

**PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN PADA GEDUNG
SEKOLAH DASAR HIGHSCOPE INDONESIA PALEMBANG**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana Strata I

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Tridinanti

Oleh :

AHMAD MUHARRAM SARIBI

1902230003.P

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2023

**PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN PADA GEDUNG
SEKOLAH DASAR HIGHSCOPE INDONESIA PALEMBANG**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana Strata I

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Tridianti

Oleh :



AHMAD MUHARRAM SARIBI

1902230003.P

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

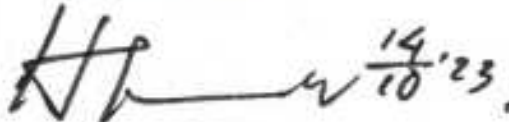
2023

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Ahmad Muharram Saribi
Nomor Pokok : 1902230003.P
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Kelistrikan Pada Gedung Sekolah
Dasar HighScope Indonesia Palembang

Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Ir. H. Ishak Effendi, M.T.

Pembimbing II,



Ir. Letifa Shintawaty, M.M.

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik,



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

Palembang, Oktober 2023

Program Studi Teknik Elektro

Ketua,



Dina Fitria, S.T., M.T.

Halaman Persembahan :

“Maka Maha Tinggi Allah Raja yang sebenar-benarnya dan janganlah kamu tergesa-gesa membaca Al-quran sebelum disempurnakan mewahyukannya kepadamu, dan katakanlah: “Ya Tuhanky, tambahkan lah kepadaku ilmu pengetahuan”.

(Q.S Thaha : 114)

“Berjuanglah dengan kakimu sendiri hingga ke titik paling tertinggi yang ingin kamu gapai dengan perjuangan dan doa yang berguna bagi keluarga dan negara kita.”

(Ahmad Muharram Saribi)

Alhamdulillah

Dengan perjuangan tiada henti dan banyak rasa syukur yang ku ucapkan

Ku persembahkan karya sederhana ini untuk :

-) Syukurku kepada Allah SWT.***
-) Ayah dan Ibuku yang telah merawat dan menyayangiku.***
-) Kakak dan adikku tersayang.***
-) Bapak dan Ibu Dosen yang telah sabar membimbing dan mengajariku.***
-) Teman-teman seperjuanganku.***
-) Almamaterku***

Terima kasih atas semua yang telah kalian berikan

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Muharram Saribi
Nim : 1902230003.P
Progam Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Kelistrikan Pada Gedung Sekolah Dasar HighScope Indonesia Palembang

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata-kata dan rumusan yang sama itu hanya di jadikan bahan referensi dan dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan dan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang " Sistem Pendidikan Nasional" Pasal 25, Ayat 2 dan pasal 70.

Palembang, Oktober 2023

Penulis,



Ahmad Muharram Saribi

ABSTRAK

Perencanaan Sistem Kelistrikan Pada Gedung Sekolah Dasar HighScope Indonesia Palembang. Diharapkan dapat memberikan gambaran berapa besar daya yang dibutuhkan pada Sekolah Dasar HighScope Indonesia Palembang tersebut dan berapa KHA pada konduktor yang akan digunakan serta jenis pembatas daya yang digunakan. Selain itu, perencanaan kelistrikan harus mengacu pada persyaratan umum instalasi listrik (PUIL 2011). Dari hasil perhitungan beban penerangan, beban AC, Stop Kontak dan Pompa Air, maka didapatkan total daya listrik sebesar 82.324 Watt atau setara 102,9 KVA dan KHA sebesar 196,25 A dan digunakanlah pembatas daya dengan nilai pengaman sebesar 160 A pada trafo menuju ke PUTR. Untuk rencana suplay dari PLN termasuk dalam golongan tarif daya listrik untuk keperluan industri menengah golongan I-2 dengan daya dimulai dari 14 KVA sampai 200 KVA. Maka rencana kapasitas genset yang akan digunakan sebesar 200 KVA sebanyak 1 buah untuk digunakan sebagai suplay cadangan apabila terjadinya pemadaman listrik dari PLN.

Kata Kunci : Kelistrikan Beban, Penghantar, Kapasitas Genset

ABSTRACT

Electrical System Planning in the HighScope Indonesia Elementary School Building in Palembang. It is hoped that this will provide an idea of how much power is needed at the HighScope Indonesia Elementary School in Palembang and what KHA the conductors will use as well as the type of power limiter used. In addition, electrical planning must refer to the general requirements for electrical installations (PUIL 2011). From the results of calculating the lighting load, AC load, socket outlet and water pump, a total electrical power of 82,324 Watts or the equivalent of 102.9 KVA and a KHA of 196.25 A was obtained and a power limiter with a safety value of 160 A was used on the transformer leading to the PUTR. The supply plan from PLN is included in the electricity tariff category for medium industrial purposes, class I-2 with power starting from 14 KVA to 200 KVA. So the planned generator capacity that will be used is 200 KVA, 1 unit to be used as a backup supply in the event of a power outage from PLN.

Keywords: Electrical Load, Conductor, Generator Capacity

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas Berkat, Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dimana Skripsi ini guna memenuhi syarat gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Adapun judul skripsi ini adalah **“Perencanaan Sistem Kelistrikan Pada Gedung Sekolah Dasar HighScope Indonesia Palembang”**. Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat bimbingan, arahan, dan nasehat yang tidak ternilai harganya. Untuk itu, pada kesempatan ini dan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Ishak Effendi, M.T. Selaku Dosen pembimbing 1
2. Ibu Letifa Shintawaty, M.M. Selaku Dosen Pembimbing 2

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

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Edizal AE, M.S. Selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Ibu Dina Fitria, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti.
4. Bapak M. Wahyu Aminullah, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridinanti.
5. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Elektro dan seluruh Staff Universitas Tridinanti.
6. Kedua orangtuaku, Alm. Ayahku M. Daud Karim, ibuku Maimunah dan yang tak kenal lelah memberiku doa dan dukungan baik moril maupun materil.
7. Semua pihak yang terkait dalam penyelesaian skripsi ini.

Tiada lain harapan penulis semoga tuhan membalas segala niat baik kepada semua pihak yang tersebut diatas. Dan semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis dan juga yang membaca pada umumnya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun, demi kebaikan penulisan yang akan datang.

Palembang, Oktober 2023

Penulis,

Ahmad Muharram Saribi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TEORI SISTEM KELISTRIKAN	5
2.1 Sistem Instalasi Listrik	5
2.2 Macam-macam Instalasi Listrik	5
2.3 Daya Listrik	7
2.4 Perhitungan Penerangan.....	9
2.5 Menghitung Kebutuhan Pendingin Ruangan	16
2.6 Stop Kontak	17
2.7 Motor –Motor Listrik	18
2.8 Penghantar Instalasi Listrik	19
2.9 Kuat Hantar Arus (KHA) dan Penghantar	21
2.10 Pengaman Arus Lebih	22

BAB III PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN	27
3.1 Gedung SD HighScope Indonesia Palembang	27
3.2 Ketentuan Perencanaan Sistem Kelistrikan	29
3.3 Rencana Kebutuhan Daya Listrik SD HighScope Indonesia Palembang	30
3.4 Prosedur Perencanaan Kabel Instalasi Listrik	30
3.5 Langkah-Langkah Perencanaan	31
BAB IV PERHITUNGAN PERENCANAAN	32
4.1 Menghitung Rencana Kapasitas Daya Listrik SHI Palembang	32
4.2 Perencanaan Kebutuhan Penerangan tiap Lantai	33
4.3 Perencanaan Kebutuhan Pendingin Ruangan tiap Lantai	49
4.4 Perencanaan Kebutuhan Stop Kontak	52
4.5 Perencanaan Kebutuhan Motor Listrik	55
4.6 Hasil Perhitungan Kebutuhan Daya Listrik SD HighScope Indonesia Palembang	55
4.7 Daya Terpasang	56
4.8 Perencanaan Pemilihan Pengaman Pembatas dan Penghantar	56
4.9 Faktor Keserampakan	56
BAB V KESIMPULAN	60
5.1 Kesimpulan	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bidang Kerja Untuk Flux Cahaya	11
2.2 Kabel NYA	20
2.3 Kabel NYM	20
2.4 Kabel NYY	21
2.5 MCB	24
2.6 MCCB	24
2.7 ACB	25
3.1 Ilustrasi Gedung SD HighScope Indonesia Palembang	27
3.2 Diagram alur perencanaan sistem kelistrikan	31

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Satuan-satuan untuk penerangan	10
2.2 Satuan-satuan untuk intensitas penerangan	10
2.3 Standar PUIL 2011 untuk ukuran kabel dan pengaman	26
3.1 Data Ruangan Lantai 1	28
3.2 Data Ruangan Lantai 2	28
3.3 Data Ruangan Lantai 3	29
3.4 Data Ruangan Lantai 4	29
4.1 Hasil Perhitungan Daya Tiap Ruangan Pada Lantai 1	40
4.2 Hasil Perhitungan Daya Tiap Ruangan Pada Lantai 2	42
4.3 Hasil Perhitungan Daya Tiap Ruangan Pada Lantai 3	47
4.4 Hasil Perhitungan Daya Tiap Ruangan Pada Lantai 4	49
4.5 Hasil Perhitungan Pendingin Ruangan Lantai 1	50
4.6 Hasil Perhitungan Pendingin Ruangan Lantai 2	51
4.7 Hasil Perhitungan Pendingin Ruangan Lantai 3	52
4.8 Hasil Perhitungan Stop Kontak Lantai 1	53
4.9 Hasil Perhitungan Stop Kontak Lantai 2	53
4.10 Hasil Perhitungan Stop Kontak Lantai 3	54
4.11 Hasil Perhitungan Stop Kontak Lantai 4	54
4.12 Jumlah Kebutuhan Pompa Air	55
4.13 Hasil Perhitungan Daya Listrik SD HighScope Indonesia Palembang	55
4.14 Hasil Perhitungan KHA Penghantar dan Pengaman Pembatas Panel Utama ke Tiap Lantai	57
4.15 Hasil Perhitungan Penghantar dan KHA Panel Tiap Lantai menuju ke Penerangan Tiap Lantai	58
4.16 Hasil Perhitungan Penghantar dan KHA Panel Tiap Lantai menuju ke Pendingin Ruangan (AC) Tiap Lantai	58
4.17 Hasil Perhitungan Penghantar dan KHA Panel Tiap Lantai menuju ke ke Panel Stop Kontak Tiap Lantai	59

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Foto Dokumentasi Pembangunan Gedung, Gambar Denah Perlantai dan Single Line Diagram pada SD HighScope Indonesia Palembang.
- Lampiran 2. Tabel Efisiensi Lampu.
- Lampiran 3. Tabel Tingkat Pencahayaan Minimum.
- Lampiran 4. Tabel Standar KHA PUIL.
- Lampiran 5. Tabel Konversi Penggunaan Kapasitas AC.
- Lampiran 6. Tabel Daftar Kode Kabel di Indonesia.
- Lampiran 7. Spesifikasi Lampu Philips, AC Daikin, Pompa Air, Kabel dan MCCB.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bangunan suatu gedung terdiri dari 3 komponen penting, yaitu struktur, arsitek dan utilitas atau yang dikenal juga dengan istilah ME (mekanikal dan elektrik) di gedung, ketiganya satu sama lain saling terkait. Perencanaan sistem harus mempertimbangkan fungsi utama dari bangunan dan memperhitungkan adanya renovasi pada masa mendatang. Jadi, gambar perencanaan harus diperhitungkan secara akurat dan dirancang sedemikian rupa sesuai dengan SNI atau standar kelistrikan internasional yang berlaku. Hal tersebut untuk mendapatkan efektivitas kinerja sistem dan efisiensi ekonomis serendah-rendahnya.

Gedung Sekolah HighScope Indonesia Palembang merupakan sebuah bangunan gedung perkantoran dan sekolah yang mempunyai ruang kelas, ruang pertemuan, ruang kepala sekolah dan lain-lain. Gedung ini memiliki empat lantai dengan luas bangunan 7.470m x 4.750m dimana sistem kelistrikannya dan perencanaan akan dilaksanakan dalam tahun 2023. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah perencanaan agar tercapainya sistem kelistrikan yang baik dan sesuai standar yang diharapkan. Dengan latar belakang tersebut, penulis mengangkat judul **“Perencanaan Sistem Kelistrikan Pada Gedung Sekolah Dasar**

HighScope Indonesia Palembang” sebagai judul skripsi. Penulis berharap, hasil dari skripsi ini berguna untuk pedoman pelaksanaan pembangunan gedung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah-masalah yang ada dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana menghitung kapasitas daya listrik yang dibutuhkan pada gedung SD HighScope Indonesia Palembang.
2. Bagaimana menghitung KHA pada konduktor penghantar (kabel) dari trafo/genset sampai ke panel-panel distribusi.
3. Merencanakan besar pengaman atau pembatas daya pada panel-panel distribusi.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan di bahas adalah sebagai berikut :

1. Menghitung kapasitas besar beban yang akan digunakan pada sistem penerangan lampu, beban AC, Stop Kontak dan Pompa Air pada gedung SD HighScope Indonesia Palembang.
2. Menghitung KHA pada konduktor penghantar (kabel) berdasarkan acuan PUIL dari trafo/genset sampai ke panel-panel distribusi per lantai.
3. Menentukan besar pengaman atau pembatas daya pada panel-panel distribusi per lantai.

1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan yang ingin di capai dalam penulisan Skripsi ini adalah :

1. Merencanakan total kapasitas daya yang dibutuhkan pada gedung SD HighScope Indonesia Palembang meliputi (besar beban penerangan, beban AC, stop kontak dan pompa air) dengan data yang diperoleh sebagai beban acuan untuk permohonan penyambungan daya listrik ke PLN dan persiapan suplay genset apabila terjadi pemadaman listrik dari PLN.
2. Mengetahui KHA pada konduktor penghantar (kabel) sebagai acuan pemilihan kabel dari trafo/genset sampai ke panel-panel distribusi per lantai.
3. Mengetahui besar pengaman/pembatas daya pada tiap panel distribusi yang akan digunakan.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini disusun secara sistematis yang terdiri dari bagian-bagian yang saling berhubungan sehingga diharapkan mudah dipahami dan dapat di ambil manfaatnya. Adapun uraian sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB II TEORI SISTEM KELISTRIKAN

Pada bab ini membahas mengenai teori-teori yang mendukung pada pembahasan masalah yang diuraikan pada data-data yang diperoleh di lapangan.

BAB III PERENCANAAN SISTEM KELISTRIKAN

Pada bab ini berisikan data-data pendukung dalam Perencanaan Sistem Kelistrikan Pada Gedung Sekolah Dasar HighScope Indonesia Palembang.

BAB IV PERHITUNGAN DALAM PERENCANAAN

Pada bab ini diuraikan perhitungan beban penerangan, beban pendingin ruangan, beban stop kontak, beban motor listrik (pompa air) tiap lantai gedung, perhitungan rencana pemilihan penghantar (kabel) serta perhitungan rencana pemilihan besar pembatas / pengaman daya tiap-tiap panel distribusi per lantai.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Harten, P.V. 1981. *Instalasi Listrik Arus Kuat 2*. Trimitra Mandiri : Jakarta
- [2] Hutahuruk, T.S. 1997. *Pengetanahan Netral Sistem Tenaga dan Peralatan*. Erlangga : Jakarta.
- [3] Michael Neidle dan Sahat Pakpahan. 1991. *Teknologi Instalasi Listrik Edisi Ketiga*. Erlangga : Jakarta
- [4] PUIL 2011. *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011* : Jakarta
- [5] Sri Wijayanto dan M. Habaiban Agus Salim. 2013. *Instalasi Listrik Penerangan*. Saka Mitra Kompetisi : Klaten
- [6] Suryatmo, F. 2004. *Teknik Listrik Instalasi Penerangan*. Rineka Cipta : Jakarta
- [7] Suropto, Slamet. 2017. *Sistem Tenaga Listrik*. LP3M UMY : Bantul
- [8] Stevenson. 1990. *Analisis Sistem Tenaga Listrik*. Erlangga : Jakarta.
- [9] Yolanda, Tiara. 2015. Skripsi : *Perencanaan Sistem Kelistrikan Pada Gedung Kuliah dan Auditorium Universitas Tridianti Palembang*. Fakultas Teknik Elektro Universitas Tridianti : Palembang
- [10] Yunus Tjandi. 2009. *Instalasi Listrik Dalam Praktek*. Fakultas Teknik Elektro UNM : Makassar
- [11] Yunus Tjandi dan Mudassir. 2009. *Teknik Perencanaan Instalasi Listrik I*. Fakultas Teknik Elektro UNM : Makassar