliah Praktek Kerja Lapang ¹	53
Tabel 4. 13 Capaian Pembelajaran Mata Kuliah Mekatronika ¹	61
Tabel 4. 14 Keuntungan Software Node-Red ⁷	67
Tabel 4. 15 Parameter Utama Proyek	74
Tabel 4. 16 Cakupan Bagian Rekognisi Tribologi ¹	78
Tabel 4. 17 Perbandingan Berpendingin Udara dan Air ²	80
Tabel 4. 18 Capaian Pembelajaran Mata Kuliah.....	90
Tabel 4. 19 Analisis Anatomi Fungsional Gerakan Genggam dan Buka Tangan	97
Tabel 4. 20 Capaian Pembelajaran Mata Kuliah Biomekatronik.....	101
Tabel 4. 21 Biaya Produksi Satu Prototipe Sarung Tangan Terapis	1111

DAFTAR NOTASI

η_{boiler}	:	Efisiensi boiler (dalam persen, %).
Q_{steam}	:	Laju aliran massa uap (misalnya, dalam kg/s).
h_g	:	Entalpi uap jenuh (saturated steam) pada tekanan boiler (misalnya, dalam kJ/kg).
h_f	:	Entalpi air umpan (feed water) pada temperatur masuk (misalnya, dalam kJ/kg).
m_{fuel}	:	Laju aliran massa bahan bakar yang dikonsumsi (misalnya, dalam kg/s).
GCV_{fuel}	:	Gross Calorific Value atau Nilai Kalor Atas dari bahan bakar (misalnya, dalam kJ/kg).
L_1	:	Kehilangan panas akibat gas buang kering (dry flue gas loss) (dalam persen, %).
$m_{\text{fg,dry}}$	:	Massa gas buang kering per kg bahan bakar (misalnya, dalam kg/kg bahan bakar).
$C_{p,\text{fg}}$	:	Panas spesifik gas buang pada tekanan konstan (misalnya, dalam kJ/kg°C atau kJ/kgK).
T_{fg}	:	Temperatur gas buang (misalnya, dalam °C atau K).
T_{amb}	:	Temperatur ambien atau temperatur lingkungan (misalnya, dalam °C atau K).
GCV_{fuel}	:	Gross Calorific Value atau Nilai Kalor Atas dari bahan bakar.
L_2	:	Kehilangan panas akibat penguapan air yang terbentuk dari hidrogen dalam bahan bakar (dalam persen, %).
H_2	:	Persentase massa hidrogen dalam bahan bakar.
$h_{\text{sup,steam@Tfg}}$	:	Entalpi uap superheated pada temperatur gas buang (T_{fg}) (misalnya, dalam kJ/kg).

$h_{water@Tamb}$	:	Entalpi air pada temperatur ambien (T_{amb}) (misalnya, dalam kJ/kg).
GCV_{fuel}	:	Gross Calorific Value atau Nilai Kalor Atas dari bahan bakar.
ω	:	Kecepatan sudut (misalnya, dalam derajat per detik, der/s).
nilaiDelay	:	Nilai penundaan (misalnya, dalam milidetik, ms).
der	:	Derajat.
ms	:	Milidetik.
s	:	Detik.
τ_{res}	:	Torsi resultan atau momen puntir.
Gaya	:	Gaya yang diterapkan (misalnya, dalam Newton, N).
Lengan Tuas	:	Jarak tegak lurus dari sumbu putar ke garis kerja gaya (misalnya, dalam meter, m).
FoS	:	Factor of Safety atau Faktor Keamanan (tanpa satuan).
Torsi Tersedia	:	Jumlah maksimum torsi yang dapat ditangani oleh komponen.
Torsi Dibutuhkan	:	Torsi operasional atau torsi yang dialami komponen selama penggunaan normal.

DAFTAR LAMPIRAN

PENILAIAN MAGANG MANDIRI PERUSAHAAN	117
LAMPIRAN 2 LOGBOOK	118