



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN DI PT SUMBER SEGARA PRIMADAYA PLTU CILACAP PEMELIHARAAN BOILER UNIT 3A 1×1000 MW



Disusun oleh:

Muhamad Raihan Ali 2102421006

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PEMBANGKIT ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggikan kepentingan wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI



PT SUMBER SEGARA PRIMADAYA

PLTU CILACAP 2x300 MW, 1x660 MW & 1000 MW

Jl. Raya Timur Karangkandri Kec. Kesugihan CILACAP | E-mail: cilacap@ssprimadaya.co.id | Telp: +62-282-549 656 ; +62-282-538 863

LEMBAR PENGESAHAN KERJA PRAKTIK

Nama	: Muhamad Raihan Ali
Perguruan Tinggi	: Politeknik Negeri Jakarta
Fakultas/Program Studi	: Teknik Mesin
Judul Laporan	: Pemeliharaan Boiler
Lokasi	: PT Sumber Segara Primadaya – PLTU Cilacap 1 X 1000 MW
Waktu Pelaksanaan	: 02 September 2024 – 30 November 2024
Nilai	: A

Telah diperiksa dan disetujui,

Cilacap, 02 Desember 2024

Manajer Bidang Pemeliharaan Unit 3A

SUNARDI

Pembimbing
WASIYAT ROHMAT PAMUJI

General Manager Unit 3A

S2P PT SUMBER SEGARA PRIMADAYA
AGUS GUNANTO



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggikan kepentingan wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS

LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN DI PT. SUMBER SEGARA PRIMADAYA PLTU CILACAP UNIT 3A 1×1000 MW BAGIAN PEMELIHARAAN BOILER

Disusun oleh:

Nama : Muhamad Raihan Ali

Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal:

30 Desember 2024

Mengetahui,

Kepala Program Studi

Cecep Selamat Abadi, S.T., M.T.
NIP. 196605191990031002

Dosen Pembimbing

Gun Gun Ramdan Gunadi, S.T., M.T.
NIP. 1971111420060041002



iii

iii



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Penulis ingin mengungkapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan kasih-Nya, penulis berhasil menyelesaikan laporan Praktik Kerja Lapangan saya di PT. Sumber Segara Primadaya PLTU Cilacap. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, mulai dari masa perkuliahan hingga pada saat penyusunan laporan Praktik Kerja Lapangan, hal ini tidak akan mungkin tercapai.

Melalui laporan ini, penulis berharap dapat berbagi informasi dan pengalaman mengenai aktivitas Praktik Kerja Lapangan yang penulis lakukan selama satu bulan di PT. Sumber Segara Primadaya PLTU Cilacap. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT. Yang memberikan kesempatan serta rahmat dan karunia-Nya kepada penulis.
2. Bapak Dr. Syamsurizal, S.E., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi.
5. Bapak Gun Gun Ramdlan Gunadi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing PKL.
6. Bapak Wasiyat Rohmat Pamuji selaku pembimbing industri bagian pemeliharaan boiler unit 3A (1×1000 MW) PT. S2P.
7. Orangtua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan moral maupun materi.

Sebagai penutup, penulis berharap agar Tuhan Yang Maha Esa memberkati semua orang yang telah memberikan bantuan mereka. Semoga laporan ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Cilacap, 25 November 2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI	ii
LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Praktik Kerja Lapangan	1
1.2 Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan	2
1.3 Tujuan Praktik Kerja Lapangan	2
1.4 Manfaat Kerja Praktik	2
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	3
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	5
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	5
2.2 Logo Perusahaan	7
2.3 Visi dan Misi Perusahaan	7
2.4 Struktur Organisasi Perusahaan	8
2.5 Budaya Kerja di PT. Sumber Segara Primadaya (<i>Core Value</i>)	10
2.6 Pembagian Karyawan di PT. Sumber Segara Primadaya	11
BAB III PELAKSANAAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN	13



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1	Pemeliharaan	13
3.1.1	<i>Preventive Maintenance</i>	13
3.1.2	<i>Predictive Maintenance</i>	13
3.1.3	<i>Corrective Maintenance</i>	13
3.2	Standar Operasional Prosedur (SOP) Pekerjaan	13
3.2.1	<i>Permit to Work</i> atau Sistem Izin Kerja.....	14
3.2.2	Setelah <i>Permit to Work</i> Terbit	15
3.3	Menghadiri <i>Safety Induction</i>	16
3.4	<i>Power Plant Tour</i>	17
3.5	Mempelajari Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU).....	18
3.5.1	Siklus Rankine	18
3.5.2	Alur Proses Pembangkitan Unit 3A 1×1000 MW.....	20
3.5.3	Boiler	21
3.5.4	Turbin Uap	23
3.5.5	Generator	25
3.5.6	Transformator (Trafo)	26
3.6	Melakukan Kontrol Harian dan Pemeliharaan pada Komponen Sootblower	
	27	
3.6.1	Kontrol harian sootblower.....	28
3.6.2	Melakukan Pemeliharaan Penggantian Gearbox Sootblower	29
3.7	Melakukan <i>Daily Inspection</i>	31
3.7.1	<i>Daily Inspection Area Auxiliary Boiler</i>	31
3.7.2	<i>Daily Inspection Area Valves Boiler</i>	40



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.8	Mempelajari Sistem Pengoperasian dan Monitoring di <i>Central Control Room</i>	41
3.8.1	<i>Main Steam System</i>	42
3.8.2	<i>Steam Water System</i>	44
3.8.3	<i>Flue Gas System</i>	45
3.8.4	<i>Logsheet Parameter Operasi Boiler</i>	46
3.9	Mengunjungi <i>Water Treatment Plant (WTP)</i>	47
3.9.1	Proses Water Treatment Plant	47
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN		50
4.1	Kesimpulan.....	50
4.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN.....		54

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 PT. Sumber Segara Primadaya	5
Gambar 2. 2 Logo Perusahaan	7
Gambar 3. 1 <i>Permit To Work</i>	14
Gambar 3. 2 Siklus Rankine.....	18
Gambar 3. 3 Proses Flow Diagram PLTU.....	20
Gambar 3. 4 Boiler PT.S2P PLTU Cilacap Unit 3A	21
Gambar 3. 5 Turbin Uap	23
Gambar 3. 6 Generator	25
Gambar 3. 7 Transformator Unit 3A PLTU Cilacap	26
Gambar 3. 8 Sootblower	27
Gambar 3. 9 Melakukan pemeriksaan pada motor sootblower.....	28
Gambar 3. 10 Penggantian gearbox sootblower	29
Gambar 3. 11 Pengisian <i>logsheet daily inspection</i>	31
Gambar 3. 12 <i>Logsheet daily inspection coal mill</i>	32
Gambar 3. 13 <i>Logsheet daily inspection coal feeder</i>	33
Gambar 3. 14 <i>Logsheet daily inspection PAF, FDF, dan IDF</i>	33
Gambar 3. 15 <i>Logsheet daily inspection sealing air fan</i>	34
Gambar 3. 16 <i>Logsheet daily inspection flame detector cooling fan</i>	35
Gambar 3. 17 <i>Logsheet daily inspection area compressor</i>	36
Gambar 3. 18 <i>Logsheet daily inspection freeze dryer</i>	37
Gambar 3. 19 <i>Logsheet daily inspection combined low dev point Pengering</i>	38
Gambar 3. 20 <i>Logsheet daily inspection air pre-heater</i>	39
Gambar 3. 21 Pengisian logsheet daily inspection valves boiler.....	40
Gambar 3. 22 Belajar di <i>Central Control Room (CCR)</i>	41
Gambar 3. 23 Tampilan DCS <i>Main Steam</i>	42
Gambar 3. 24 Tampilan DCS <i>Steam Water System</i>	44
Gambar 3. 25 Tampilan DCS <i>Flue Gas System</i>	45
Gambar 3. 26 <i>Logsheet Parameter Operasi Boiler</i>	47



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 27 Siklus Water Treatment Plant Unit 3A..... 48





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Boiler	22
Tabel 3. 2 Spesifikasi Turbin Uap	24





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Praktik Kerja Lapangan

Politeknik Negeri Jakarta merupakan perguruan tinggi vokasi yang menyediakan program diploma yang diantaranya program Diploma III dengan waktu pendidikan selama 6 semester dan Diploma IV (S1 Terapan) dengan waktu Pendidikan selama 8 semester. Salah satu mata kuliah wajib di Politeknik Negeri Jakarta adalah Praktik Kerja Lapangan (PKL). Mata kuliah Praktik Kerja Lapangan merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi mahasiswa Prodi Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi Jurusan Teknik Mesin. Dengan adanya mata kuliah Praktik Kerja Lapangan (PKL) diharapkan mahasiswa dapat memiliki ketrampilan teknis dan dapat mengaplikasikan pengetahuannya di dunia industri, khususnya di industri Pembangkit Tenaga Listrik.

Pembangkit Tenaga Listrik adalah seperangkat dari bebagai rangkaian komponen mesin-mesin yang tujuan utamanya untuk mengkonversikan sumber energi menjadi energi listrik. Pembangkit Tenaga Listrik ada berbagai macam jenis tergantung dari sumber energinya. Salah satu pembangkit listrik terbesar di Indonesia adalah Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Terhitung sampai dengan Desember 2022, PLTU menyumbang 67% listrik dari total kapasitas terpasang di Indonesia. Perusahaan pembangkit listrik khususnya PLTU salah satunya adalah PT. Sumber Segara Primadaya PLTU Cilacap dengan total kapasitas terpasang sebesar 2260 MW.

PT. Sumber Segara Primadaya (S2P) PLTU Cilacap adalah perusahaan swasta yang bergerak di bidang pembangkit listrik tenaga uap, dengan teknologi yang diadopsi dari China. PT S2P menggunakan berbagai jenis teknologi pembangkit listrik yang lengkap, termasuk sub-critical unit 1 dan 2, super-critical unit 3, dan ultra super-critical unit 3A. Oleh karena itu, PT S2P merupakan tempat yang tepat bagi mahasiswa yang ingin melaksanakan kerja praktik, agar dapat mempelajari berbagai jenis teknologi pembangkit listrik tenaga uap. Pada kesempatan ini penulis mengambil bahasan pada



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

kerja praktik yaitu tentang pemeliharaan boiler di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Cilacap di PT. Sumber Segara Primadaya (S2P) khususnya di unit 3A 1×1000 MW.

1.2 Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan

Praktik Kerja Lapangan dilaksanakan:

Tempat : PT Sumber Segara Primadaya PLTU Cilacap
Area : *Maintenance building*
Detail area : *Maintenance boiler Unit 3A 1×1000 MW*
Periode : 02 September 2024 – 30 November 2024

1.3 Tujuan Praktik Kerja Lapangan

Tujuan dari kerja praktik di PT. Sumber Segara Primadaya adalah sebagai berikut:

- Mengetahui suasana kerja sebenarnya di dunia industri pembangkit listrik.
- Mengetahui proses pembangkitan listrik secara keseluruhan di PT. S2P.
- Mengetahui cara kerja boiler di PT.S2P.
- Mengetahui dan mengasah ketrampilan dalam pemeliharaan boiler di PT.S2P.
- Menumbuhkan kemampuan berinteraksi sosial dengan orang lain di dalam dunia kerja.

1.4 Manfaat Kerja Praktik

Adapun manfaat yang didapat dari kerja praktik di PT. Sumber Segara Primadaya:

- Untuk Perguruan Tinggi

Manfaat Praktik Kerja Lapangan (PKL) bagi perguruan tinggi, antara lain mempersiapkan mahasiswa untuk menghadapi dunia industri setelah lulus, menjaga hubungan yang kontinu dengan pihak industri untuk penempatan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mahasiswa dalam program PKL, menjadi sumber literasi bagi mahasiswa, khususnya di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, serta berkontribusi dalam peningkatan akreditasi kampus.

b. Untuk Perusahaan

Manfaat Praktik Kerja Lapangan (PKL) bagi perusahaan, antara lain menjaga hubungan baik dengan perguruan tinggi dalam mendukung program pendidikan di Indonesia, serta menjadi sumber referensi yang bermanfaat bagi mahasiswa lain yang melakukan PKL maupun bagi pekerja di PT. Sumber Segara Primadaya PLTU Cilacap.

c. Untuk Mahasiswa

Manfaat Praktik Kerja Lapangan (PKL) bagi mahasiswa meliputi memperoleh pengalaman kerja yang relevan dengan jurusan yang ditekuni, melatih kemampuan untuk menjadi mandiri serta menjaga sikap dan disiplin, dan menambah pengetahuan serta pengalaman mengenai kondisi perusahaan.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

a. BAB 1 Pendahuluan

- Latar Belakang PKL/Kerja Praktik: Menjelaskan pentingnya PKL/Kerja Praktik bagi mahasiswa, pemilihan industri, dan alasan lain yang relevan, didukung dengan data.
- Ruang Lingkup PKL/Kerja Praktik: Menyebutkan unit kerja tempat mahasiswa ditempatkan dan jenis kegiatan di sana.
- Tujuan dan Manfaat PKL/Kerja Praktik: Memisahkan tujuan (apa yang akan dilakukan selama PKL) dari manfaat (apa yang diperoleh setelah PKL) untuk mahasiswa, instansi, dan perguruan tinggi

b. BAB 2 Gambaran Umum Perusahaan

- Sejarah dan Kegiatan Operasional: Menggambarkan sejarah singkat dan kegiatan perusahaan tempat PKL.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak menggikan kepentingan wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Struktur Organisasi dan Deskripsi Tugas: Menyediakan bagan struktur organisasi dan menjelaskan tugas masing-masing bagian.
- c. **BAB 3 Pelaksanaan PKL/Kerja Praktik**
 - Bentuk Kegiatan PKL/Kerja Praktik: Menguraikan jenis pekerjaan dan peraturan yang berlaku di instansi, sesuai dengan konsentrasi jurusan.
 - Prosedur Kerja: Menjelaskan prosedur kerja untuk setiap jenis pekerjaan, termasuk pentingnya dan cara pelaksanaannya, dilengkapi dengan tabel atau grafik.
 - Kendala Kerja dan Pemecahannya: Mengidentifikasi kendala yang dihadapi dan solusi yang telah diterapkan.
- d. **BAB 4 Kesimpulan dan Saran**
 - Kesimpulan: Menyimpulkan hasil dan analisis dari pelaksanaan PKL/Kerja Praktik.
 - Saran: Memberikan rekomendasi konstruktif dan spesifik untuk instansi atau pihak terkait.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggikan kepentingan wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Kegiatan Praktik Kerja Lapangan yang dilakukan penulis di PT. S2P menunjukkan bahwa tujuan utama program ini tercapai dengan baik. Penulis berhasil memahami proses pembangkitan listrik secara keseluruhan, mulai dari tahap awal hingga akhir, yang mencakup teknologi dan prosedur teknis yang kompleks. Penulis juga mempelajari cara kerja boiler, komponen utama dalam pembangkitan listrik tenaga uap (PLTU), dan memperoleh wawasan praktis yang lebih mendalam. Keterlibatan dalam kegiatan pemeliharaan boiler memberi penulis kesempatan untuk mengasah keterampilan teknis, meningkatkan pemahaman tentang pentingnya pemeliharaan rutin, serta metode troubleshooting yang penting untuk menjaga performa optimal peralatan.

Di samping aspek teknis, kegiatan PKL ini turut mengembangkan kemampuan penulis dalam berinteraksi sosial di lingkungan kerja. Penulis belajar cara berkomunikasi, bekerja sama, dan menyesuaikan diri dengan profesional lain dalam industri tersebut, yang melatih keterampilan interpersonal yang sangat dibutuhkan di dunia kerja. Dengan pengalaman ini, penulis diharapkan lebih percaya diri dan siap menghadapi tantangan profesional serta mampu berkontribusi secara efektif dalam tim kerja yang profesional.

4.2 Saran

Pada kegiatan Praktik Kerja Lapangan selama tiga bulan ini, penulis memberikan saran sebagai bahwa pada setiap pekerjaan sebaiknya didampingi oleh petugas K3 dikarenakan setiap pekerjaan memiliki potensi bahaya dan terkadang terlihat karyawan kontraktor atau sub kontraktor melanggar aturan tanpa sepengetahuan petugas K3.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. T. N. Siregar, P. Kindangen, and I. D. Palandeng, “Evaluasi Pemeliharaan Mesin dan Peralatan Produksi PT. Multi Nabati Sulawesi (MNS) Kota Bitung,” *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 10, no. 3, p. 428, 2022, doi: 10.35794/emba.v10i3.42362.
- [2] G. M. Pratama Putra and A. Irawan, “Analisis Pemeliharaan Preventif Ac Package Pada Gerbong Kereta Penumpang K1 Di Depo 2 Gerbong Kereta Bandung,” *GEMA J. Gentiaras Manaj. dan Akunt.*, vol. 12, no. 1, pp. 48–59, 2020, doi: 10.47768/gema.v12i1.204.
- [3] D. R. Nabilla and A. Hasin, “Analisis Efektivitas Penerapan Standard Operating Procedure (SOP) Pada Departemen Community & Academy RUN System (PT Global Sukses Solusi Tbk),” *Nabila, Dian Ratna Hasin Al*, vol. 01, no. 06, pp. 58–75, 2022, [Online]. Available: <https://journal.uii.ac.id/selma/article/view/26602%0Ahttps://journal.uii.ac.id/se lma/article/download/26602/14474>
- [4] G. Novarisandy, M. Muhamadiah, A. Alamsyah, M. Amin, and F. Edigan, “Analisis Penerapan ‘Permit To Work’ Dalam Upaya Mencegah Kecelakaan Kerja Pada Pt. X Tahun 2021,” *Media Kesmas (Public Heal. Media)*, vol. 2, no. 1, pp. 296–306, 2022, doi: 10.25311/kesmas.vol2.iss1.483.
- [5] M. Yenni, T. S. Hilal, P. Parman, and E. Mirsiyanto, “Analisis Safety Induction Pada Pekerja Pt. X,” *Prepotif J. Kesehat. Masy.*, vol. 7, no. 3, pp. 16317–16324, 2023, doi: 10.31004/prepotif.v7i3.19518.
- [6] Mohammad Haikal Abdurraziq and Reza Setiawan, “Analisis Pengaruh Uap Boiler Pipa Api Kapasitas 6 Ton Pada Proses Produksi V-Belt di PT XYZ,” *J. Pendidik. Tek. Mesin Undiksha*, vol. 11, no. 2, pp. 134–145, 2023, doi: 10.23887/jptm.v11i2.62040.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [7] J. S. E. Manullang and D. Lumbantobing, “Unjuk Kerja Turbin Uap Jieneng Dengan Daya 15 Mw Di Pltu Growth Asia,” *SINERGI POLMED J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 4, no. 2, pp. 45–58, 2023, doi: 10.51510/sinergipolmed.v4i2.1064.
- [8] R. Ellony Pratama, Atmam, and Usaha Situmeang, “Studi Pengaruh Penguatan Medan Terhadap Tegangan Keluaran Generator Sinkron Satu Phasa,” *SainETIn*, vol. 3, no. 2, pp. 69–76, 2019, doi: 10.31849/sainetin.v3i2.3289.
- [9] S. Wahyul, A. Asmar, Z. Zainuddin, and ..., “... Pengaruh Perubahan Beban Listrik Terhadap Transformator Daya Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap Pt. Indonesia Power Ujp Pltu ...,” *Vertex* ..., vol. 13, no. 2, pp. 35–42, 2021, [Online]. Available:
<https://journal.unismuh.ac.id/index.php/vertex/article/view/7129%0Ahttps://journal.unismuh.ac.id/index.php/vertex/article/download/7129/4333>
- [10] J. Arifin and F. Herlina, “Analisis Sootblower Terhadap Head Transfer Economizer Pada Boiler,” *J. Engine Energi, Manufaktur, dan Mater.*, vol. 6, no. 1, p. 08, 2021, doi: 10.30588/jeemm.v6i1.912.
- [11] I. Pamungkas, H. T. Irawan, Fitriadi, and A. Saputra, “Risk and reliability analysis on critical components of boiler in steam power plant,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1003, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/1003/1/012048.
- [12] I. Prayogo and N. Widajati, “Perbedaan Gangguan Pendengaran Akibat Bising Antara Operator Ccr Pltu Dengan Pltgudi Pt Pjb Up Gresik,” *Indones. J. Occup. Saf. Heal.*, vol. 4, no. 2, p. 103, 2017, doi: 10.20473/ijosh.v4i2.2015.103-112.
- [13] pertamina, “Pertamina Cilacap Gelar Pelatihan Operating Window Log Sheet,” pertamina.com. Accessed: Nov. 11, 2024. [Online]. Available:
<https://www.pertamina.com/id/news-room/energia-news/pertamina-cilacap->



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggikan kepentingan wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

gelar-pelatihan-operating-window-log-sheet#:~:text=Log sheet adalah kumpulan dari, terhadap peralatan pada saat bekerja.

- [14] N. Pasra and F. Hakim, "Pengoperasian Water Treatment Plant di PT PJB Unit Pembangkitan Paiton," *J. Energi dan Kelistrikan*, vol. 7, no. 1, pp. 41–48, 2015.





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggikan kepentingan wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Formulir 3

CATATAN KEGIATAN HARIAN PRAKTEK KERJA INDUSTRI MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

No	Tanggal	Uraian kegiatan	Paraf Pembimbing
1.	2/2024 /9	1. Safety Induction 2. Perkenalan pembimbing industri	lji.
2.	3/2024 /9	1. Studi literatur	lji.
3.	4/2024 /9	1. Kontrol sootblower 2. Ketinggi powerhouse dan CCR	lji.
4.	5/2024 /9	1. Studi literatur	lji.
5.	6/2024 /9	1. Kontrol sootblower 2. Power plant tour	lji.
6.	7-8/2024 /9	LIBUR	-
7.	9/2024 /9	1. Studi literatur 2. CCR	lji.
8.	10/2024 /9	1. Coal mill, cleaning 2. Economizer, control	lji.
9.	11/2024 /9	1. Las Pipa steam sootblower 2. Ganti grapit sootblower	lji.
10.	12/2024 /9	1. Ganti blade dan di PAF 2. Ganti MSV start-up boiler	lji.
11.	13/2024 /9	1. Ganti popet valve sootblower 2. CCR	lji.
12.	14-16/2024 /9	LIBUR	-
13.	17/2024 /9	1. Stock roller sootblower 2. Control soot blower	lji.
14.	18/2024 /9	1. Overhaul} furnace 2. Area deaerator	lji.
15.	19/2024 /9	1. Bengkar valve hot air damper coal mill 2. Studi Literatur	lji.
16.	20/2024 /9	1. Studi Literatur	lji.
17.	21-22/2024 /9	LIBUR	
18.	23/2024 /9	1. Mengganti gas hot block valve	lji.
19.	24/2024 /9	1. Perbaikan air cooler valve burner	lji.

Pembimbing Industri

Wasiyat R.P.
(.....)

Mahasiswa

(Muhammad Rathan Ali)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggikan kepentingan wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Formulir 3

CATATAN KEGIATAN HARIAN PRAKTEK KERJA INDUSTRI MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

No	Tanggal	Uraian kegiatan	Paraf Pembimbing
20.	25/09/2024	1. Perbaikan freeze dryer compressor	[Signature]
21.	26/09/2024	1. Setting gap air preheater	[Signature]
22.	27/09/2024	1. Belajar mandiri	[Signature]
23.	28-29/09/2024	LIBUR	[Signature]
24.	30/09/2024	1. Setting motor sootblower 2. Mengganti roller dan oli sootblower	[Signature]
25.	1/10/2024	1. Mengganti gearbox soot blower 1K02 2. Melihat proses popping test valve	[Signature]
26.	2/10/2024	1. Mengganti graphite sootblower SL 22,32, 21,34	[Signature]
27.	3/10/2024	1. Mengunjungi Water treatment plant	[Signature]
28.	4/10/2024	1. Mengganti ball valve saluran udara blottank ESP	[Signature]
29.	5-6/10/2024	LIBUR	[Signature]
30.	7/10/2024	1. Mengganti roller SCC	[Signature]
31.	8/10/2024	1. Daily inspection area Auxiliary boiler	[Signature]
32.	9/10/2024	1. Mengganti support sootblower APH	[Signature]
33.	10/10/2024	1. Belajar mandiri	[Signature]
34.	11/10/2024	1. Belajar mandiri	[Signature]
35.	12-13/10/2024	LIBUR	[Signature]
36.	14/10/2024	1. Memperbaiki air cooling valve burner	[Signature]
37.	15/10/2024	1. Daily inspection area auxiliary boiler	[Signature]
38.	16/10/2024	1. Mengunjungi Staff Predictive Maintenance	[Signature]

Pembimbing Industri

Wachiyat R.P.
(.....)

Mahasiswa

Muhammad Raithan Ali
(.....)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggikan kepentingan wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Formulir 3

CATATAN KEGIATAN HARIAN PRAKTEK KERJA INDUSTRI MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

No	Tanggal	Uraian kegiatan	Paraf Pembimbing
39.	17/10/2024	1. Setting belt Scraper coal feeder 2. Ganti grapt soot blower	
40.	18/10/2024	1. Belajar mandiri	
41.	19-20/10/2024	LIBUR	
42.	21/10/2024	1. Mengerjakan laporan BAB 1	
43.	22/10/2024	1. Daily Inspection boiler 2. Mengerjakan laporan BAB 2	
44.	23/10/2024	1. Cleaning area compressor 2. Mengerjakan laporan BAB 2	
45.	24/10/2024	1. Grease coal feeder A	
46.	25/10/2024	1. Mengerjakan Laporan BAB 2	
47.	26-27/10/2024	LIBUR	
48.	28/10/2024	1. Belajar mandiri	
49.	29/10/2024	1. Control soot blower 2. Memperbaiki soot blower SBO2	
50.	30/10/2024	1. Mengerjakan laporan BAB 2	
51.	31/10/2024	1. Belajar Mandiri	
52.	1/11/2024	1. Belajar Mandiri	
53.	2-3/11/2024	LIBUR	
54.	4/11/2024	1. Mengukur vibrasi dan termografi area turbin	
55.	5/11/2024	1. Mengukur vibrasi dan termografi area turbin	
56.	6/11/2024	1. Mengukur vibrasi dan termografi coal mill dan APF	
57.	7/11/2024	1. Mengukur ketebalan pipa superheat	

Pembimbing Industri

Wardiyat R.P.
(.....)

Mahasiswa

Muhammad Raihan Alif
(.....)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Formulir 3

CATATAN KEGIATAN HARIAN PRAKTEK KERJA INDUSTRI MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

No	Tanggal	Uraian kegiatan	Paraf Pembimbing
58.	8/11/2024	Mengerjakan laporan PKL BAB 3	lsp.
59.	9-10/11/2024	LIBUR	-
60.	11/11/2024	Mengerjakan laporan PKL BAB 3	lsp.
61.	12/11/2024	Mengerjakan laporan PKL BAB 3	lsp.
62.	13/11/2024	Merevisi laporan PKL BAB 2	lsp.
63.	14/11/2024	Merevisi laporan PKL BAB 2	lsp.
64.	15/11/2024	Mengerjakan laporan PKL BAB 3	lsp.
65.	16-17/11/2024	LIBUR	-
66.	18/11/2024	Belajar Mandiri	lsp.
67.	19/11/2024	Belajar mandiri	lsp.
68.	20/11/2024	Mengerjakan laporan BAB 4	lsp.
69.	21/11/2024	Mengerjakan laporan BAB 4	lsp.
70.	22/11/2024	Mengerjakan laporan BAB 4	lsp.
71.	23-24/11/2024	LIBUR	-
72.	25/11/2024	Merevisi laporan BAB 3 dan BAB 4	lsp.
73.	26/11/2024	Mengerjakan laporan PKL di S2P Tower	lsp.
74.	27/11/2024	LIBUR NASIONAL PILKADA	-
75.	28/11/2024	Belajar Mandiri	lsp.
76.	29/11/2024	Belajar Mandiri	lsp.
	30/11/2024	LIBUR	-

Pembimbing Industri

Wasiyat R.P.
(.....)

Mahasiswa

Muhammad Raihan Ali
(.....)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggikan kepentingan wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

S2P

PT Sumber Segara Primadaya

No : 1070/GM1&2-S2P/VII/2024

Cilacap, 25 Juli 2024

Lampiran : 2 (dua) lembar

Kepada Yth.
**Wakil Direktur Bidang
Kemahasiswaan
Politeknik Negeri Jakarta**
Jl. Prof. Dr. G.A. Siwabessy
Kampus UI, Depok
Up. Bp. Iwa Sudrajat,
S.T., M.T.

Perihal : **Izin Kerja Praktik**

Menunjuk surat dari Politeknik Negeri Jakarta No. 3396/PL3/PK.01.09/2024 tanggal 03 Juni 2024 untuk perihal tersebut di atas, dengan ini disampaikan bahwa pada prinsipnya kami dapat menerima permohonan Kerja Praktik Mahasiswa Saudara di PLTU Cilacap, untuk Mahasiswa di bawah ini :

No.	Nama Mahasiswa	NIM	Program Studi
1	Azzam Muhamram	2102421007	
2	Muhamad Raihan Ali	2102421006	
3	Muhammad Rafi Febrianto	2102421017	
4	Faqih Alief Azharian	2102421015	S1 Tr Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Adapun persyaratananya sebagai berikut :

1. Kerja Praktik dilaksanakan tanggal **02 September s.d. 30 November 2024**
2. Kerja Praktik dilaksanakan secara offline dengan menyesuaikan kondisi perusahaan.
3. Mahasiswa Kerja Praktik wajib membuat ID Card sebelum Kerja Praktik dilaksanakan melalui link <http://perizinanlk3.ssprimadaya.co.id/>
4. Mahasiswa Kerja Praktik sudah melaksanakan vaksin Covid ketiga (booster).
5. Mahasiswa Kerja Praktik wajib menyerahkan photocopy SKCK sebelum melaksanakan Kerja Praktik.
6. Mematuhi semua ketentuan Perusahaan, Peraturan Keselamatan dan Keamanan Kerja di kawasan PLTU.
7. Memiliki jaminan sosial yang meng-cover apabila terjadi kecelakaan kerja.
8. **Tidak tersedia** fasilitas akomodasi, konsumsi, transportasi bagi Mahasiswa Kerja Praktik.
9. Seluruh data dan informasi yang diperoleh oleh Mahasiswa Kerja Praktik selama Kerja Praktik tersebut adalah rahasia, dan Mahasiswa dilarang keras untuk menggunakan dan menyebarluaskan tanpa seizin Perusahaan. Semua laporan hanya boleh digunakan untuk kepentingan ilmiah/laporan kepada Fakultas dan