

**PERENCANAAN INSTALASI PENERANGAN JALAN
DI PLTP ULUBELU PT. PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Strata – 1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang**

Oleh :



RICHARD GAMARI SR

1802230502. P

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

2022

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Richard Gamari S R
NIM : 1802230502.P
Program Studi : Teknik
Elektro Fakultas : Teknik
Jenjang Pendidikan : Strata – 1 (S1)
Judul : PERENCANAAN INSTALASI PENERANGAN
JALAN DI PLTP ULUBELU PT. PERTAMINA
GEOTHERMAL ENERGY
Nomor handphone : 081212048671
Email : richardgamari1993@gmail.com

Dengan ini menyatakan:

- Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keaslian nya. Jika terdapat kata – kata dan rumusan yang sama itu hanya dijadikan bahan referensi dan dimasukkan dalam daftar pustaka.
- Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang “Sistem Pendidikan Nasional” Pasal 25, ayat 2 dan Pasal 70.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, September 2022
Penulis



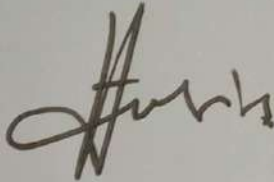
Richard Gamari SR

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Richard Gamari S R
NIM : 1802230502.P
Program Studi : Teknik
Elektro Fakultas : Teknik
Jenjang Pendidikan : Strata – 1 (S1)
Judul : PERENCANAAN INSTALASI PENERANGAN
JALAN DI PLTP ULUBELU PT. PERTAMINA
GEOTHERMAL ENERGY

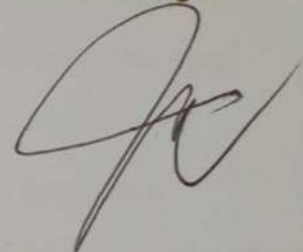
Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



M. Husni Syahbani, S.T., M.T.

Pembimbing II



M. Helmi, S.T., M.T.

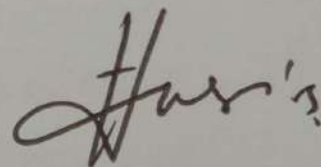
Mengetahui :
Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M.

Palembang, September 2022
Program Studi Teknik Elektro

Ketua,



M. Husni Syahbani, S.T., M.T.

Kuperssembahkan untuk:

- ❖ *Orang tuaku yang selalu memberikan dukungan berupa doa, semangat dan perhatian serta kasih sayang kepada saya hingga saat ini.*
- ❖ *Istri dan anakku yang selalu dan banyak membantu, menemani, memberi semangat, motivasi, masukan dan dukungan dalam hidup saya, dalam tugas akhir ini dan dalam hal apapun*
- ❖ *Saudara-saudaraku yang selalu memberikan semangat maupun doa dalam pembuatan tugas akhir ini.*
- ❖ *Sahabat - sahabatku dan Teman - teman seperjuangan seluruh angkatan 2018*
- ❖ *Almamater*

ABSTRAK

Lampu penerangan jalan umum merupakan komponen penting bagi kehidupan masyarakat di malam hari. Perencanaan penerangan jalan umum harus sesuai dengan parameter yang ditentukan oleh BSN SNI 7391:2008 dan PUIL. Untuk mendukung mobilitas dan keamanan lingkungan pada malam hari di PLTP Ulubelu maka diperlukan rencana pemasangan instalasi penerangan jalan dari simpang jalan cluster B menuju sumur cluster D dengan tujuan sebagai alat bantu navigasi penggunaan jalan dan mempermudah akses menuju cluster untuk meningkatkan efisiensi kerja saat malam hari. Total daya yang dibutuhkan untuk perencanaan penerangan lampu jalan ini sebesar 3290 watt. Tiang yang digunakan tiang besi octagonal hot dip galvanis dengan tinggi 6 meter dengan sudut kemiringan stang ornamen sebesar 18.37° . Jumlah tiang yang dibutuhkan adalah 47 batang tiang dengan single stang ornamen, lampu jenis SON-T dengan daya 70 Watt. Untuk kabel bawah tanah (antara titik lampu ke titik lampu) digunakan kabel NYFGbY 3x2.5mm² untuk sisi kanan panel dan 3x4mm² untuk sisi kiri panel. Untuk penghubung dari MCC PLTP ke Panel lampu digunakan kabel NYFGbY 4x4mm². Sedangkan untuk kabel dari kabel tanah ke lampu digunakan kabel NYM 2x2,5 mm².

Kata kunci : Perencanaan, PJU, Daya, PLTP, Ulubelu

ABSTRACT

Public street lighting is an important component of people's lives at night. The planning of public street lighting must comply with the parameters determined by BSN SNI 7391:2008 and PUIL. To support mobility and environmental safety at night at the Ulubelu PLTP, a plan to install street lighting is needed from the cluster B intersection to the cluster D well with the aim of being a navigational tool for road use and facilitating access to the cluster to improve work efficiency at night. The total power required for this street lamp lighting planning is 3290 watts. The poles used are hot dip galvanized octagonal iron poles with a height of 6 meters with an ornamental handlebar tilt angle of 18,370. The number of poles needed is 47 poles with single handlebar ornaments, SON-T type lamps with a power of 70 Watts. For underground cables (between the light points to the light points) NYFGbY cables are used 3x2.5mm² for the right side of the panel and 3x4mm² for the left side of the panel. For connecting from the MCC PLTP to the lamp panel, a 4x4mm² NYFGbY cable is used. As for the cable from the ground wire to the lamp, a 2x2.5 mm² NYM cable is used.

Keywords: Planning, PJU, Power, PLTP, Ulubelu.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah YME, karena berkat kasih karunia-Nya penulis diberi kekuatan untuk menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Perencanaan Instalasi Penerangan Jalan di PLTP Ulubelu PT Pertamina Geothermal Energy”** Penyusunan Penulisan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar S-1 atau Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Tridinanati Palembang.

Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat bimbingan, pengarahan, dan nasehat yang tidak ternilai harganya. Untuk itu, pada kesempatan ini dan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak M. Husni Syahbani, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing 1
2. Bapak M. Helmi, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing 2

Ucapan terima kasih kepada pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi, yaitu :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Manisah, MP. Selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Bapak M. Husni Syahbani, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang.
4. Ibu Dina Fitria, S.T., M.T.. Selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang.
5. Staff Dosen dan Pegawai di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti

Akhir kata, penulis sampaikan dan ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan tugas akhir ini.

Palembang, September 2022

Penulis

Richard Gamari SR

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	.. iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Jalan Umum.....	4
2.2. Klasifikasi berdasarkan fungsi jalan	5
2.3. Spesifikasi penyediaan prasarana jalan	5
2.4. Lampu penerangan jalan umum	6
2.4.1. Fungsi Penerangan Jalan.....	6
2.4.2. Dasar Perencanaan Penerangan Jalan	7
2.5. Acuan Standar Kualitas Pencahayaan Jalan.....	8
2.6. Penempatan Lampu Penerangan	10
2.7. Jenis Lampu Penerangan Jalan.....	12
2.8. Penataan letak lampu penerangan jalan	14
2.9. Tiang Lampu penerangan jalan	16

2.9.1. Tiang lampu dengan lengan tunggal	17
2.9.2. Tiang lampu dengan lengan tunggal	17
2.9.3. Tiang lampu tegak tanpa lengan.....	18
2.10. Perencanaan penerangan jalan Umum	19
2.10.1. Sudut Kemiringan Stang Ornamen.....	19
2.10.2. Intensitas Cahaya.....	19
2.10.3. Intensitas Penerangan	20
2.10.4. Jumlah titik lampu yang diperlukan.....	21
2.10.5. Penentuan Kebutuhan Daya	21
2.10.6. Perhitungan Arus Nominal dan Arus Rating.....	21
2.10.7. Penentuan Panjang dan luas penampang kabel.....	22
2.10.8. Penentuan energi yang terpakai.....	22
2.11. Instalasi penerangan jalan Umum	23
2.11.1. Cara untuk memasang instalasi PJU	23
2.11.2. Cara penyambungan kabel atau penghantar.....	24
2.12. Penempatan lampu penerangan pada jalan kondisi khusus.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1. Lokasi Penelitian.....	27
3.2. Data-data yang dibutuhkan	27
3.3. Metode Pengambilan data.....	27
3.4. Langkah Kerja perencanaan penerangan lampu jalan	28
3.5. Penjelasan Langkah Kerja.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Kondisi Jalan PLTP Ulubelu.....	32
4.2. Perencanaan Penerangan Jalan.....	32
4.2.1. Tiang Lampu yang digunakan.....	33
4.2.2. Menghitung Intensitas Cahaya	34
4.2.3. Menghitung Iluminasi	35
4.2.4. Menentukan Jumlah titik lampu yang diperlukan.....	36

4.2.5. Menentukan Kebutuhan Daya.....	37
4.2.6. Menentukan Arus Nominal dan Arus Rating.....	38
4.2.7. Menentukan Panjang dan luas penampang kabel.....	40
4.2.8. Energi Listrik yang terpakai.....	43
4.2.9. Pembagian Grup Daya	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1. Kesimpulan	46
5.2. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Dasar perencanaan dan penempatan lampu penerangan jalan	11
Gambar 2.2. Contoh lampu merkuri dan sodium	13
Gambar 2.3. Penataan Lampu Penerangan pada Jalan Dua Arah	16
Gambar 2.4. Tipikal dan dimensi tiang lampu lengan tunggal	17
Gambar 2.5. Tipikal dan dimensi tiang lampu lengan ganda.....	18
Gambar 2.6. Tipikal lampu tegak tanpa lengan	18
Gambar 2.7. Iluminasi Cahaya.....	20
Gambar 2.8. Gambar bagian-bagian kabel NYFGBY	23
Gambar 2.9. Bentuk dan pola kuat pencahayaan	26
Gambar 2.10.Lampu pada radius ≥ 305 di lengkung dalam dan luar	26
Gambar 2.11.Lampu pada radius ≥ 305 di lengkung dalam dan luar	26
Gambar 3.1. Langkah Kerja Perencanaan Penerangan Lampu Jalan.....	28
Gambar 4.1. Lokasi jalan PLTP Ulubelu	33
Gambar 4.2. Letak lampu jalan	33
Gambar 4.3. Iluminasi Cahaya pada jalan PLTP Ulubelu	35
Gambar 4.4. Phytagoras Jarak lampu ke ujung jalan	35
Gambar 4.5. Pembagian Grup Daya	44
Gambar 4.6. Diagram Grup.....	45
Gambar 4.7. Penempatan lampu jalan pada PLTP Ulubelu.....	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Rasio Kemerataan Pencahayaan	8
Tabel 2.2. Kualitas Pencayaan Berdasarkan Jenis Jalan dan Klasifikasinya	9
Tabel 2.3. Jarak antar tiang lampu penerangan (e) berdasarkan tipikal distribusi pencahayaan dan klasifikasi lampu	11
Tabel 2.4. Jenis penerangan lampu jalan	13
Tabel 2.5. Penataan letak lampu penerangan jalan	15
Tabel 2.6. Standard PLN,Ukuran Kabel Minimal vs Ampere	25
Tabel 3.1. Kualitas Pencayaan Berdasarkan Jenis Jalan dan Klasifikasinya	29
Tabel 3.2. Jarak antar tiang lampu penerangan (e) berdasarkan tipikal distribusi pencahayaan dan klasifikasi lampu	30
Tabel 4.1. Tabel jumlah lampu dan tiang	37
Tabel 4.2. Tabel Daya per grup	37
Tabel 4.3. Tabel arus rating per fasa	38
Tabel 4.4. Tabel perhitungan KHA untuk sisi kanan panel	41
Tabel 4.5. Tabel perhitungan KHA untuk sisi kiri panel	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lampu penerangan jalan umum merupakan komponen penting bagi kehidupan masyarakat di malam hari. Beberapa keuntungan dari penerangan jalan umum yaitu mendukung aktifitas masyarakat dimalam hari, meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengendara, untuk keamanan lingkungan dan mencegah kriminalitas, dapat memperindah kota baik siang maupun malam hari.

Penerangan jalan umum harus memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berkaitan dengan spesifikasi penerangan jalan dan Persyaratan Umum instalasi listrik (PUIL) 2011. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan keseragaman dalam merencanakan penerangan jalan terutama kawasan-kawasan yang sangat rentan dengan kecelakaan termasuk pada jalan di daerah pegunungan yang memiliki resiko kecelakaan yang tinggi. Salah satu jalan di daerah pegunungan terdapat di PLTP Ulubelu Lampung.

PLTP (Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi) Ulubelu di Provinsi Lampung. Potensi cadangan panas bumi di daerah ini mencapai 300 MWe. Kegiatan pemboran eksplorasi PLTP Ulubelu yang berkapasitas 4 x 55 MW. Namun untuk saat ini masih belum tersedianya lampu penerangan jalan di sekitar PLTP Ulubelu sehingga menyulitkan pekerja maupun warga sekitar PLTP dalam mobilisasi di malam hari. Untuk mendukung mobilitas dan keamanan lingkungan dimalam hari maka diperlukan rencana pemasangan instalasi penerangan jalan dari PLTP Ulubelu menuju Cluster sumur dengan tujuan sebagai alat bantu navigasi penggunaan jalan dan mempermudah akses menuju cluster untuk meningkatkan efisiensi kerja saat malam hari diperlukan perencanaan penerangan jalan menuju lokasi.

Dari latar belakang tersebut maka direncanakan judul skripsi ini adalah :
“Perencanaan Instalasi Penerangan Jalan di PLTP Ulubelu PT. Pertamina Geothermal Energy”

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam penulisan proposal skripsi ini adalah :

1. Bagaimana data rencana pemasangan instalasi penerangan jalan pada perencanaan sistem penerangan jalan di lokasi PLTP Ulubelu PT. Pertamina Geothermal Energy?
2. Bagaimana Desain PJU, yang meliputi jenis tiang, jumlah titik,
3. Bagaimana Spesifikasi jenis lampu dan penghantar dari Instalasi sistem penerangan berdasarkan beban lampu yang direncanakan?
4. Seberapa besar total daya yang dibutuhkan untuk penyediaan sistem penerangan pada jalan yang direncanakan ?

1.3 Batasan Masalah.

Dalam penulisan skripsi ini penulis membatasi penulisan hanya pada perencanaan sistem penerangan jalan di lokasi PLTP Ulubelu PT. Pertamina Geothermal Energy, yang meliputi :

1. Perencanaan sistem penerangan jalan dari simpang cluster B menuju cluster D, di lokasi PLTP Ulubelu PT. Pertamina Geothermal Energy
2. Penentuan Desain PJU, yang meliputi jenis tiang dan jumlah titik,
3. Spesifikasi jenis lampu dan penghantar Instalasi penerangan dari jumlah daya listrik yang terpakai berdasarkan beban lampu yang direncanakan.
4. Total daya yang dibutuhkan dalam sistem penerangan pada jalan yang direncanakan

1.4 Tujuan

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk membahas perencanaan kebutuhan daya pada sistem penerangan jalan di lokasi PLTP Ulubelu PT. Pertamina Geothermal Energy dan hasil akhir dari penulisan skripsi ini diharapkan dapat memberikan acuan dan pedoman berupa perencanaan sistem kelistrikan yang baik, aman dan sesuai dengan standar peraturan yang berlaku.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini dibagi lima bab dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini yang akan dibahas mengenai latar belakang, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, pembatasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini berisi landasan teori yang diperoleh dari buku-buku yang relevan dan juga menjadi panduan atau dasar penulisan skripsi ini dari pustaka yang telah dipublikasikan.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini berisikan metodologi yang akan digunakan berupa studi literatur, pengambilan data maupun penelitian, analisis penelitian terhadap data yang diperoleh dan juga diagram alir metode penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisikan tentang perencanaan atau perhitungan sistem penerangan jalan di lokasi PLTP Ulubelu PT. Pertamina Geothermal Energy, Penentuan Desain PJU, spesifikasi jenis lampu dan penghantarnya yang di rencanakan serta seberapa besar total daya yang dibutuhkan untuk penyediaan sistem penerangan pada jalan yang direncanakan tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini dikemukakan simpulan penelitian dan saran yang berkaitan dengan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 19/Prt/M/2011, Persyaratan Teknis Jalan Dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan.
2. Badan Standarisasi Nasional. 2011. *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 (PUIL 2011)*. Jakarta.
3. Pemerintah Indonesia. 2004. *undang-undang Nomor 38 tahun 2004 tentang Jalan*. Lembaran Negara RI tahun 2004, No. 38. Sekretariat Negara. Jakarta
4. Spesifikasi Lampu Penerangan Jalan Perkotaan, No. 12/S/BNKT/1991, Direktorat Jenderal Bina Marga;
5. Christian D, Lestari P, 1991. *Teknik Pencahayaan dan Tata Letak Lampu* , Jakarta : PT Gramedia Widiasarana.
6. SNI 7391, (2008). Spesifikasi Penerangan Jalan Dikawasan Perkotaan. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
7. Harten, van P, (1992). Instalasi Listrik Arus Kuat, jilid 2, Jakarta: Bina Cipta
8. Asnal Efendi, Aldifian, M, *Perecanaan Penerangan Jalan Umum Jalan Lingkar Luar Utara Kota Solok*. Padang, Jurnal Teknik Elektro ITP, Vol 1, No.1, Januari 2012
9. Abdillah, Margiono, 2014. *Desain dan Instalasi Penerangan Jalan Raya*, Pontianak : Yayasan Kemajuan Teknik