

**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN
(04 AGUSTUS 2025 – 05 DESEMBER 2025)**

**RANCANG BANGUN SISTEM *DEEP LEARNING* UNTUK PANEL
SURYA BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



Disusun oleh:

Umar Abdul Hakim Robbani

2202431003

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

Disusun oleh :

Nama / NIM : Umar Abdul Hakim Robbani / 2202431003
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Teknologi Rekayasa Konversi Energi
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Jakarta
Waktu Pelaksanaan : 04 Agustus 2025 s/d 05 Desember 2025

Telah Diperiksa dan Disetujui pada tanggal

Mengetahui,

Kepala Program Studi
Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Arifia Ekayuliana, S.T., M.T
NIP. 199107212018032001

Dosen Pembimbing

Isnanda Nuriskasari, M.T.
NIP. 199306062019032030

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si
NIP. 19760225200012100



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

**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN**

Dengan Judul

**RANCANG BANGUN SISTEM *DEEP LEARNING* UNTUK PANEL
SURYA BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

Nama / NIM : Umar Abdul Hakim Robbani / 2202431003
Jurusan / Prodi : Teknik Mesin / Teknologi Rekayasa Konversi Energi
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Jakarta
Tanggal Praktik : 04 Agustus 2025 – 05 Desember 2025

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal :

Mengetahui,

Mentor Perusahaan
PT. Pionir Energi Hijau



Irwan Sukma
Chief Operating Officer



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Sebuah kehormatan bagi penulis dapat menyelesaikan laporan praktik kerja lapangan di PT Pionir Energi Hijau dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM *DEEP LEARNING* UNTUK PANEL SURYA BERBASIS IOT”. Laporan ini disusun berdasarkan rancangan sistem yang dibangun selama masa dijalankannya kegiatan Praktik Kerja Lapangan dengan didukung oleh berbagai sumber disiplin ilmu dan referensi yang membantu dalam membangun rancang bangun daripada sistem terkait.

Tidaklah selesai kerja praktik berikut dengan penyusunan laporannya kecuali dengan izin Tuhan dan juga bantuan dari berbagai pihak yang mendukung, sehingga dengan rasa hormat, penulis sampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Orang Tua, mereka yang senantiasa berusaha, yang daripadanya mengalir dukungan kepada penulis untuk senantiasa menempuh langkah demi langkah dalam menjalani kehidupan, khususnya dalam kegiatan magang yang telah dilaksanakan selama 1 semester ini.
2. Para jajaran petinggi dan staff di PT Pionir Energi Hijau mulai dari pak Kemal Rifky dan pak Irwan Sukma selaku yang menerima, menempatkan, dan memberi tugas serta dukungan sepanjang berlangsungnya Praktik Kerja Lapangan.
3. Bapak Dr. Syamsurizal, S.E., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Fuad Zainuri, M.Si. selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin.
5. Ibu Arifia Ekayuliana, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi.
6. Ibu Isnanda Nuriskasari, S.Si, M.T., selaku pembimbing Kerja Praktik yang telah mengarahkan dan memberi saran – masukan yang cemerlang baik dalam kegiatan magang maupun dalam penyusunan laporan magang.
7. Rekan – rekan magang yaitu Ahmad Rahil Pahlevi, I Made Yudi Esa Taruna, Kahlil Gibran, Rhadu Bagas Cindo Subhi, dan Yemima Theofelia Situmorang yang senantiasa membantu dan memberi arahan yang sangat bagus dalam menjalankan kegiatan magang bersama – sama.



© 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

8. Serta pihak – pihak terkait yang kiranya tak dapat disebut satu per satu, namun tak mengurangi rasa hormat dan terimakasih penulis kepada mereka semuanya.

Semoga dengan tulisan – tulisan yang tertuang dalam laporan ini, dapat memberi manfaat dan kontribusi dalam disiplin ilmu pengetahuan teknologi seperti bidang Konversi Energi, *Internet of Things*, Ilmu Komputer, dan lain sejenisnya.





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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat Praktik Kerja Lapangan.....	3
BAB II GAMBARAN UMUM PT PIONIR ENERGI HIJAU.....	5
2.1. Penjelasan Umum.....	5
2.2. Visi, Misi, dan Moto PT Pionir Energi Hijau.....	7
2.3. Budaya Perusahaan dan Tata Nilai pada PT Pionir Energi Hijau.....	7
2.4. Struktur Organisasi PT Pionir Energi Hijau.....	8
2.5. Peran PT Pionir Energi Hijau.....	8
2.6. Proses Binsis PT Pionir Energi Hijau.....	9
2.7. Energi Baru Terbarukan sebagai Tujuan Utama.....	10
BAB III PELAKSANAAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN.....	11
3.1. Kegiatan Magang.....	11
3.2. Objek Pembahasan.....	18
3.3. Implementasi Machine Learning pada Sistem PLTS Terkait.....	21
3.4. Analisis Efektivitas.....	42
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
4.1. Kesimpulan.....	46
4.2. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	52



© 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

<i>Tabel 2.1. Struktur Organisasi Perusahaan.....</i>	<i>8</i>
<i>Tabel 3.1. Semi – Clean Data (Parsial).....</i>	<i>30</i>





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 GAMBAR

<i>Gambar 2.1. Logo PT Pionir Energi Hijau.....</i>	<i>5</i>
<i>Gambar 3.1. Contoh skema data pada database yang sudah diolah.....</i>	<i>22</i>
<i>Gambar 3.2. Data Pipeline Schema.....</i>	<i>23</i>
<i>Gambar 3.3. Sebagian isi data mentah dari database.....</i>	<i>24</i>
<i>Gambar 3.4. Enriched Data from API.....</i>	<i>24</i>
<i>Gambar 3.5. Korelasi antar fitur dalam data.....</i>	<i>25</i>
<i>Gambar 3.6. Grafik data real_energy 09/11/2025 dari Thingsboard.....</i>	<i>25</i>
<i>Gambar 3.7. Grafik data real_energy 10/11/2025 dari Thingsboard.....</i>	<i>26</i>
<i>Gambar 3.8. Grafik Data real_energy 11/11/2025 dari Thingsboard.....</i>	<i>26</i>
<i>Gambar 3.9. Augmentasi Data kolom fitur Seconds di Python Code.....</i>	<i>27</i>
<i>Gambar 3.10. Ilustrasi visual satu sel LSTM.....</i>	<i>31</i>
<i>Gambar 3.11. Ilustrasi visual rangkaian setiap sel dan layer LSTM.....</i>	<i>34</i>
<i>Gambar 3.12. Sliding Window Method for Sampling – Parsing Timeseries Data.....</i>	<i>36</i>
<i>Gambar 3.13. Visualization LSTM as Encoder.....</i>	<i>40</i>
<i>Gambar 3.14. Visualization of LSTM II as Decoder.....</i>	<i>41</i>
<i>Gambar 3.15. Visualisasi Lapisan Terakhir model Machine Learning.....</i>	<i>42</i>
<i>Gambar 3.16. Grafik Hasil Pelatihan Model LSTM.....</i>	<i>44</i>
<i>Gambar 3.17. Hasil fase menguji model LSTM.....</i>	<i>45</i>
<i>Gambar 3.18. Perbandingan Data Lapangan dengan Hasil Prediksi LSTM.....</i>	<i>45</i>



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 LAMPIRAN

<i>Lampiran 1 Foto Bersama dengan Rekan – rekan Praktik Kerja Lapangan.....</i>	<i>53</i>
<i>Lampiran 2 Foto Kegiatan Praktik Kerja Lapangan.....</i>	<i>54</i>
<i>Lampiran 3 Snippet of Code Perancangan Sistem Pemipaan Data.....</i>	<i>54</i>
<i>Lampiran 4 Surat Daftar Isian Penerimaan dan Selesai Praktik Kerja Industri.....</i>	<i>56</i>
<i>Lampiran 5 Daftar Hadir dan Catatan Kegiatan Praktik Kerja Lapangan.....</i>	<i>59</i>
<i>Lampiran 6 Lembar Penilaian Praktik Kerja Industri.....</i>	<i>61</i>
<i>Lampiran 7 Lembar Kesan – kesan Industri terhadap Praktikan.....</i>	<i>62</i>
<i>Lampiran 8 Lembar Penilaian Praktik Kerja Lapangan dari Pembimbing Jurusan.....</i>	<i>63</i>
<i>Lampiran 9 Lembar Asistensi Praktik Kerja Lapangan.....</i>	<i>64</i>

**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jurusan Teknik Mesin dengan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi yang diterapkan secara vokasi di Politeknik Negeri Jakarta, mencakup berbagai disiplin ilmu pengetahuan yang terkonsentrasi di bidang Konversi Energi. Metode vokasi menekankan pada keterampilan implementatif dengan tujuan agar lulusan mampu berkontribusi secara nyata di dunia *entrepreneur* dan industri. Dalam menunjang kegiatan tersebut, mahasiswa diwajibkan mengikuti kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) sebagai salah satu sarana untuk mengimplementasikan ilmu dan pencerahan yang telah diperoleh sepanjang perkuliahan. Pengalaman kerja yang diperoleh dari industri berperan dalam meningkatkan pemahaman dan keahlian mahasiswa, khususnya di bidang Teknologi Rekayasa Konversi Energi, melalui dijalankan dan diikutinya kegiatan demi kegiatan yang terjadi dalam serangkaian peristiwa magang terkait.

Indonesia merupakan negara berkembang yang masih sangat potensial untuk menerapkan teknologi mutakhir yang terintegrasi dengan Konversi Energi seperti sistem Panel Surya, yang selaras dengan tujuannya dalam menekan emisi karbon hingga tahun 2030 [3]. Tingginya permintaan akan Panel Surya dan masifnya adaptasi Kecerdasan Buatan memberi kesan bahwa pasar Indonesia sangat memerlukan Panel Surya dengan sistem mutakhir yang terintegrasi dengan teknologi yang cerdas [4]. *PV Systems* dengan teknologi cerdas, menjadi salah satu langkah konkret dan selaras dengan tujuan Indonesia serta dunia, yaitu menerapkan teknologi ramah lingkungan seperti PLTS yang lebih efisien dan pintar berkat integrasinya dengan teknologi seperti *Machine Learning* [9]. Berbagai infrastuktur dan sistem Energi Terbarukan memberi dampak yang begitu positif seperti meningkatkan keandalan dan keberlangsungan sistem, serta memberi peluang efisiensi melalui ramalan, prediksi, dan optimisasi operasional yang dilakukan oleh algoritma [5].



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ditempuhnya magang di PT Pionir Energi Hijau yang berfokus pada penerapan Energi Ramah Lingkungan – Energi Terbarukan dan sangat terbuka dengan dunia teknologi *digital*, memberi penulis kesempatan untuk menerapkan ilmu *Deep Learning* dan *Machine Learning* yang sejalan dengan paradigma daripada Teknologi Rekayasa Konversi Energi, serta dapat ikut berkontribusi dalam mengembangkan sistem PV guna membantu meningkatkan efisiensi dan stabilitas Energi Terbarukan yang selaras dengan tujuan Energi Hijau yang dicanangkan negara Indonesia.

Pada bahasan dalam kesempatan ini, ada beberapa topik yang akan diangkat, yaitu *Machine Learning – Deep Learning, Internet of Things*, dan PLTS, dengan penekanan utama pada *Machine Learning* selaku sistem utama yang menjadi nilai lebih, khususnya dalam kaitannya terhadap integrasi dengan teknologi *modern*.

Hasil dari laporan ini diharapkan dapat memberi pandangan perihal solusi yang paling optimal untuk kemudahan *monitoring*, manajemen data, dan operasional PLTS, serta menjadi referensi dalam implementasi integrasi PLTS dengan teknologi mutakhir seperti Kecerdasan Buatan. Selain itu, kegiatan Praktik Kerja Lapangan ini juga diharapkan dapat memberi keluaran berupa analisa terapan dengan tujuan pembangunan sistem energi yang berkelanjutan, memudahkan, dan dapat diandalkan.

1.2. Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan

Lokasi Perusahaan : Plaza Asia Lt. 26 Jl. Jend Sudirman Kav 59 Jakarta Selatan 12190

Waktu Pelaksanaan : 04 Agustus 2025 s.d. 05 Desember 2025

Penempatan : *Hybrid*

Kegiatan Praktik Kerja Lapangan terkonsentrasi pada keterlibatan mahasiswa dalam mengikuti serangkaian kegiatan yang telah dilakukan selama magang. Mahasiswa dibagi – bagi berdasarkan bidang kerja yang diberikan oleh pihak perusahaan. Sebagian mahasiswa ada yang diberi tugas di bidang kerja pemasangan dan penelitian perangkat keras, sebagian ada yang di bidang perangkat lunak, namun tidak terbatas pada pembagian kerja melainkan mahasiswa dapat bersilang dalam mengerjakan serangkaian aktivitas yang dilaksanakan selama magang.



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Untuk penulis, kegiatan cenderung terkonsentrasi pada pengembangan di sisi perangkat lunak mulai dari sistem pemipaan data, pengembangan *dashboard* untuk *monitoring* sistem perangkat keras seperti panel surya, pengembangan sistem optimisasi berbasis *Linear Programming* untuk sistem Penukaran Baterai, hingga pengembangan *Machine Learning* yang diintegrasikan dengan sistem – sistem konversi energi yang diimplementasikan sepanjang waktu aktivitas dilaksanakannya magang.

1.3. Tujuan dan Manfaat Praktik Kerja Lapangan

1.3.1. Tujuan Umum

1. Memenuhi kewajiban bagi mahasiswa pada semester tujuh, yakni menjalankan Praktik Kerja Lapangan selama 16 minggu sebagai bagian dari kurikulum Pendidikan Diploma IV.
2. Membangun hubungan yang koheren antara perguruan tinggi dengan dunia industri dan *entrepreneur* guna menciptakan lulusan yang lebih siap untuk terjun di dunia kerja maupun berwirausaha.
3. Memberi wawasan kepada mahasiswa mengenai penerapan dan pengaplikasian bidang ilmu Teknologi Rekayasa Konversi Energi serta kaitannya terhadap bidang – bidang ilmu lain yang memberi sintesa pengetahuan yang lebih berharga.
4. Melatih ketahanan dan konsistensi mahasiswa dalam menerapkan ilmu dan menjalankan kesepakatan tim yang diperoleh sepanjang berlangsungnya magang.
5. Melatih mahasiswa dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh sepanjang perkuliahan ke dalam dunia kerja secara terstruktur dan hati – hati.

1.3.2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan terspesialisasi pada Praktik Kerja Lapangan di PT Pionir Energi Hijau ini adalah:

1. Rancang bangun sistem cerdas berbasis *Machine Learning* dan *Deep Learning* yang diintegrasikan dengan sistem PLTS.



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

2. Pengujian sistem integrasi antara teknologi komputasi digital mutakhir seperti *Machine Learning – Deep Learning* dengan sistem Panel Surya untuk mengetahui efektivitasnya serta membuka potensinya di masa yang akan datang.

1.3.3. Manfaat

a. Bagi Mahasiswa

1. Memenuhi kewajiban sebagai syarat kelulusan dari Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta.
2. Memberi pemahaman dan pengalaman langsung dalam mengimplementasikan ilmu Konversi Energi dan kaitannya terhadap *Machine Learning*.
3. Memberi wawasan bagi mahasiswa dalam mengimplementasi energi terbarukan di sektor industri.
4. Meningkatkan kesiapan mahasiswa untuk menghadapi dunia kerja, masyarakat, dan *enterpreneur*, sejak PT Pionir Energi Hijau merupakan perusahaan *startup* yang dapat memberi bekal persiapan yang baik.

b. Bagi PT Pionir Energi Hijau

1. Menambah literatur dan uji coba internal yang kiranya dapat digunakan dan dimanfaatkan bagi perusahaan.
2. Memberi jalan dan peluang kedepan bagi perusahaan untuk menerapkan sistem Energi Terbarukan yang lebih canggih dan mutakhir.
3. Menjadi kontributor bagi PT Pionir Energi Hijau dalam Penelitian dan Pengembangannya melalui sinergi dengan pendidikan vokasi.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan rancang bangun berikut dengan hasil analisa pengujian sistem *Deep Learning* untuk PLTS terkait, didapati kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Rancang Bangun berhasil diimplementasikan dengan menerapkan tipe *Machine Learning* sub *Deep Learning* untuk kasus penggunaan *time – series* berupa data yang dihasilkan dari aktivitas Panel Surya terkait. Algoritma LSTM yang *enhanced* dengan *Sequence to Sequence Mechanism* memberi performa yang cukup bagus disamping data yang tersedia baru sekitar satu bulan dalam resolusi setiap jam.
- 2) Hasil latih algoritma menunjukkan performa yang baik dengan nilai MSE sebesar 0.801, dan hasil uji algoritma menunjukkan nilai MSE sebesar 1.415, selisih antara keduanya adalah 0.61 yang mengindikasikan bahwa algoritma tidak menderita *Underfitting* ataupun *Overfitting*. Pada pengujian di lapangan, performa model memberi hasil yang memuaskan dengan selisih antara nilai energi sebenarnya yang diproduksi PLTS dengan nilai prediksi yang dikeluarkan oleh algoritma sebesar 3.437×10^{-4} .

4.2. Saran

Sistem *Machine Learning* sub *Deep Learning* berbasis LSTM *Timeseries* sudah berjalan sedemikian adanya, namun masih terdapat banyak ruang untuk pengembangan mulai dari hulu ke hilir. Berbagai hal yang dapat dikembangkan pada sistem ini seperti:

- ***Data Integrity & Security***

Data merupakan bahan bakar utama dunia teknologi *modern*, juga merupakan mata uang berharga bagi perusahaan untuk menentukan dan mengkalibrasi arah tujuan bisnis mereka. Integritas data yang mengalir dari hulu ke hilir menjadi prioritas para pemangku kepentingan agar dapat menjamin berjalannya aktivitas penelitian dan bisnis yang orisinil, dapat dipertanggung jawabkan, bernilai, dan dapat dipercaya. Masalah akan timbul jika data dapat dimanipulasi untuk tujuan yang tidak sejalan

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

dengan arah bisnis dan atau arah penelitian daripada para pemangku kepentingan, seperti data yang *intercepted* sehingga isi informasinya berubah untuk suatu kepentingan yang terkorupsi, data yang dienkripsi sepihak oleh peretas dari luar, dan lain sejenisnya.

Penulis dengan segenap tim Perangkat Lunak berfikir kedepannya akan jauh lebih bagus jika informasi dari hulu ke hilir terjaga integritasnya seperti menerapkan *cryptographic hash function*, yang jika data saat di hulu dan saat di hilir terdapat perbedaan walau satu spasi akan mengubah tanda tangan *hash* secara keseluruhan sehingga mengindikasikan data terkena *tamper* saat mengalir. Selain itu, memperketat akses terhadap kontrol, rekayasa dan mengunduh data juga menjadi hal yang signifikan untuk diterapkan, agar hanya orang – orang yang betul – betul berkepentingan dan sejalan dengan tujuan bisnis dan atau penelitian saja yang memiliki akses. Karena hal – hal yang demikian itu belum diterapkan secara sempurna, maka ianya dapat menjadi ruang untuk improvisasi dalam pengembangan berikutnya.

- ***Predictive Maintenance***

LSTM *timeseries* ini memprediksi berdasarkan pola data sejarah dan pola masa lalu, khususnya data daripada panel surya. Dengan memanfaatkan hasil prediksinya dan menambah objek data seperti arus dan tegangan misalnya, maka *Predictive Maintenance* akan dapat diterapkan misal jika terjadi anomali yang tidak biasanya pada sistem panel surya terkait secara spesifik, lalu mengirimkan alert ke *end user* melalui *email*, *whatsapp*, atau media komunikasi lainnya.

- ***One Model for Multiple Projects (One to Many)***

Pada model yang dikembangkan dalam kesempatan kali ini, ianya hanya dipasang dan berjalan pada satu proyek PLTS saja dan belum dapat dikonfigurasi untuk banyak proyek, sehingga dengan arsitektur yang demikian jika terdapat lebih satu proyek maka perlu dibuat model terpisah. *Deep Learning* tipe LSTM ini kiranya dapat ditransformasikan dan dikembangkan lebih lanjut menjadi model yang didesain untuk menyimpan identitas proyek sehingga ianya dapat bekerja dan dipasang ke lebih dari satu proyek, misal dengan diintegrasikan dengan algoritma yang memanfaatkan *Vector Embedding*.



© 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

- *More Accurate LSTM*

Data merupakan makanan utama *Machine Learning* yang digunakan untuk melatih algoritma dan dikumpulkan dalam rentang waktu sebulan dalam resolusi perjam, dengan jumlahan informasi yang terkandung di dalamnya tidak cukup menggambarkan pola produksi energi panel surya. Produksi energi panel surya bersandar pada iradiasi matahari yang dipengaruhi oleh iklim – cuaca, keadaan lingkungan, dan pola penggunaan daripada *end user*, yang misal bersandar pada iklim dan cuaca saja diperlukan minimal setahun untuk menangkap seluruh pola musiman. Dengan demikian, data yang sedang terkumpul akan kembali digunakan untuk melatih LSTM ini sehingga akurasi terus meningkat.





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] Kolecki, J. C. (n.d.). Calendar calculations. National Aeronautics and Space Administration, Glenn Research Center. https://www.grc.nasa.gov/www/k-12/Numbers/Math/Mathematical_Thinking/calendar_calculations.htm
- [2] Raschka, S., Patterson, J., & Nolet, C. (2020). Machine Learning in Python: Main Developments and Technology Trends in Data Science, Machine Learning, and Artificial Intelligence. *Information*, 11(4), 193. <https://doi.org/10.3390/info11040193>
- [3] Saputra, D. C. A., Mendrofa, M. J. S., Aji, P., & Muwafiq, S. Z. (2025). Unlocking Indonesia's renewables future: The economic case of 333 GW of solar, wind, and hydro projects. Institute for Essential Services Reform.
- [4] Wildana, Z. (2024, November 9). Sistem kontrol dan monitoring energi listrik dengan kecerdasan buatan (AI) untuk meningkatkan efisiensi dan mewujudkan energi hijau berbasis panel surya. Centre for Development of Smart and Green Building. Retrieved from <https://cedsgreeb.org/kompetisi-esai/listrik-ai/>
- [5] Rane, N. L., Choudhary, S. P., & Rane, J. (2024). Artificial intelligence and machine learning in renewable and sustainable energy strategies: A critical review and future perspectives. *Partners Universal International Innovation Journal*, 2(3), 80–102. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12155847>
- [6] Nugroho, E. A., Setiawan, J. D., Munadi, M., & Rustiyanti, A. (2025). Penerapan teachable machine dan Raspberry Pi pada sistem klasifikasi citra untuk inspeksi cacat kain. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 12(1), 77–86. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2025128932>
- [7] Oracle. (2022, August 20). What is deep learning? Oracle ASEAN. Retrieved from <https://www.oracle.com/asean/artificial-intelligence/machine-learning/what-is-deep-learning/>
- [8] Noble, J. (n.d.). What is long short-term memory (LSTM)? IBM. From <https://www.ibm.com/think/topics/lstm/>



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [9] Bhutta, M. S., Li, Y., Abubakar, M., Almasoudi, F. M., Alatawi, K. S. S., & Altmania, M. R. (2024). Optimizing solar power efficiency in smart grids using hybrid machine learning models for accurate energy generation prediction. *Scientific Reports*, 14, 17101. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-68030-5>
- [10] Indhuja, R., Sivakami, G., Syamala Devi, S., & Sowndarya, A. K. (2025). Solar power prediction using LSTM & RNN. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 10(3), 1545–1548. <https://doi.org/10.38124/ijisrt/25mar1047>
- [11] Jailani, N. L. M., Dhanasegaran, J. K., Alkawsi, G., Alkahtani, A. A., Phing, C. C., Baashar, Y., Capretz, L. F., Al-Shetwi, A. Q., & Tiong, S. K. (2023). Investigating the Power of LSTM-Based Models in Solar Energy Forecasting. *Processes*, 11(5), 1382. <https://doi.org/10.3390/pr11051382>
- [12] Suharmanto, P., & Nugroho, A. S. (2023). Strategic evaluation of untapped renewable energy potential in Indonesia: A path towards 2060 net-zero emission. *Journal of Renewable Energy and Sustainability*, 12(3), 145-162.
- [13] Ordonez, J. A., Jakob, M., Steckel, J. C., & Fünfgeld, A. (2022). The political economy of the energy transition in Southeast Asia: What is detaining the sector's transformation in Indonesia? *Energy for Sustainable Development*, 67, 119-131.
- [14] Hosenuzzaman, M., Rahim, N. A., Selvaraj, J., Hasanuzzaman, M., Nasrin, R., & Malik, A. Q. (2015/Updated 2021). Global prospects, environmental benefits, and social impacts of solar photovoltaic systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 284-297. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.08.046>
- [15] Rabaia, M. K. H., Abdelkareem, M. A., Sayed, E. T., Elsaid, K., Chae, K. J., Wilberforce, T., & Olabi, A. G. (2021). Environmental impacts of solar energy systems: A review. *Science of The Total Environment*, 754, 141989. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141989>



© 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

- [16] Mellit, A., Kalogirou, S. A., & Almonacid, F. (2022). Artificial intelligence and deep learning in photovoltaics: Current status and future opportunities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 170, 112957.





© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

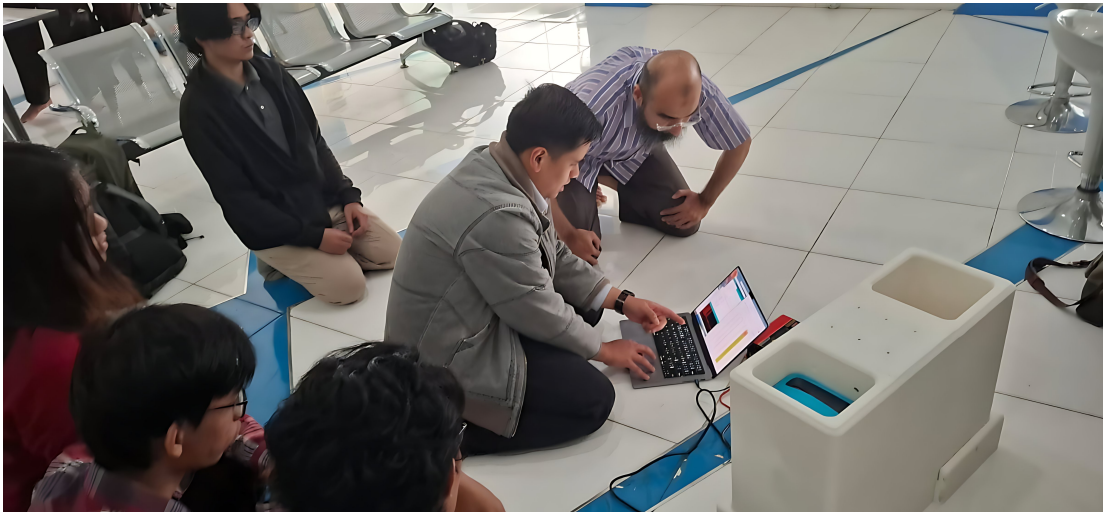
LAMPIRAN



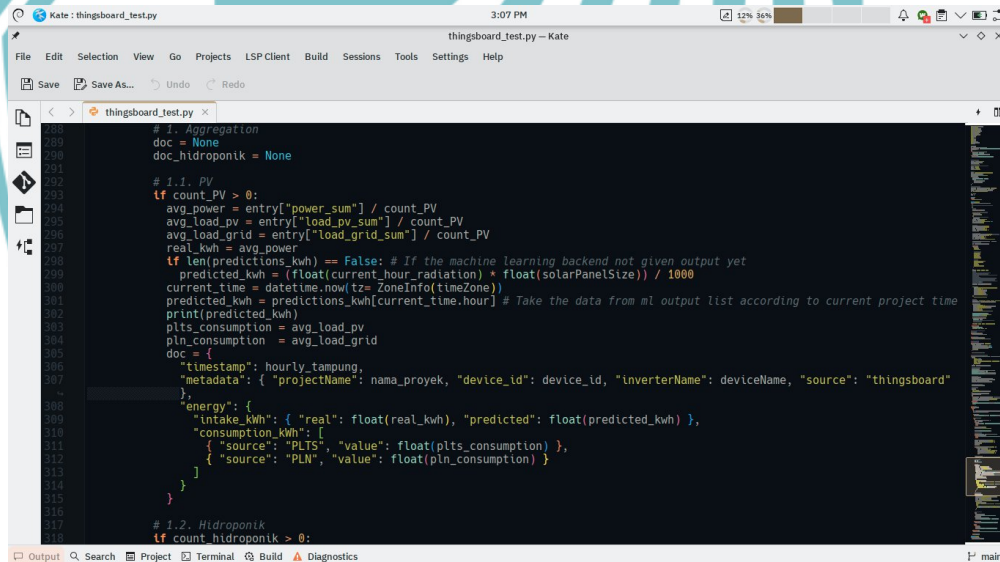
Lampiran 1 Foto Bersama dengan Rekan – rekan Praktik Kerja Lapangan

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 2 Foto Kegiatan Praktik Kerja Lapangan



```

# 1. Aggregation
doc = None
doc_hidroponik = None

# 1.1. PV
if count_PV > 0:
    avg_power = entry["power_sum"] / count_PV
    avg_load_pv = entry["load_pv_sum"] / count_PV
    avg_load_grid = entry["load_grid_sum"] / count_PV
    real_kwh = avg_power
    if len(predictions_kwh) == False: # If the machine learning backend not given output yet
        predicted_kwh = (float(current_hour_radiation) * float(solarPanelSize)) / 1000
    current_time = datetime.now(tz= ZoneInfo(timeZone))
    predicted_kwh = predictions_kwh[current_time.hour] # Take the data from ml output list according to current project time
    print(predicted_kwh)
    plts_consumption = avg_load_pv
    pln_consumption = avg_load_grid
    doc = {
        "timestamp": hourly_tampung,
        "metadata": { "projectName": nama_proyek, "device_id": device_id, "inverterName": deviceName, "source": "thingsboard"
    },
    "energy": {
        "intake_kWh": { "real": float(real_kwh), "predicted": float(predicted_kwh) },
        "consumption_kWh": [
            { "source": "PLTS", "value": float(plts_consumption) },
            { "source": "PLN", "value": float(pln_consumption) }
        ]
    }
}

# 1.2. Hidroponik
if count_hidroponik > 0:

```

Lampiran 3 *Snippet of Code* Perancangan Sistem Pemipaan Data



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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



PT PIONIR ENERGI HIJAU (360ENERGY)

Plaza Asia Lt. 26 C-D
Jl. Jenderal Sudirman Kav. 59 Jakarta 12190
Telp: (021) 502128888 e-mail: admin@360energy.io

No : 019/DIR/kr/VIII/2025

Jakarta, 08 Agustus 2025

Perihal : Permohonan Praktik Kerja Lapangan

Kepada Yth,
Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.
Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Jakarta
Jalan Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus UI Depok 16425

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat dari Politeknik Negeri Jakarta nomor 10511/PL3/PK.01.09/2025 tanggal 05 Agustus 2025 perihal Permohonan Praktik Kerja Lapangan di PT Pionir Energi Hijau, bersama ini kami menyampaikan bahwa PT Pionir Energi Hijau bersedia menerima mahasiswa Program Studi S1 Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin untuk melaksanakan On Job Training (OJT) atau Praktik Kerja Lapangan.

Adapun nama mahasiswa yang akan melaksanakan OJT di perusahaan kami adalah sebagai berikut:

1. Rhadu Bagas Cindo Subhi (NIM 2202431050)
2. Umar Abdul Hakim Robbani (NIM 2202431003)
3. Yemima Theofelia Situmorang (NIM 2202431029)

Masa pelaksanaan OJT/PKL berlangsung mulai 04 Agustus s.d. 05 Desember 2025.

Kami berharap kegiatan ini dapat memberikan pengalaman praktis bagi mahasiswa sekaligus memberikan kontribusi positif bagi pengembangan sumber daya manusia di bidang teknologi rekayasa energi.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih..

Hormat kami,



Kemal Rifky
Direktur Utama



© 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



PT PIONIR ENERGI HIJAU (360ENERGY)

Plaza Asia Lt. 26 C-D
Jl. Jenderal Sudirman Kav. 59 Jakarta 12190
Telp: (021) 502128888 e-mail: admin@360energy.io

SURAT KETERANGAN SELESAI MAGANG INDUSTRI

No: 32/PEH/DIR/is/XI/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irwan Sukma
Jabatan : Chief Operating Officer

Menyatakan bahwa mahasiswa dengan identitas di bawah ini:

Nama : Umar Abdul Hakim Robbani
NIM : 2202431003

Program Studi : S1 Tr Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah selesai melaksanakan kegiatan Magang Industri di PT Pionir Energi Hijau dari tanggal 04 Agustus 2025 sampai dengan 05 Desember 2025 sesuai dengan surat permohonan dari Politeknik Negeri Jakarta no. 10511 PL3 PK.01.09 2025. Selama melaksanakan kegiatan Magang Industri di perusahaan kami, mahasiswa yang bersangkutan telah bekerja dengan baik dan penuh tanggung jawab.

Demikian Surat Keterangan Selesai Magang Industri ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 05 Desember 2025

PT. Pionir Energi Hijau



Irwan Sukma
Chief Operating Officer

Lampiran 4 Surat Daftar Isian Penerimaan dan Selesai Praktik Kerja Industri



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 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



Internship Attendance List

Period : 04/08/ 2025 To 05/12/ 2025

Name : Umar Abdul Hakim Thabrani
Student ID : 2802431003
School/University : Politeknik Negeri Jakarta
Faculty : Teknik Mesin / Teknologi Penguasaan Konversi Energi
Mentor : Pak Iwan Sukarna

No	Date	Start Time	End Time	Event
1.	04/08/2025	09.00	17.00	Mengerjakan Scheduler BSS
2.	05/08/2025	09.00	17.00	Mengerjakan Scheduler BSS
3.	06/08/2025	09.00	17.00	Mengerjakan Machine Learning Scheduler
4.	07/08/2025	09.00	17.00	Mengerjakan Data Pipeline
5.	08/08/2025	09.00	17.00	"
6.	11/08/2025	09.00	17.00	Repair Scheduler & dashboard
7.	18/08/2025	09.00	17.00	Mengerjakan Scheduler & Machine Learning
8.	13/08/2025	09.00	17.00	Ke Binotek, Karawang
9.	14/08/2025	09.00	17.00	Mengerjakan Scheduler & Dashboard
10	15/08/2025	09.00	17.00	"
	19/08/2025	09.00	17.00	Report Scheduler & Dashboard
	20/08/2025	09.00	17.00	Witching ke Tangerang
	21/08/2025	09.00	17.00	Wefining Database
	22/08/2025	09.00	17.00	"
	25/08/2025	09.00	17.00	Witching ke Sili Sili
	26/08/2025	09.00	17.00	Wefining database & dashboard
	24/08/2025	09.00	17.00	Wefat audit energi berbasis IoT
	28/08/2025	09.00	17.00	Mengerjakan Scheduler BSS
	29/08/2025	09.00	17.00	Mengerjakan dashboard grafik
	01/09/2025	09.00	17.00	Wefining data pipeline
	02/09/2025	09.00	17.00	Mengerjakan Haris board
	03/09/2025	09.00	17.00	Mengerjakan dashboard & lit review
	04/09/2025	09.00	17.00	"
	06/09/2025	09.00	17.00	Mengerjakan data pipeline utama
	09/09/2025	09.00	17.00	Wefining grafik based on data pipeline utama
	10/09/2025	09.00	17.00	"
	11/09/2025	09.00	17.00	"
	12/09/2025	09.00	17.00	"

Depok, 05 Desember 2025

Internship Mentor


Iwan Sukarna
 PIONIR
ENERGI
HIJAU



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Internship Attendance List

Period : 04/08/2025 To 05/12/2025

Name : Umar Abdul Hakim Robbani
 Student ID : 2202431003
 School/University : Politeknik Negeri Jakarta
 Faculty : Teknik Mesin / Teknologi Pelayaran Konversi Energi
 Mentor : Pak Iwan Sukma

No	Date	Start	End	Event
		Time	Time	
15/08/2025	09.00	17.00		Melihat dashboard & database
16/08/2025	09.00	17.00		Dashboard error (ransomware)
17/08/2025	09.00	17.00		Troubleshoot & sambal dashboard
18/08/2025	09.00	17.00		Menghubungi data pipeline
19/08/2025	09.00	17.00		"
22/08/2025	09.00	17.00		Mengusuri agregasi data misal chat
23/08/2025	09.00	17.00		Melihat grafik dashboard
24/08/2025	09.00	17.00		"
25/08/2025	09.00	17.00		"
26/08/2025	09.00	17.00		"
29/08/2025	09.00	17.00		Evaluasi db & pipeline
30/08/2025	09.00	17.00		trial deep & learning utk energy IoT
1/10/2025	09.00	17.00		Literature Review
2/10/2025	09.00	17.00		"
3/10/2025	09.00	17.00		"
8/10/2025	09.00	17.00		Exploratory Data Analysis (EDA) energy IoT
9/10/2025	09.00	17.00		Reparasi dashboard
10/10/2025				fix data pipeline macet
13/10/2025				Menghapus dashboard & data cleaning
14/10/2025				Monitoring database
15/10/2025				Mengembangkan dashboard & biofile
16/10/2025				Mengembangkan Chatbot biofile
17/10/2025				"
20/10/2025				"
21/10/2025				Troubleshoot high usage server
22/10/2025				Memperbaiki node red
23/10/2025				fix dashboard
24/10/2025				Implementasi node red

Depok, 05 Desember 2025

Internship Mentor





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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Internship Attendance List

Period 04/08/ 2025 To 05/12/ 2025

Name : Umar Abdul Hakim Thokani
Student ID : 2202431003
School/University : Politeknik Negeri Jakarta
Faculty : Teknik Mesin / Teknologi Daya & Konversi Energi
Mentor : Pak Iwan Summa

No	Date	Start	End	Event
		Time	Time	
27	10/2025	09.00	17.00	Implementasi Vagrant Node Red
28	10/2025	09.00	17.00	Mengembangkan dashboard
29	10/2025	09.00	17.00	"
30	10/2025	09.00	17.00	"
31	10/2025	"	"	"
3	11/2025	"	"	EDA untuk PLTS
4	11/2025	"	"	Mengulik Thingboard & integrasi API
5	11/2025	"	"	Lanjut integrasi API & bedal data PLTS
6	11/2025	"	"	Integrasi data
7	11/2025	"	"	Report Perkembangan ML untuk PLTS
10	11/2025	"	"	Mengembangkan ML untuk PLTS
11	11/2025	"	"	"
12	11/2025	"	"	"
13	11/2025	"	"	"
14	11/2025	"	"	Konfirmasi Persewaan dgn API
18	11/2025	"	"	Mengajukan ML utk PLTS
19	11/2025	"	"	Mengajar PLTS
20	11/2025	"	"	Korespondensi Scheduler Bss ke lain USA
21	11/2025	"	"	Integrasi ML ke Server Lokal (Himbara)
24	11/2025	"	"	"
25	11/2025	"	"	" (Chisa)
26	11/2025	"	"	Integrasi ML ke server Products
27	11/2025	"	"	Pengujian ML untuk PLTS
01	12/2025	"	"	Mengembangkan dashboard energy IoT
02	12/2025	"	"	Debug ML yang error (Server issue)
03	12/2025	"	"	Scheduling ML untuk PLTS di Sistem
04	12/2025	"	"	Implementasi akhir ML untuk PLTS
05	12/2025	"	"	"

Depok, 05 Desember 2025

Internship Mentor

 **PIONIR ENERGI HIJAU**
Iwan Summa

Lampiran 5 Daftar Hadir dan Catatan Kegiatan Praktik Kerja Lapangan



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENILAIAN PRAKTIK KERJA INDUSTRI MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Nama Perusahaan : PT Pionir Energi Hijau
Alamat Perusahaan : Plaza Asia Lt. 26 C-D Jl. Jenderal Sudirman Kav. 59 Jakarta 12190
Nama Mahasiswa : Umar Abdul Hakim Robbani
NIM : 2202431003
Program Studi : S1 Tr Teknologi Rekayasa Konversi Energi

No	Aspek Yang Dinilai	Nilai	Keterangan
1	Sikap	90	Disiplin, bertanggung jawab, beretika
2	Kerja sama	88	Kooperatif dalam tim pengembangan
3	Pengetahuan	86	Memahami PLTS, UPS, BSS & konsep IoT
4	Inisiatif	87	Proaktif dalam pengembangan dashboard
5	Keterampilan	88	Analisis data, integrasi IoT & DL
6	Kehadiran	92	Kehadiran sangat baik
	Jumlah	531	
	Nilai Rata-rata	88.5	Sangat Baik

Jakarta, 20 Desember 2025

Pembimbing Materi



Irwan Sukma

Chief Operating Officer



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No.	Jenis Kemampuan	Tanggapan Pihak Pengguna				Keterangan
		Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	
		81–100	70–80	60–69	< 60	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Integritas (etika dan moral)	90				Etika kerja sangat baik
2	Keahlian berdasarkan bidang ilmu (kompetensi utama)	88				Kompeten di IoT & energi
3	Bahasa Inggris	85				Memahami dokumentasi teknis
4	Penggunaan teknologi informasi	89				Dashboard, IoT, DL
5	Komunikasi	87				Komunikasi teknis jelas
6	Kerjasama tim	90				Adaptif & kolaboratif
7	Pengembangan diri	88				Cepat belajar & inovatif
	Total	617				

Jakarta, 20 Desember 2025

Pembimbing Materi



Irwan Sukma

Chief Operating Officer

Lampiran 6 Lembar Penilaian Praktik Kerja Industri



© 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

KESAN INDUSTRI TERHADAP PARA PRAKTIKAN

Nama Perusahaan : PT Pionir Energi Hijau
Alamat Perusahaan : Plaza Asia Lt. 26 C-D Jl. Jenderal Sudirman Kav. 59 Jakarta 12190
Nama Pembimbing : Irwan Sukma
Jabatan : Chief Operating Officer
Nama Mahasiswa : Umar Abdul Hakim Robbani

Berdasarkan pengamatan kami, mahasiswa tersebut dalam melaksanakan Praktik Kerja Lapangan pada pengembangan Dashboard Monitoring dan Deep Learning IoT untuk PLTS, UPS, dan Battery Swapping Station (BSS) dinyatakan:

☒ **Sangat Berhasil**

Saran-saran sebagai berikut :

Mahasiswa menunjukkan kemampuan sangat baik dalam pengolahan data, integrasi sistem IoT, serta penerapan dasar deep learning untuk monitoring kinerja sistem energi. Kontribusi yang diberikan bersifat aplikatif dan relevan dengan kebutuhan industri.

Saran kepada Politeknik yang terkait dengan proyek yang ditangani sebagai berikut :

Bidang pengembangan dashboard dan AI/IoT untuk sistem energi terbarukan perlu terus diperkuat dalam kurikulum karena sangat dibutuhkan oleh industri energi dan kendaraan listrik.

Jakarta, 20 Desember 2025

Pembimbing Materi

Irwan Sukma

Chief Operating Officer

Lampiran 7 Lembar Kesan – kesan Industri terhadap Praktikan



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Formulir 6

LEMBAR PENILAIAN PRAKTIK KERJA INDUSTRI MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Nama Industri/Perusahaan : P.T. Pioner Energi Lhpu
Alamat Industri/Perusahaan : P. 120... Asa... Lt. 26... Jl. Jend. Sudirman
Kor 59... Jakarta Selatan (12190)
Nama Mahasiswa : Umar Abdul Halim Thabani
Nomor Induk Mahasiswa : 2202431003
Program Studi : Teknologi Rekayasa Konversi Energi

No	Aspek Yang Dinilai	Nilai	Keterangan
1.	Hasil pengamatan dari lapangan	85	
2.	Kesimpulan dan Saran	82	
3.	Sistematika Penulisan	81	
4.	Struktur Bahasa	84	
	Jumlah	332	
	Nilai Rata-rata	83	

Revisi... 24 Desember... 2025
Pembimbing Jurusan

[Signature]

Catatan :

1. Nilai diberikan dalam bentuk angka
2. Dimohon segera mengirimkan ke Jurusan jika mahasiswa telah selesai praktik

22

Lampiran 8 Lembar Penilaian Praktik Kerja Lapangan dari Pembimbing Jurusan



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Formulir 7

**LEMBAR ASISTENSI PRAKTIK KERJA INDUSTRI MAHASISWA
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

LEMBAR ASISTENSI			
Nama : Umar Abdul Hakim Robbani			
NIM : 2202431003			
Program Studi : Teknologi Rekayasa Konversi Energi			
Subjek : Laporan Praktik Kerja Lapangan			
Judul : “Rancang Bangun Sistem <i>Deep Learning</i> untuk Panel Surya berbasis <i>Internet of Things</i> ”			
Pembimbing : Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T.			
No	Tanggal	Permasalahan	Paraf
1.	15/09/2025	Diskusi terkait judul laporan Praktik Kerja Lapangan	
2.	19/09/2025	Diskusi terkait judul fiks dan mekanisme penulisan laporan	
3.	18/11/2025	Penyempurnaan keseluruhan isi laporan Praktik Kerja Lapangan	
4.	25/11/2025	Diskusi mengenai keseluruhan sistematika laporan Praktik Kerja Lapangan	
5.	26/11/2025	Perbaikan beberapa poin dari Sub BAB I dan Sub BAB 3	
6.	03/12/2025	Perbaikan BAB I serta penyempurnaan keseluruhan bab dan penambahan sitasi sumber	
7.	18/12/2025	Presentasi serta revisi akhir	

23

Lampiran 9 Lembar Asistensi Praktik Kerja Lapangan