



BUKU AJAR

INSTALASI LISTRIK

I Gede Budi Mahendra
Ida Bagus Weda Wigena
Arif Sobirin Wibowo
Medi Hermanto Tinambunan

BUKU AJAR
INSTALASI LISTRIK

I Gede Budi Mahendra
Ida Bagus Weda Wigena
Arif Sobirin Wibowo
Medi Hermanto Tinambunan



TAHTA MEDIA GROUP

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

BUKU AJAR INSTALASI LISTRIK

Penulis:

I Gede Budi Mahendra
Ida Bagus Weda Wigena
Arif Sobirin Wibowo
Medi Hermanto Tinambunan

Desain Cover:

Tahta Media

Editor:

Tahta Media

Proofreader:

Tahta Media

Ukuran:

viii,76, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-147-216-8

Cetakan Pertama:

November 2023

Hak Cipta 2023, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2023 by Tahta Media Group

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP
(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)
Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

KATA PEGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan keharidat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ajar ini. Penulis ucapkan juga rasa terima kasih kami kepada pihak-pihak yang mendukung lancarnya buku ajar ini mulai dari proses penulisan hingga proses cetak, yaitu orang tua kami, rekan-rekan kami, penerbit, dan masih banyak lagi yang tidak bisa kami sebutkan satu per satu.

Adapun, buku ajar penulis yang berjudul “Buku Ajar: Instalasi Listrik” ini telah selesai Penulis buat secara semaksimal dan sebaik mungkin agar menjadi manfaat bagi pembaca yang membutuhkan informasi dan pengetahuan mengenai Instalasi Listrik. Penulis sadar, masih banyak luput dan kekeliruan yang tentu saja jauh dari sempurna tentang buku ini. Oleh sebab itu, kami mohon agar pembaca memberi kritik dan juga saran terhadap karya buku ajar ini agar kami dapat terus meningkatkan kualitas buku.

Demikian buku ajar ini penulis buat, dengan harapan agar pembaca dapat memahami informasi dan juga mendapatkan wawasan mengenai bidang Instalasi Listrik serta dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam arti luas. Terima kasih.

Manado, 22 Maret 2023

I Gede Budi Mahendra, M.Pd
NIP. 19940705 202203 1 016

DAFTAR ISI

KATA PEGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DESKRIPSI MATAKULIAH.....	1
BAB 1 PENDAHULUAN.....	3
1.1 Diskripsi Singkat	3
1.2 Tujuan Instruksional Khusus	3
1.3 Penyajian	3
1.4 Penutup	6
BAB 2 RANCANGAN INSTALASI LISTRIK	7
2.1 Diskripsi Singkat	7
2.2 Tujuan Instruksional Khusus	7
2.3 Penyajian	7
2.4 Penutup	27
BAB 3 PERHITUNGAN KEBUTUHAN BEBAN LISTRIK.....	28
3.1 Diskripsi Singkat	28
3.2 Tujuan Instruksional Khusus	28
3.3 Penyajian	28
3.4 Penutup	50
BAB 4 PERHITUNGAN DAYA LISTRIK YANG TERPAKAI PADA RUMAH SEDERHANA	52
4.1 Diskripsi Singkat	52
4.2 Tujuan Instruksional Khusus	52
4.3 Penyajian	52
4.4 Penutup	57
BAB 5 SISTEM PROTEKSI INSTALASI LISTRIK.....	59
5.1 Diskripsi Singkat	59
5.2 Tujuan Instruksional Khusus	59
5.3 Penyajian	59
5.4 Penutup	68
BAB 6 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	70
6.1 Diskripsi Singkat	70

6.2	Tujuan Instruksional Khusus	70
6.3	Penyajian	70
6.4	Penutup	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Gambar Situasi.....	8
Gambar 2.2 Contoh Gambar Instalasi pengawatan	8
Gambar 2.3 Contoh Gambar Diagram Garis Tunggal.....	9
Gambar 4.1 Pelanggan Listrik PLN dengan Daya 450 VA / R1	54
Gambar 4.2. Pelanggan Listrik PLN dengan Daya 3.500 VA / R2	55
Gambar 5.1 pengaman lebur.....	62
Gambar 5.2 Pengaman arus bocor	63
Gambar 5.3 MCB 1 Fasa dan 3 Fasa	65
Gambar 5.4 MCCB.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Beban Penerangan Umum Untuk Jenis Penggunaan [APEI, 2004]....	12
Tabel 2.2. Beban peranti pada kotak kontak biasa [APEI, 2004].....	12
Tabel 2.3 .Jumlah titik sambung untuk sirkit akhir	20
Tabel 2.4 Pembebanan dan jumlah titik sambungan	24
Tabel 3.1 Kebutuhan maksimum instalasi rumah tinggal dan rumah ganda	34
Tabel 3.2 Faktor Penurunan KHA	39
Tabel 3.3 Data mengenai berbagai jenis lampu.....	44
Tabel 3.4 Lanjutan.....	45
Tabel 3.5 Lanjutan.....	45
Tabel 3.6 Lanjutan.....	46
Tabel 3.8 Intensitas penerangan untuk berbagai jenis ruangan	47
Tabel 4.1 Konversi antara watt (W) dengan volt amper (VA)	52
Tabel 6.1 Penyebab Kecelakaan	72

DESKRIPSI MATAKULIAH

1. Identitas Perguruan Tinggi

Fakultas : Teknik
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro – S1

2. Identitas Mata Kuliah

Nama Mata Kuliah : Instalasi Listrik
Kode Mata Kuliah : 5133303KM-1
Status Mata Kuliah : Wajib
Sifat Mata Kuliah : Teori
Pratikum : Tidak Ada
Dosen Pengampu : I Gede Budi Mahendra, M.Pd.
Semester : III
Bobot SKS : 2 SKS
Jumlah Pertemuan : 14 tatap muka + UTS dan UAS

3. Mata Kuliah Prasyarat

Tidak Ada

4. Komponen Penilaian/Evaluasi

Kehadiran Perkuliahan (minimal 75% kehadiran atau 12 pertemuan)
Tugas – Tugas parsial
Take home/Quis
UTS dan UAS

5. Kompetensi dan lingkup materi Perkuliahan

Setelah mengikuti mata kuliah Instalasi Listrik sebagaimana yang disyaratkan dalam ketentuan pelaksanaan kegiatan akademik di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado, maka mahasiswa diharapkan: Mahasiswa dapat memahami materi yang berkaitan dengan materi pada mata kuliah Instalasi Listrik yang meliputi Konsep Dasar Instalasi Listrik, Rancangan Instalasi Listrik, Perhitungan Kebutuhan Beban Listrik, Perhitungan Daya Listrik Yang Terpakai, Sistem Proteksi Instalasi Listrik dengan benar.

6. Pokok – pokok materi Pembelajaran

Pendahuluan

Rancangan Instalasi Listrik

Perhitungan Kebutuhan Beban Listrik

Perhitungan Daya Listrik Yang Terpakai

Sistem Proteksi Instalasi Listrik

7. Pendekatan Pembelajaran

Pelaksanaan pembelajaran dilakukan secara teoritis dan mahasiswa diharapkan sebelum memulai perkuliahan sudah mempelajari pokok bahasan sebelumnya. Pengajaran teoritis dilakukan secara klasikal/kelompok, dengan menggunakan pendekatan metoda ceramah, diskusi dan presentasi kelompok.

8. Media Pembelajaran

Media pembelajaran digunakan menurut sifat dan karakteristik materi perkuliahan yang diajarkan, meliputi penggunaan Laptop, proyektor, white board.

9. Sumber Pustaka/Referensi :

1. E.Setiawan. 1997. *Instalasi Listrik Arus Kuat*. Bina Cipta : Jakarta.
2. Fuji Electric. 1995. *Control Catalogue*. Fuji Electric Co. Jakarta.
3. Grabel, Arvin.dkk. 1981. “*Dasar-dasar Elektro Teknik*”. Jakarta : ERLANGGA
4. Mahendra, I. Gede Budi. 2023. “*Buku Ajar Rangkaian Listrik 1: Konsep Dasar Dan Analisis Perhitungan*”. Penerbit Tahta Media
5. Neidle, Michael. 1991. “*Teknologi Instalasi Listrik*”. Jakarta : ERLANGGA
6. Panitia Revisi PUIL. 2000. *Peraturan Umum Instalasi Listrik 2000*. Yayasan PUIL: Jakarta.
7. Panitia PUK2P APEI. 2004. *Materi Pembekalan Uji Keahlian Bidang Teknik Tenaga Listrik*. APEI Pusat: Jakarta.
8. Stevenson. 1990. *Analisis Sistim Tenaga Listrik*. Erlangga: Jakarta.
9. T.S. Hutahuruk. 1997. *Pengetanahan Netral Sistem Tenaga dan Peralatan* Erlangga: Jakarta.
10. Yunus Tjandi. 2009. *Instalasi Listrik Dalam Praktek*. Fakultas Teknik Elektro UNM: Makassar.

1.1 DISKRIPSI SINGKAT

Instalasi listrik mempunyai fungsi untuk menyalurkan energi listrik ke titik beban seperti lampu, peranti perlengkapan, mesin atau motor listrik. Beban penerangan makin meningkat karena kesadaran akan perlunya tingkat iluminasi yang memadai bagi kenyamanan melihat dan membaca. Selain itu banyak pula dipasang lampu Binding dan lampu meja yang selain harus memberi penerangan yang cukup juga mempunyai fungsi dekoratif. Tangga dan gang di rumah harus mendapat penerangan yang cukup dan mudah dikendalikan oleh sakelar yang ditempatkan secara mudah terjangkau.

1.2 TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS

Setelah materi ini diajarkan mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan Dasar Perancangan, Batasan Gedung Bertingkat, Macam Instalasi Pada Gedung Bertingkat, Simbol-simbol, dan Sumber Tenaga Listrik

1.3 PENYAJIAN

1.3.1 Pendahuluan

Peranti listrik merupakan pemanfaatan yang sangat membantu di dalam rumah tinggal. Peranti listrik baru untuk berbagai keperluan makin banyak tersedia di pasaran dan peranti yang lama ditingkatkan kemudahan penggunaan dan kinerjanya. Berbagai peranti listrik baru digunakan untuk rumah tangga seperti oven pembakaran, oven microwave, penarik sari buah (juicer), mesin cuci dan pengering baju, pemanas air, pesawat audio dan video dan mesin penyaman udara. Mesin penyaman udara (AC) makin banyak digunakan terutama ditempat yang suhunya panas. Untuk itu pengawatan instalasi harus mencukupi untuk menghindari gangguan pemutusan sirkit karena beban lebih.

Untuk melayani berbagai beban listrik itu harus tersedia sejumlah titik lampu dan titik kotak kontak yang memadai agar penggunaan kabel sambung yang berakhir di blok kontak panda sejauh mungkin dihindari. Terinjaknya kabel sambung ini sehingga lecet merupakan sumber bahaya listrik, karena dapat mengakibatkan terjadi hubung singkat.

Dalam merancang instalasi listrik bagi rumah tinggal terdapat berbagai pemecahan. Karena itu seorang perancang dan pemasang harus

memperhatikan beberapa pertimbangan untuk mencapai suatu rancangan yang paling memenuhi persyaratan dari pemilik bangunan atau pemesan tanpa mengabaikan pertimbangan ekonomi.

1.3.2 Dasar Perancangan

Sebagai dasar perencanaan akan digunakan adalah standar yang berlaku di Indonesia diantaranya:

- a. Ketentuan yang ada didalam PUIL 2000
- b. Ketentuan Standar Nasional Indonesia
- c. Ketentuan pada IEC (International Electrotechnical Commission) standar selama belum ada ketentuan dalam bahasa Indonesia.
- d. Ketentuan Standar Perusahaan Listrik Negara (SPLN) yang berkaitan

1.3.3 Batasan Gedung Bertingkat.

Gedung bertingkat pada tulisan dibawah terbatas untuk gedung bertingkat 4 ke bawah ataupun untuk perumahan, ruko atau perkantoran yang tidak disewakan secara terpisah. Peruntukan gedung bertingkat sangat mempengaruhi bentuk dari bangunan, luas lantai, penyusunan ruangan tetap dan jenis penerangan ataupun intensitas penerangan yang akhirnya daya yang digunakan pada setiap ruangan/lantai. Sebagai gambaran ruangan atau penerangan untuk jenis gedung bertingkat ialah sebagai berikut:

a. Gedung bertingkat untuk perumahan pribadi.

Gedung bertingkat untuk rumah tinggal pribadi pada hakekatnya instalasinya sama dengan instalasi rumah tinggal biasa, hanya setiap tingkatnya mempunyai panel hubung bagi (PHB) tersendiri Lantai dasar umumnya untuk ruang tamu, ruang makan dan beberapa ruang tidur, sedang untuk tingkat berikutnya ialah untuk ruang pribadi, ruang kerja dan ruang tidur dan lain-lain.

b. Gedung bertingkat untuk perumahan susun sederhana.

Dalam hal ini suatu gedung bertingkat terdiri dari beberapa blok dan satu blok mempunyai satu tangga yang digunakan untuk dua atau tiga rumah tinggal. Ditinjau dari instalasi setiap rumah merupakan instalasi rumah sederhana, disamping itu setiap rumah mempunyai kotak APP tersendiri. Susunan ruangan juga merupakan rumah sederhana dengan ruang tamu, ruang makan, 2 kamar tidur, dapur dan kamar mandi termasuk WC. Karena rumah ini merupakan rumah susun sederhana maka praktis tidak menggunakan pendingin (AC) ataupun bila ada dengan kapasitas kecil.

c. Gedung bertingkat Ruko.

Gedung bertingkat untuk Ruko pada dasarnya sama dengan rumah tinggal pribadi, hanya disini tingkat pertama untuk berusaha

(toko), sedang tingkat 2 untuk stok barang dan tingkat 3 untuk rumah tinggal.

d. Gedung bertingkat untuk Pertokoan atau Supermaret.

Semua terbuka kecuali untuk tingkat paling atas digunakan untuk kantor dari pertokoan. Pada gedung ini lengkap terdapat lift, escalator, sprinkel maupun hidran.

e. Gedung bertingkat untuk kantor.

Pada gedung bertingkat untuk kantor ruangan dapat dibentuk kamar-kamar untuk staf jabatan tertentu dan direktur, serta ruang terbuka untuk karyawan. Hal ini sangat tergantung selera masing-masing kantor. Pada gedung ini lengkap terdapat lift, sprinkel maupun hidran.

f. Gedung bertingkat untuk rumah sakit.

Pada gedung bertingkat untuk rumah sakit ruangan-ruangan untuk setiap tingkat sudah terarah, dan ditinjau dari instalasinya juga ada hal-hal yang khusus yaitu terdapat ruang operasi ataupun ICU yang diharapkan sama sekali tidak ada pemutusan tenaga listrik, ataupun jika terjadi pemutusan sangat singkat.

g. Gedung bertingkat untuk perguruan tinggi.

Pada gedung bertingkat untuk perguruan tinggi untuk salah satu fakultas ruangan dapat dibentuk kamar-kamar untuk Dekan, Pudek I sampai 3 staf dosen tetap staf pengajar tidak tetap dan karyawan administrasi, serta ruang kuliah yang besar, sedang dan kecil dan ruang rapat dosen yang juga dimanfaatkan untuk ujian sarjana.

1.3.4 Macam Instalasi Pada Gedung Bertingkat

Macam instalasi untuk gedung bertingkat 1 sampai dengan 4, yang diperuntukkan untuk rumah tinggal, praktis hanya instalasi listrik dan instalasi telepon. Sedangkan instalasi gedung bertingkat untuk kantor mempunyai beberapa jenis instalasi yaitu :

- a. Instalasi sistem panggilan/informasi, tata suara (paging system)
- b. Sistem instalasi alarm
- c. Sistem instalasi telpon
- d. Instalasi penerangan
- e. Sistem tenaga, terbatas instalasi pendingin (AC) pada saat ini umumnya bukan merupakan AC sentral tetapi merupakan AC split (terpisah).
- f. Instalasi penangkal petir

Didalam pembahasan dibawah dititik beratkan pada instalasi tenaga dan penerangan. Pada gedung bertingkat sederhana umumnya tidak menggunakan:

- a. Instalasi sistem panggilan/informasi, tata suara (paging system) panggilan kendaraan.
- b. Sistem instalasi antena Parabola / TV (khusus untuk hotel)
- c. Instalasi B.A.S (Building Automation System)
- d. Sistem tenaga, yang umumnya merupakan motor-motor untuk instalasi. Seperti Instalasi air bersih dan air kotor, Instalasi pengolah air limbah, Instalasi sprinkler, Instalasi hydrant, Instalasi air dingin untuk penyejuk udara, instalasi pendingin udara (AC), Instalasi lift.
- e. Instalasi untuk pengamanan (security) menggunakan TV.

1.3.5 Simbol- Simbol

Simbol-simbol, yang meliputi lambang huruf untuk instrumen ukur, lambang diagram untuk saluran, instalasi pusat dan gardu listrik, arus kuat, instalasi bangunan serta nomenklatur kabel yang digunakan mengacu pada PUIL 2000.

1.3.6 Sumber Tenaga Listrik

Sumber tenaga listrik ialah dari PLN dan dari jaringan tegangan rendah yang secara umum dapat menggunakan pembangkit cadangan (Genset).

1.4 PENUTUP

1.4.1 Tugas dan Diskusi

1. Sebutkan aturan dan ketentuan yang menjadi acuan dasar dalam perencanaan instalasi listrik?
2. Sebut dan jelaskan jenis-jenis gedung bertingkat yang anda ketahui!
3. Sebut dan jelaskan jenis – jenis instalasi dalam bangunan bertingkat!

1.4.2 Daftar Pustaka

- 1 Panitia Revisi PUIL. 2000. *Peraturan Umum Instalasi Listrik 2000*. Yayasan PUIL: Jakarta.
- 2 Panitia PUK2P APEI. 2004. *Materi Pembekalan Uji Keahlian Bidang Teknik Tenaga Listrik*. APEI Pusat: Jakarta.

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

6.1 DISKRIPSI SINGKAT

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di bidang Ketenagalistrikan adalah suatu sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang bertujuan untuk melindungi para pekerja dan masyarakat umum dari bahaya listrik yang berpotensi menyebabkan kecelakaan dan gangguan kesehatan. K3 listrik mencakup semua aspek keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan kerja yang melibatkan kelistrikan. Hal ini memuat beberapa hal mulai dari perencanaan, perancangan, instalasi, pemeliharaan, hingga pengoperasian peralatan listrik.

Penerapan K3 untuk bidang ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua aspek kegiatan yang melibatkan listrik dilakukan dengan aman. Tentunya juga dipastikan untuk memenuhi standar keselamatan yang telah ditetapkan.

6.2 TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS

Setelah materi ini diajarkan mahasiswa diharapkan mampu memahami sasaran keselamatan kerja, penyebab terjadinya kecelakaan oleh manusia, hasil penelitian penyebab kecelakaan, penyebab kecelakaan oleh faktor lingkungan, mampu memahami cara mencegah terjadinya kecelakaan, dan pencegahan kecelakaan pada saat mengoperasikan alat-alat listrik rumah tangga.

6.3 PENYAJIAN**6.3.1 Pendahuluan**

Listrik yang memiliki peranan penting untuk menunjang aktifitas manusia, juga mengandung potensi bahaya yang perlu mendapatkan perhatian dan antisipasi. Tentunya dalam melaksanakan pekerjaan, kita menghendaki pekerjaan dapat diselesaikan dengan baik dan tidak ingin terjadi kecelakaan.

Jika dalam melaksanakan pekerjaan terjadi kecelakaan, maka akan memunculkan dampak negatif dan akan timbul kerugian, baik kerugian secara fisik (luka, cacat, bahkan mungkin meninggal dunia), kerugian secara psikis (stress, gangguan jiwa, melemahnya daya ingat), dan terjadinya kerusakan pada peralatan/material, serta tertundanya pekerjaan.

Agar dalam melaksanakan pekerjaan dapat berlangsung dan berjalan baik dan lancar dengan hasil yang memuaskan, maka keselamatan dan kesehatan kerja perlu mendapatkan perhatian sebaik-baiknya. Bagi konsumen yang sering menggunakan alat-alat listrik rumah tangga, juga harus memperhatikan masalah keselamatan kerja.

Listrik telah menjadi unsur penting dalam seluruh lini kehidupan karena memberikan banyak manfaat dan kemudahan. Mulai dari kebutuhan pekerjaan sehari-hari atau pun untuk menunjang operasional perusahaan. Namun, beberapa peralatan listrik berpotensi menyebabkan kecelakaan, seperti kebakaran, ledakan hingga kesetrum yang dapat menimbulkan cedera bahkan korban jiwa. Sehingga perlu adanya pengelolaan dan pengawasan penggunaan listrik yang aman. Pemerintah bahkan telah menetapkan standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di bidang Listrik atau K3 Listrik di setiap perusahaan yang diatur dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No 12 Tahun 2015 tentang K3 Listrik di Tempat Kerja. Implementasi dari K3 listrik meliputi perencanaan, pemasangan, penggunaan, perubahan, pemeliharaan, pemeriksaan dan pengujian pada pembangkit listrik, transmisi listrik, distribusi listrik, dan pemanfaatan listrik yang beroperasi dengan tegangan lebih dari 50 volt arus bolak balik atau 120 volt arus searah. Pengimplementasian K3 listrik di tempat kerja juga harus melibatkan pihak lain, seperti Pengawas Ketenagakerjaan spesialis K3 Listrik dan PJK3. Perusahaan juga harus melakukan pemeriksaan secara berkala minimal satu kali setahun.

Secara umum K3 Bidang Listrik bertujuan untuk menjamin pengelolaan instalasi listrik sesuai dengan tujuan penggunaannya dan standar keselamatan agar tidak menimbulkan bahaya dan kecelakaan kerja. Berikut tujuan K3 diantaranya, Melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja dan orang lain yang berada di dalam lingkungan kerja dari potensi bahaya listrik, Menciptakan instalasi listrik yang aman sesuai dengan standar keselamatan, Mendorong produktivitas, Mencegah potensi bahaya atau kecelakaan kerja yang disebabkan oleh listrik.

6.3.2 Sasaran Keselamatan Kerja

Sasaran K3 (keselamatan dan kesehatan kerja) dalam konteks sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja merupakan sekumpulan hal baik itu berupa angka ataupun program terkait dengan keselamatan dan kesehatan kerja yang ingin dicapai dalam skala waktu tertentu. Sasaran keselamatan dan kesehatan kerja atau tujuan K3 biasanya disepakati di awal tahun, dimonitor dalam jangka waktu tertentu dan dievaluasi akhir di akhir tahun atau di awal tahun depan. Ada beberapa hal yang diperhatikan dalam sasaran K3 yang

meliputi Sasaran Keselamatan Kerja dari Unsur Manusia dan Sasaran Keselamatan Kerja dari Unsur Pekerjaan.

- a. Sasaran Keselamatan Kerja dari Unsur Manusia
 - Merupakan upaya preventif agar tidak terjadi kecelakaan, atau paling tidak untuk menekan timbulnya kecelakaan menjadi seminimal mungkin (mengurangi terjadinya kecelakaan).
 - Mencegah atau paling tidak mengurangi timbulnya cedera, penyakit, cacat, bahkan mungkin kematian yang diakibatkan oleh kecelakaan kerja.
 - Menyediakan tempat kerja dan fasilitas kerja yang aman, nyaman dan terjamin, sehingga etos kerja tinggi, produktifitas kerja meningkat.
 - Penerapan metode kerja dan metode keselamatan kerja yang baik, sehingga dapat bekerja efektif dan efisien.
 - Untuk meningkatkan kesejahteraan umat manusia.
- b. Sasaran Keselamatan Kerja dari Unsur Pekerjaan
 - Mengamankan tempat kerja, material (bahan-bahan), konstruksi/instalasi pekerjaan, dan berbagai sumber daya lainnya yang ada.
 - Meningkatkan produktifitas pekerjaan dan menjamin kelangsungan produksinya.
 - Terwujudnya pelaksanaan pekerjaan yang tepat waktu, dengan hasil yang baik dan memuaskan.
 - Terwujudnya tempat kerja yang aman, nyaman dan terjamin kelangsungannya.

6.3.3 Penyebab Terjadinya Kecelakaan Oleh Manusia

- a. Keadaan yang tidak sempurna, antara lain: Cacat mata, tangan, pendengaran atau cacat fisik yang lain, sehingga tidak mampu mengerjakan pekerjaan yang bersangkutan, atau dalam melaksanakan pekerjaan terganggu.
- b. Keadaan rohani yang kurang sempurna, antara lain: gangguan pada pikiran, pelupa, gugup, bertabiat keras dan lain sebagainya.
- c. Bekerja tidak sebagaimana mestinya, antara lain: terburu-buru, bersenda gurau atau alat-alat yang digunakan kurang sesuai.
- d. Kurang konsentrasi karena bingung, memikirkan hal-hal lain atau kurang perhatian.
- e. Meremehkan keselamatan kerja, antara lain: sengaja mengabaikan peraturan keselamatan kerja, misalnya bekerja

tanpa pelindung/pengaman, tanpa sarung tangan, tidak menggunakan tang berisolasi, tidak memutuskan rangkaian listrik yang akan dikerjakan, dan sebagainya.

- f. Kurang cakap, antara lain: berfikir lambat, sehingga tidak dapat memutuskan sesuatu dengan cepat, kurang pengalaman sehingga kurang dapat menguasai alat-alat/perengkapan yang digunakan.
- g. Lalai. Sesungguhnya lalai ini tidak dapat dijadikan sebagai penyebab timbulnya kecelakaan, meskipun menurut laporan jumlah kecelakaan yang terjadi banyak juga disebabkan karena adanya unsur kelalaian.

6.3.4 Hasil Penelitian Penyebab Kecelakaan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Arbous dan Kerrich (1953), yang kemudian dievaluasi kembali oleh Suchman dan Scherzer, penyebab kecelakaan yang disebabkan faktor individual secara umum adalah:

Tabel 6.1 Penyebab Kecelakaan

No.	JENIS PENYEBAB KECELAKAAN	PERSENTASE
1.	Sikap kerja yang tidak tepat	14 %
2.	Kegagalan mengenal bahaya potensial	12 %
3.	Kegagalan perkiraan jarak dan kecepatan	12 %
4.	Sikap selalu menggampangkan	10 %
5.	Sikap tidak bertanggung jawab	8 %
6.	Kegagalan perhatian yang konstan	8 %
7.	Rasa takut gagal	6 %
8.	Penglihatan tidak sempurna	4 %
9.	Gangguan-gangguan organis	4 %
10.	Reaksi lambat	4 %
11.	Tekanan darah tinggi	2 %
12.	Rasa rendah diri	2 %
13.	Tekanan mental dan rasa selalu Was-was	2 %
14.	Kelelahan fisik	2 %
15.	Tidak berpengalaman	2 %
16.	Perhatian terhadap lingkungan yang tidak sempurna	2 %
17.	Lain-lain	6 %

6.3.5 Penyebab Kecelakaan Oleh Faktor Lingkungan

- a. Mengoperasikan/menggunakan alat listrik rumah tangga yang diluar batas kemampuannya.
- b. Peralatan kerja yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya atau mengalami kerusakan.
- c. Tempat kerja yang membahayakan (berair, berdebu, licin, becek, berminyak, panas, berbau menyengat, terlalu dingin, dan lain-lain).
- d. Konstruksi/instalasi pekerjaan yang tidak memenuhi syarat.
- e. Jenis pekerjaan yang ditangani mempunyai resiko kecelakaan cukup tinggi (rawan kecelakaan).
- f. Prasarana dan sarana kerja yang tidak memadai.

6.3.6 Mencegah Terjadinya Kecelakaan

- a. Mencegah Terjadinya Kecelakaan dari Kesiapan Manusia
 - Pastikan bahwa sebelum melaksanakan pekerjaan, kita dalam keadaan sehat jasmani dan rohani (pendengaran baik, penglihatan baik, gerak reflek tangan dan kaki baik, pikiran tenang).
 - Bekerja sesuai dengan ketentuan keselamatan kerja.
 - Mengetahui dasar keselamatan kerja.
 - Mengetahui dengan baik tentang pekerjaan yang akan dikerjakan, beserta cara-cara penggunaan alat kerjanya.
- b. Mencegah Terjadinya Kecelakaan dari Kondisi Prasarana dan Sarana Kerja
 - Pastikan bahwa alat listrik yang akan dipergunakan, benar-benar dalam keadaan baik dan tidak rusak/tidak ada gangguan.
 - Tempat kerja harus benar-benar aman dan memadai.
 - Penerangan dan ventilasi harus cukup.
 - Hindari tempat yang berair, karena air bersifat konduktif (mudah mengalirkan arus listrik).
 - Mengamankan benda-benda lain yang berada disekitar tempat kita bekerja, yang memungkinkan terjadinya bahaya/kecelakaan.

6.3.7 Pencegahan Kecelakaan Pada Saat Mengoperasikan Alat-alat Listrik Rumah Tangga.

- a. Perhatikan dengan seksama peralatan listrik yang akan dipakai dan pastikan dalam keadaan bisa bekerja dengan baik, tidak

mengalami kerusakan pada isolasinya atau bagian lainnya (kumparan, filament, dan lain-lain). Sehingga peralatan listrik tersebut benar-benar aman dan tidak membahayakan pada saat dipakai, dipegang, disentuh.

- b. Akan lebih baik jika kita mengetahui dan memahami karakteristik atau sifat-sifat dari peralatan yang kita gunakan tersebut.
- c. Kita juga harus memahami tentang cara-cara pemakaian alat kerja listrik tersebut, dan ini bisa diketahui dari petunjuk pengoperasiannya yang disertakan pada saat kita membeli peralatan listrik tersebut.
- d. Sebelum mengoperasikan/memegang/menyentuh peralatan listrik, gunakan alas kaki (sandal, sepatu) yang terbuat dari karet, dan harus dalam keadaan kering.
- e. Jika masih ada keraguan dan untuk memastikan bahwa peralatan listrik yang akan kita pegang/sentuh benar-benar aman dan benar-benar tidak mengalami kegagalan isolasi yang menyebabkan badan/body peralatan teraliri arus listrik, lakukan test terlebih dahulu dengan menempelkan alat test yang berupa “Tespen” pada alat yang akan kita gunakan. Jika terjadi kegagalan isolasi yang disebabkan adanya kerusakan pada kabel atau bagian/komponen alat tersebut, maka Tespen akan menyala. Jika ini yang terjadi, maka alat tersebut jangan dipakai dan harus dilakukan perbaikan terlebih dahulu.
- f. Siapkan diri kita sebaik-baiknya dalam melaksanakan pekerjaan tersebut. Kondisi prasarana dan sarana kerja yang harus memenuhi syarat.

6.4 PENUTUP

6.4.1 Tugas dan Diskusi

- 1. Apa yang dimaksud dengan K3 dibidang kelistrikan?
- 2. Jelaskan Maksud Sasaran Keselamatan Kerja Dari Unsur Pekerjaan!
- 3. Sebut dan jelaskan Penyebab Terjadinya Kecelakaan Oleh Manusia!
- 4. Sebut dan jelaskan Penyebab Kecelakaan Oleh Faktor Lingkungan!
- 5. Apa saja yang perlu diperhatikan dalam Mencegah Terjadinya Kecelakaan dari Kesiapan Manusia?

6. Apa saja yang perlu diperhatikan dalam Mencegah Terjadinya Kecelakaan dari Kondisi Prasarana dan Sarana Kerja?
7. Apa saja yang perlu diperhatikan dalam Pencegahan Kecelakaan Pada Saat Mengoperasikan Alat-alat Listrik Rumah Tangga?

6.4.2 Daftar Pustaka

1. E.Setiawan. 1997. Instalasi Listrik Arus Kuat. Bina Cipta: Jakarta.
2. Fuji Electric. 1995. Control Catalogue. Fuji Electric Co. Jakarta.
3. Neidle, Michael. 1991. “Teknologi Instalasi Listrik”. Jakarta: ERLANGGA
4. Panitia Revisi PUIL. 2000. Peraturan Umum Instalasi Listrik 2000. Yayasan PUIL: Jakarta.
5. T.S. Hutahuruk. 1997. Pengetanahan Netral Sistem Tenaga dan Peralatan Erlangga: Jakarta.
6. Yunus Tjandi. 2009. Instalasi Listrik Dalam Praktek. Fakultas Teknik Elektro UNM: Makassar.

Di zaman ini, hampir semua perangkat rumah tangga yang digunakan adalah barang-barang elektronik yang membutuhkan pasokan listrik. Dalam kehidupan sehari-hari, kita sangat bergantung pada listrik, sehingga penting bagi kita untuk memperhatikan masalah listrik di dalam rumah dengan seksama. Jika tidak hati-hati, risiko konsleting listrik dapat menyebabkan bencana. Oleh karena itu, sangat penting bagi kita untuk memahami cara melakukan instalasi listrik dengan benar.

Instalasi listrik adalah proses pemasangan dan pengaturan sistem listrik di dalam suatu bangunan atau area tertentu. Ini melibatkan penempatan kabel, perangkat listrik, perlengkapan, dan perlindungan yang diperlukan untuk menghubungkan sumber daya listrik ke peralatan listrik dan penerangan. Instalasi listrik bertujuan untuk menyediakan pasokan listrik yang aman, andal, dan efisien ke berbagai bagian bangunan, termasuk rumah tinggal, gedung komersial, pabrik, atau area publik lainnya.

Buku ajar ini membahas beberapa hal terkait dengan instalasi listrik diantaranya Rancangan Instalasi Listrik, Perhitungan Kebutuhan Beban Listrik, Perhitungan Daya Listrik Yang Terpakai, Sistem Proteksi Instalasi Listrik, Kesehatan dan Keselamatan Kerja kelistrikan.



CV. Tahta Media Group
Surakarta, Jawa Tengah
Web : www.tahtamedia.com
Ig : tahtamedia group
Telp/WA : +62 896-5427-3996

ISBN 978-625-147-215-8 (PDF)



9 786231 472168