

LAPORAN KERJA PRAKTIK

**PERANCANGAN PROTEKSI PETIR PADA
PLANT *BRICK INTERLOCK PRECISE* (BIP)
TUBAN**

Jois Mardian

NIM. 2220305012

Pembimbing

Muzni Sahar, S.S.T.,M.Eng.

NIP: 068205

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK CALTEX RIAU

2025

LAPORAN KERJA PRAKTIK

**PERANCANGAN PROTEKSI PETIR PADA PLANT
*BRICK INTERLOCK PRECISE (BIP) TUBAN***

Politeknik Caltex Riau



Disusun oleh:

JOIS MARDIAN
NIM 2220305012

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK CALTEX RIAU**

2025

HALAMAN PENGESAHAN I

LAPORAN KERJA PRAKTIK

**“PERANCANGAN PROTEKSI PETIR PADA PLANT *BRICK*
INTERLOCK PRECISE (BIP) TUBAN”**



JOIS MARDIAN
NIM 2220305012

Diajukan sebagai salah satu persyaratan kelulusan Mata Kuliah
Kerja Praktik/Magang di Politeknik Caltex Riau
Jakarta, 8 Juli 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing

Kepala Departemen

Arie Wahyu Meidivanto, S.T.
Senior Electrical Instrument

Mardian, S.T., M.M.
Kepala Departement Engineering

HALAMAN PENGESAHAN II

LAPORAN KERJA PRAKTIK

“PERANCANGAN PROTEKSI PETIR PADA PLANT *BRICK INTERLOCK PRECISE (BIP) TUBAN*”

JOIS MARDIAN

NIM. 2220305012

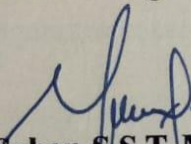
Diajukan sebagai salah satu persyaratan kelulusan Mata Kuliah

Kerja Praktek/Magang di Politeknik Caltex Riau

Pekanbaru, 8 Juli 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing


Muzni Sahar, S.S.T.,M.Eng

NIP. 068205

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Listrik


Muzni Sahar, S.S.T.,M.Eng

NIP. 068205

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya Penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktik ini.

Laporan kerja praktek ini disusun berdasarkan pelaksanaan kerja praktik yang penulis lakukan pada PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. dengan judul **“Perancangan Proteksi Petir Pada *Plant Brick Interlock Precise (BIP) Tuban*“** tanggal 3 Februari 2025 sampai 31 Juli 2025.

Penyelesaian kerja praktek ini telah banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, hingga dapat menyelesaikan laporan kerja praktik ini.
2. Orang tua penulis dan keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah penulis dalam menempuh Pendidikan.
3. Bapak Dr. Dadang Syarif Sihabudin Sahid, S.Si., M.Sc. Selaku Direktur Politeknik Caltex Riau.

4. Bapak Muzni Sahar, S.S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Listrik dan juga dosen pembimbing.
5. Bapak Arif Gunawan, S.T., M.T. selaku Koordinator Kerja Praktik.
6. PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan kerja praktik.
7. Bapak Mardian, S.T., M.M. selaku Kepala Departemen Of Engineering.
8. Bapak Arie Wahyu Meidiyanto, S.T. selaku pembimbing yang berbagi pengalaman dan pengetahuan dalam dunia kerja khususnya di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.
9. Seluruh pegawai - pegawai yang bekerja di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk yang telah memberikan senyuman dan keramahannya serta bantuannya kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.
10. Seluruh teman-teman Program Studi Teknik Listrik yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Penulis menyadari laporan ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga penulis mohon kritik dan saran yang

membangun. Semoga laporan ini bermanfaat bagi penyusun dan pembaca. Akhir kata penulis ucapkan Terimakasih.

Jakarta, 8 Juli 2025

Jois Mardian

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pelaksanaan	2
1.3 Tujuan Kerja Praktik.....	2
1.3.1 Tujuan Umum.....	2
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Kerja Praktik.....	4
1.4.1 Manfaat Kerja Praktik Bagi Mahasiswa.....	4
1.4.2 Manfaat Bagi Perguruan Tinggi.....	4
1.4.3 Manfaat Bagi Instansi	5
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	Error! Bookmark not defined.
2.1 Gambaran umum PT Semen Indonesia Tbk..	Error! Bookmark not defined.
2.2 Sejarah PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk .	Error! Bookmark not defined.
2.3 Entitas Anak	Error! Bookmark not defined.
2.4 Aktivitas Perusahaan.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Produksi Semen	Error! Bookmark not defined.

2.4.2 Penyedia Solusi Bahan Bangunan .. **Error! Bookmark not defined.**

2.5 Visi dan Misi PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. **Error! Bookmark not defined.**

2.5.1

Visi..... **Error! Bookmark not defined.**

2.5.2

Misi..... **Error! Bookmark not defined.**

2.6 Struktur Organisasi **Error! Bookmark not defined.**

2.7 Struktur Grup Perusahaan **Error! Bookmark not defined.**

2.8 Lokasi Instansi..... **Error! Bookmark not defined.**

2.9 Proses Bisnis **Error! Bookmark not defined.**

BAB III_LANDASAN TEORI..... Error! Bookmark not defined.

3.1 Proteksi Petir **Error! Bookmark not defined.**

3.2 Kerapatan sambaran petir..... **Error! Bookmark not defined.**

3.3 Penentuan Kebutuhan Proteksi Petir..... **Error! Bookmark not defined.**

3.4 Sistem Pentanahan **Error! Bookmark not defined.**

3.5 Tujuan Pentanahan..... **Error! Bookmark not defined.**

3.6 Hambatan Pentanahan..... **Error! Bookmark not defined.**

3.7 Karakteristik Tanah..... **Error! Bookmark not defined.**

3.8 Jenis Elektroda Pentanahan **Error! Bookmark not defined.**

3.9 Teknik Menurunkan Resistansi Tanah **Error! Bookmark not defined.**

BAB IV PEMBAHASAN Error! Bookmark not defined.

4.1 Kegiatan Selama Kerja Praktik. Error! Bookmark not defined.

4.1.1 Kajian Teknis Design/Operasional.. Error! Bookmark not defined.

4.1.1.1 Kajian *Partial Discharge* Error! Bookmark not defined.

4.1.1.2 Kajian *Aging Insulation* Error! Bookmark not defined.

4.1.2 Kajian Teknis HPP Error! Bookmark not defined.

4.1.2.1 Kajian Harga Perkiraan Perancangan Error! Bookmark not defined.

4.1.3 *Front End EGINEERING Design* (FEED).. Error! Bookmark not defined.

4.1.4 *Detail Engineering Design* (DED).. Error! Bookmark not defined.

4.1.4.1 Drawing Perancangan Instrument P&ID Error! Bookmark not defined.

4.1.4.2 Instrument List Plant BIP Tuban Error! Bookmark not defined.

4.1.4.3 Consumer List Plant BIP Tuban . Error! Bookmark not defined.

4.1.4.4 Motor List Plant BIP Tuban . Error! Bookmark not defined.

4.1.4.5 Signal List Plant BIP Tuban . Error! Bookmark not defined.

4.1.4.6 Sistem Pencahayaan 8 mesin Error! Bookmark not defined.

- 4.1.4.7 Sistem Pencahayaan 4 Mesin **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.4.8 Wiring Diagram Instalasi Lampu BIP Tuban **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.4.9 Drawing Pemasangan Proteksi Petir ESE **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.4.10 Spesifikasi Teknis **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.4.11 Lighting Calculation **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.4.12 DED Proteksi Petir **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.4.13 Pemasangan Proteksi Petir Konvensional **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.4.14 DED Sistem Grounding **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.4.15 HPP Proteksi petir dan Sistem Grounding ... **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.4.16 Motor Control Center (MCC) List **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.4.17 Topologi Electrical Roller Press 2 Mill **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.4.18 Topologi Control Roller Press 2 Mill **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.4.19 Field Electrical Roller Press 2 Mill **Error! Bookmark not defined.**
- 4.1.5 Standard Engineering **Error! Bookmark not defined.**

4.1.6 Harga Satuan Material Upah	Error! Bookmark not defined.
4.1.5.1 AHSP Proteksi Petir.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.5.2 AHSP Sistem Grounding.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.5.3 AHSP Motor Control Center	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pembahasan Fokus Kerja Praktik	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Frekuensi Sambaran Petir.	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Menentukan Radius Perlindungan	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Kalkulasi Sistem Proteksi Petir.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Panduan Teknis Proteksi Petir	Error! Bookmark not defined.
4.2.5 Menentukan nilai resistansi tanah...	Error! Bookmark not defined.
4.2.6 Kalkulasi Sistem Grounding.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.7 Panduan Teknis Sistem Grounding.	Error! Bookmark not defined.
4.3 Perolehan ilmu selama Kerja Praktik	165
BAB V_PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN SURAT PENERIMAAN MAGANG KERJA PRAKTIK / MAGANG.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN I LOG BOOK BIMBINGAN KERJA PRAKTIK (DOSEN PEMBIMBING).....	162
LAMPIRAN II LOG BOOK KEHADIRAN KERJA PRAKTIK/MAGANG.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN III DOKUMENTASI KERJA PRAKTIK.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Kajian Partial Discharge.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Kajian Aging Insulation .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Kajian Harga Perkiraan Perancang (HPP).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 P&ID Plant BIP Tuban...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Instrument List BIP Tuban	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 Consumer List BIP Tuban 8 Mesin Spek	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.7 Consumer List BIP Tuban 4 Mesin Spek**Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4.8 Motor List BIP Tuban 8 Mesin Spek .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 Motor List BIP Tuban 4 Mesin Spek .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.10 Signal List BIP Tuban .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.11 Cover Sistem Pencahayaan 8 Mesin.....10**Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4.12 Summary Layout 8 Mesin **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.13 Summary Calculation 8 Mesin ... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.14 Cover Sistem Pencahayaan 4 Mesin 105

Gambar 4.15 Summary Layout 4 Mesin **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.16 Summary Calculation 4 Mesin ... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.17 Wiring Diagram Sistem Pencahayaan BIP Tuban.**Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4.18 General Arrangement BIP Tuban **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.19 General Layout BIP Tuban **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.20 Lokasi Kabupaten Tuban..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.21 Lighting Calculation..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.22 DED Proteksi Petir ESE **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.23 Pemasangan Proteksi Petir Konvensional 4 Mesin **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.24 Pemasangan Proteksi Petir Konvensional 8 Mesin **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.25 Posisi Sistem Grounding BIP Tuban . **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.26 DED Panel Box..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.27 Sistem Grounding BIP Tuban **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.28 BoQ Proteksi Petir dan Sistem Grounding **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.29 HPP Proteksi Petir dan Sistem Grounding **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.30 Motor Control Center List **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.31 Topologi Electrical Roller Press 2 Mill **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.32 Topologi Control Roller Press 2 Mill **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.33 Field Electrical..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.34 AHSP Proteksi Petir **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.35 AHSP Sistem Grounding..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.36 AHSP Motor Control Center Roller Press 2 Mill .**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.37 Lightning Calculation... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.38 Grounding Sistem Calculation.... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Indeks A: Bahaya Berdasarkan Jenis Bangunan..... 59

Tabel 3.2 Indeks B: Bahaya Berdasarkan Konstruksi Bangunan..... 60

Tabel 3.3 Indeks C: Bahaya Berdasarkan Tinggi Bangunan 60

Tabel 3.4 Indeks D: Bahaya Berdasarkan Situasi Bangunan..... 60

Tabel 3.5 Indeks E: Bahaya Berdasarkan Pengaruh Kilat/Hari Guruh
..... 61

Tabel 3.6 Indeks R: Perkiraan Bahaya Sambaran Petir 61

Tabel 3.7 Resistansi Tanah	66
Tabel 4.1 Hasil Indeks A: Bahaya Berdasarkan Jenis Bangunan.....	137
Tabel 4.2 Hasil Indeks B: Bahaya Berdasarkan Konstruksi Bangunan	139
Tabel 4.3 Hasil Indeks C: Bahaya Berdasarkan Tinggi Bangunan ..	140
Tabel 4.4 Hasil Indeks D: Bahaya Berdasarkan Situasi Bangunan..	140
Tabel 4.5 Hasil Indeks E: Bahaya Berdasarkan Pengaruh Kilat/Hari Guruh.....	141
Tabel 4.6 Hasil Indeks R: Perkiraan Bahaya Sambaran Petir	142
Tabel 4.7 Tingkat Proteksi dan Frekuensi	147
Tabel 4.8 Nilai Kuat Arus Berdasarkan LPL.....	148

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerja Praktik merupakan suatu kegiatan yang dilaksanakan oleh mahasiswa Politeknik Caltex Riau yang bertujuan untuk mengenalkan kepada mahasiswa lingkungan kerja sehingga mahasiswa nantinya dapat bekerja dengan baik di dalam dunia kerja dan memiliki rasa tanggung jawab terhadap profesinya. Kegiatan Kerja Praktik ini dilaksanakan di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Selama proses Kerja praktik berlangsung mahasiswa dilatih menerapkan ilmu yang didapat selama perkuliahan untuk diterapkan di lapangan.

Kerja Praktik sangat dibutuhkan untuk peningkatan mutu mahasiswa dalam rangka menghadapi dunia kerja saat ini. Persaingan di dunia kerja sangat ketat sehingga menuntut mahasiswa untuk membekali diri dengan pengalaman kerja sehingga dapat menambah wawasan dan keterampilan untuk mengembangkan profesinya. Menguasai ilmu-ilmu praktis yang sesuai dengan bidang kerja dengan harapan mahasiswa benarbenar mendapatkan suatu pengetahuan, keterampilan serta pembentukan tingkah laku yang dapat memenuhi kriteria yang diperlukan oleh perusahaan atau untuk digunakan sebagai modal dasar membangun sebuah usaha mandiri.

Pelaksanaan Kerja Praktik yang dilakukan di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk berupa pembuatan dokumen Draft Electrical dan Instrument.

1.2 Pelaksanaan

Adapun waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktik yang telah dilakukan pada:

Tanggal	:	3 Februari 2025 - 31 Juli 2025
Hari	:	Senin - Jum'at
Waktu Kerja	:	07:30 - 16:30 WIB
Tempat	:	South Quarter Tower A
Bidang Kerja	:	<i>Drafter Electrical and Instrument</i>
Alamat	:	South Quarter Tower A, Jl. R.A. Kartini No.Kav. 8, West Cilandak, Cilandak, South Jakarta City, Jakarta 12430

1.3 Tujuan Kerja Praktik

Adapun tujuan dari pelaksanaan kerja praktik adalah sebagai berikut:

1.3.1 Tujuan Umum

1. Membantu memperkuat pemahaman teoritis dan mengaitkannya dengan praktik.

2. Mendapatkan pengalaman, wawasan dan keterampilan sesuai perkembangan teknologi yang ada di dunia kerja.
3. meningkatkan kemandirian dan tanggung jawab dalam konteks pekerjaan.
4. Memenuhi mata kuliah Kerja Praktik Program Studi Diploma IV Teknik Listrik, Politeknik Caltex Riau.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Memberikan pengalaman dalam menyusun dokumen *draft electrical dan instrument* pada suatu proyek.
2. Untuk mengaplikasikan ilmu yang diperoleh mahasiswa selama di perguruan tinggi tidak hanya sebatas mengetahui teorinya saja tetapi dapat mempraktikkan secara langsung.
3. Meningkatkan wawasan kepada praktikan supaya merasakan pengalaman baru khususnya didunia kerja.
4. Mempersiapkan mahasiswa untuk memasuki dunia kerja mulai dari berinteraksi, bersosialisasi, dan menyesuaikan diri dengan dunia kerja.
5. Membentuk karakter mahasiswa untuk menjadi pekerja yang jujur, disiplin, tepat waktu, dan baik bekerja sama dalam kelompok maupun individu.

1.4 Manfaat Kerja Praktik

Adapun tujuan dari pelaksanaan kerja praktik adalah sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Kerja Praktik Bagi Mahasiswa

1. Membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan praktis yang diperlukan dalam lingkungan kerja, termasuk keterampilan teknis, komunikasi, problem solving, dan manajemen waktu.
2. Mendapatkan pengalaman praktis di dunia nyata yang tidak dapat mereka peroleh dalam lingkungan akademis.

1.4.2 Manfaat Bagi Perguruan Tinggi

1. Sebagai sarana untuk menjalin Kerjasama antara kampus Politeknik Caltex Riau dengan instansi penerima yaitu PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.
2. Sebagai bahan evaluasi bagi Politeknik Caltex Riau dalam meningkatkan dan mengembangkan mutu pendidikan.

1.4.3 Manfaat Bagi Instansi

1. Terwujudnya hubungan Kerjasama antara PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk dengan kampus Politeknik Caltex Riau.
2. Sebagai sarana evaluasi penyediaan fasilitas perusahaan guna mengembangkan kearah yang lebih baik.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada Praktik kerja ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan Proteksi petir yang digunakan ialah proteksi petir *early streamer emission* (ESE).
2. Perancangan akan mengacu pada standar atau panduan yang spesifik untuk sistem ESE, seperti standar Prancis NF C 17-102, SNI, PUIL, IEC 62305, atau NFPA 780 akan dijadikan referensi pelengkap.
3. Perancangan hanya mencakup bangunan dan infrastruktur utama dalam area Plant BIP Tuban yang telah ditentukan.
4. Data yang digunakan akan berasal dari informasi yang tersedia dari Plant BIP Tuban, termasuk gambar teknis (*layout plan*, denah bangunan), spesifikasi material, serta data historis sambaran petir di wilayah Tuban.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan kerja praktik ini secara keseluruhan terdiri dari lima bab. Adapun pokok pembahasan dari masing-masing bab tersebut secara garis besar sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang kerja praktik, tujuan kerja praktik, manfaat kerja praktik, waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktik serta sistematika penulisan laporan kerja praktik.

BAB II PROFIL PERUSAHAAN

Bab ini berisi gambaran umum PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk, yang meliputi sejarah singkat instansi, struktur organisasi serta visi misi instansi.

BAB III LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan mengenai landasan teori yang mendukung dalam penyusunan dan pembahasan laporan kerja praktik ini.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi informasi mengenai kegiatan yang dilakukan selama masa kerja praktik.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang berupa rangkuman dari pelaksanaan maupun penulisan laporan kerja praktik.