

SKRIPSI
RANCANG BANGUN INSTALASI KELISTRIKAN
PADA RUMAH MODERN DAYA 33.000 VA



Oleh :

Willie Titus Fernando Tjindra

5103019010

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2023

SKRIPSI
RANCANG BANGUN INSTALASI KELISTRIKAN
PADA RUMAH MODERN DAYA 33.000 VA

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala
Surabaya untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana
Teknik Jurusan Teknik Elektro



Oleh :

Willie Titus Fernando Tjindra

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

2023

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 2 Januari 2023



yang bersangkutan

Willie Titus Fernando Tjindra

5103018031

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul **RANCANG BANGUN INSTALASI KELISTRIKAN PADA RUMAH MODERN DAYA 33.000 VA** yang ditulis oleh **WILLIE TITUS FERNANDO TJINDRA / 5103019010** telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim penguji

Pembimbing I : Herman Limbono

Handwritten signature of Herman Limbono in blue ink, consisting of a stylized 'H' followed by the name 'Herman'.

Pembimbing II : Ir. Rasional Sitepu, M.Eng., IPM., ASEAN.Eng.

Handwritten signature of Ir. Rasional Sitepu in blue ink, featuring a complex, cursive script.

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi dengan judul “Rancang Bangun Instalasi Kelistrikan Pada Rumah Modern Daya 33.000 VA” yang di tulis oleh Willie Titus Fernando Tjindra / 5103019010 telah diseminarkan dan disetujui di Surabaya, pada tanggal 05 Januari 2023.

Ketua Dewan Penguji,



Ir. Andrew Joewono, ST., MT., IPU., ASEAN.Eng.

NIK. 511.97.0291

Mengetahui:



UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
Fakultas Teknik
Prof. Ir. Yenny Eda Soetaredjo.
S.T., M.Phil., Ph.D., IPM.,
ASEAN.Eng.

NIK. 521.99.0391



UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro
Ir. Albert Gunadhi S.T., M.T.
NIK. 511.94.0209

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Willie Titus Fernando Tjindra

NRP : 5103019010

Menyetujui Skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **“RANCANG BANGUN INSTALASI KELISTRIKAN PADA RUMAH MODERN DAYA 33.000 VA”** untuk dipublikasikan / ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang – Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 2 Januari 2023

Mahasiswa yang bersangkutan



Willie Titus Fernando Tjindra

5103019010

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi merupakan salah satu mata kuliah dalam program studi teknik Elektro yang digunakan sebagai syarat kelulusan.

Skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan semangat, bantuan, serta bimbingan yang diberikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini, dengan segenap kerendahan hati disampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Rasional Sitepu selaku dosen pembimbing skripsi yang dengan sabar membimbing dalam mengerjakan dan menyusun skripsi ini.
2. Bapak Albert Gunadhi selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Bapak Herman Limbono selaku direktur perusahaan sekaligus pembimbing dari perusahaan
4. Seluruh teman – teman Teknik Elektro angkatan 2019 Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan dukungan dan informasi.
5. Keluarga saya tercinta yang telah memberikan dukungan senantiasa.

Demikian skripsi ini, semoga berguna dan bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 2 Januari 2023

Penulis

ABSTRAK

Pada peradaban sekarang desain rumah kontemporer yang nyaman, yang memenuhi kebutuhan hidup dan kompleks, memerlukan pemasangan listrik yang tepat dan aman. Karena banyaknya rumah yang dibangun, persyaratan instalasi listrik yang memenuhi syarat harus dipatuhi oleh semua pihak. Dokumen SNI yang dikenal dengan Persyaratan Instalasi Listrik Umum (PUIL) digunakan sebagai pedoman dalam pemasangan sistem kelistrikan tegangan rendah untuk rumah.

Metode perancangan dan pembangunan proyek instalasi rumah menggunakan dasar dari buku PUIL 2011, dari desain yang diberikan oleh arsitek, ketentuan-ketentuan yang berlaku. Proses perancangan dimulai dengan ketentuan perancangan, tujuan perancangan, teknis pemasangan, spesifikasi bangunan rumah, perancangan stopkontak, saklar, lampu, desain instalasi, rancangan penangkal petir, rancangan kabel PLN, rancangan panel dan pembagian daya. Komponen yang digunakan untuk mempermudah dalam perancangan adalah aplikasi AutoCAD dan Microsoft Excel.

Dalam hal penataan umum, proteksi, pembagian instalasi, dan luas penampang konduktor minimum, instalasi listrik di rumah ini memenuhi persyaratan PUIL 2011 untuk keselamatan dan instalasi instalasi listrik tegangan rendah. Rumah ini cukup nyaman dan modern dikarenakan adanya *Switch Timer* untuk mengontrol beberapa lampu dan adanya panel yang terpusat. Rumah ini memiliki sumber daya dari PLN sebesar 33.000 VA. Pengujian Instalasi kelistrikan rumah ini untuk tes Megger dan tes *grounding* memiliki hasil yang baik.

***Kata Kunci :** Instalasi Listrik Rumah

ABSTRACT

In today's civilization, comfortable contemporary home designs that meet complex and life needs require proper and safe electrical installations. Due to the large number of houses being built, the requirements for electrical installations that meet the requirements must be complied with by all parties. The SNI document known as the General Electrical Installation Requirements (PUIL) is used as a guide in the installation of low voltage electrical systems for homes.

The method for designing and constructing a house installation project uses the basis of the 2011 PUIL book, from the design provided by the architect, the provisions that apply. The design process begins with design provisions, design objectives, installation techniques, house building specifications, outlet designs, switches, lights, installation designs, lightning protection designs, PLN cable designs, panel designs and power distribution. The components used to simplify the design are the AutoCAD and Microsoft Excel applications.

In terms of general arrangement, protection, installation division, and minimum conductor cross-sectional area, the electrical installation in this house meets PUIL 2011 requirements for safety and installation of low voltage electrical installations. This house is quite comfortable and modern because it has a Timer Switch to control several lights and a centralized panel. This house has a power source from PLN of 33,000 VA. This home electrical installation test for the Megger test and grounding test has good results

***Keyword :** *home electrical installation*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	II
LEMBAR PERSETUJUAN.....	III
LEMBAR PENGESAHAN	IV
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	V
KATA PENGANTAR	VI
ABSTRAK	VII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR TABEL	XV
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG.....	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH	2
1.3. BATASAN MASALAH	2
1.4. TUJUAN.....	2
1.5. RELEVANSI.....	3
1.6. METODOLOGI.....	3
BAB II.....	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1. PENGERTIAN INSTALASI LISTRIK RUMAH.....	5
2.2. PUIL 2011	5
2.3. UNDANG – UNDANG NOMOR 30 TAHUN 2009	6
2.4. KETENTUAN PERANCANGAN INSTALASI LISTRIK.....	7
2.5. PRINSIP DASAR INSTALASI LISTRIK.....	8
2.6. SUMBER LISTRIK	11
2.7. PANGHANTAR.....	12

2.7.3.	Pemilihan Ukuran Kabel	16
2.8.	PENGAMAN	17
2.8.1.	MCB	18
2.8.2.	MCCB.....	19
2.8.3.	Pemasangan	20
2.9.	PENGAWATAN SAKLAR DAN STOPKONTAK	21
2.9.1.	Saklar	21
2.9.2.	Stopkontak	24
2.10.	PENANGKAL PETIR	25
2.11.	PENTANAHAN.....	27
2.12.	PHB.....	29
2.12.1.	Komponen PHB Tegangan Rendah	31
BAB III	34
PERANCANGAN	34
3.1.	KETENTUAN UMUM PERANCANGAN	34
3.2.	TUJUAN PERANCANGAN	34
3.3.	TEKNIS Pengerjaan dan Pemasangan Instalasi.....	35
3.4.	DESKRIPSI DAN SPESIFIKASI BANGUNAN.....	37
3.5.	PERANCANGAN STOPKONTAK DAN SAKLAR LAMPU	40
3.4.1.	Stopkontak	40
3.4.2.	Saklar dan Lampu	40
3.6.	DESAIN INSTALASI TITIK LAMPU, SAKLAR, DAN STOPKONTAK..	41
3.5.1.	Desain Instalasi Lantai 1	41
3.5.2.	Desain Instalasi Lantai 2.....	43
3.7.	RANCANGAN PENANGKAL PETIR	44
3.8.	RANCANGAN INSTALASI KABEL NYFGBY DARI PLN KE PLN..	47
3.9.	PERANCANGAN PANEL ATAU PHB	47

BAB IV	52
REALISASI INSTALASI DAN PENGUJIAN	52
4.1. HASIL INSTALASI.....	52
4.1.1. Instalasi Lantai 1 bagian depan.....	52
4.1.2. Instalasi Lantai 1 bagian tengah.....	54
4.2.3. Instalasi Lantai 1 bagian belakang	56
4.1.4. Instalasi Lantai 2	59
4.1.5. Hasil Penangkal Petir	60
4.1.6. Hasil Panel	62
4.2. PERHITUNGAN LUAS PENAMPANG PENGHANTAR DAN UKURAN MCB 63	
4.3. PENEMPATAN PENGHANTAR	71
4.4. PENGUJIAN.....	72
4.4.1. Metode Pengujian.....	72
4.4.2. Hasil Pengujian	77
BAB V	79
KESIMPULAN	79
5.1. KESIMPULAN.....	79
5.2. SARAN	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	83

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 KONTRUKSI KABEL NYA	13
GAMBAR 2.2 KONSTRUKSI KABEL NYM.....	14
GAMBAR 2.3 KONTRUKSI KABEL NYY	14
GAMBAR 2.4 KONTRUKSI KABEL NYAF	15
GAMBAR 2.5 KONSTRUKSI KABEL NYFGBY	16
GAMBAR 2.6 KONTRUKSI KABEL BC.....	16
GAMBAR 2.7 MCB DAN MCCB.....	18
GAMBAR 2.9 PENGAWATAN MCB 1 PHASE	21
GAMBAR 2.10 DIAGRAM PENGAWATAN SAKLAR TUNGGAL	22
GAMBAR 2.11 DIAGRAM PENGAWATAN SAKLAR SERI	23
GAMBAR 2.12 DIAGRAM PENGAWATAN SAKLAR TUKAR DENGAN SATU TITIK BEBAN	24
GAMBAR 2.13 DIAGRAM PENGAWATAN SAKLAR TUKAR DENGAN DUA TITIK BEBAN	24
GAMBAR 2.14 DIAGRAM PENGAWATAN STOPKONTAK.....	25
GAMBAR 2.15 ILUSTRASI PENANGKAL PETIR RUMAH SEDERHANA	26
GAMBAR 2.16 ILUSTRASI PENTANAHAN DI TANAH.....	28
GAMBAR 2.17 ILUSTRASI PHB SEBAGAI ALAT PEMBAGI.....	30
GAMBAR 3.1 PROYEK NAMPAK DEPAN	38
GAMBAR 3.2 DESAIN ARSITEK.....	38
GAMBAR 3.3 KETERANGAN SIMBOL DAN LEGEND PROYEK RUMAH	39
GAMBAR 3.4 SIMBOL INSTALASI LISTRIK PUIL 2011	40
GAMBAR 3.5 DESAIN TITIK INSTALASI LT 1 BAGIAN DEPAN.....	42
GAMBAR 3.6 DESAIN TITIK INSTALASI LT 1 BAGIAN TENGAH	42
GAMBAR 3.7 DESAIN TITIK INSTALASI LT 1 BAGIAN BELAKANG	43

GAMBAR 3.8 DESAIN TITIK INSTALASI LT 2	44
GAMBAR 3.9 DESAIN TITIK TIANG DAN JALUR PENANGKAL PETIR DI ATAP LANTAI 2	45
GAMBAR 3.10 DESAIN TITIK GROUNDING PENANGKAL PETIR LANTAI 1	45
GAMBAR 3.11 DESAIN JALUR KABEL PLN KE PANEL	47
GAMBAR 3.12 ISI PANEL	50
GAMBAR 3.13 TAMPAK DEPAN PINTU PANEL	50
GAMBAR 4.1 HASIL INSTALASI LISTRIK LORONG DEPAN	52
GAMBAR 4.2 HASIL INSTALASI LISTRIK RUANG PANEL	53
GAMBAR 4.3 HASIL INSTALASI DAPUR LT 1	53
GAMBAR 4.4 HASIL INSTALASI KAMAR BELAJAR LT 1	54
GAMBAR 4.5 HASIL INSTALASI BAWAH TANGGA LT 1	55
GAMBAR 4.6 HASIL INSTALASI RUANG MAKAN LT 1	55
GAMBAR 4.7 HASIL INSTALASI LORONG TENGAH LT 1	56
GAMBAR 4.8 HASIL INSTALASI RUANG FITNESS	56
GAMBAR 4.9 KAMAR TIDUR ANAK DEPAN LT 1	57
GAMBAR 4.10 HASIL INSTALASI KAMAR ANAK BELAKANG LT 1	57
GAMBAR 4.11 HASIL INSTALASI KAMAR UTAMA LT 1	58
GAMBAR 4.12 HASIL INSTALASI KAMAR MANDI UTAMA LT 1	58
GAMBAR 4.13 HASIL INSTALASI VOID LT 2	59
GAMBAR 4. 14 HASIL INSTALASI RUANG REKREASI LT 2	59
GAMBAR 4.15 HASIL INSTALASI PENANGKAL PETIR LT 2	60
GAMBAR 4.16 HASIL INSTALASI PENANGKAL PETIR LT 1	60
GAMBAR 4.17 ATAP LT 2	61
GAMBAR 4.18 HASIL INSTALASI DAN PENGUJIAN PENANGKAL PETIR LT 1	61
GAMBAR 4.19 HASIL PANEL DAN KABEL NYFGBY	62
GAMBAR 4.20 HASIL PEMASANGAN PANEL	62

GAMBAR 4.21 ALAT TES MEGGER	72
GAMBAR 4.22 HASIL UJI TES MEGGER (1)	74
GAMBAR 4.23 ALAT TES GROUNDING	74
GAMBAR 4.24 METODE TES GROUNDING.....	75
GAMBAR 4. 25 HASIL TES GROUNDING PANEL.....	76
GAMBAR 4.26 HASIL TES GROUNDING PENANGKAL PETIR.....	76

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1 UKURAN KABEL DAN KHA-NYA.....	17
TABEL 2.2 UKURAN MCB 1 PHASE.....	19
TABEL 3.1 PEMBAGIAN SIRKIT MCB DAN PERHITUNGAN BEBAN DAYA	49
TABEL 3.2 MATERIAL PANEL.....	51
TABEL 4.1 STANDARD DAYA PLN	71
TABEL 4.2 HASIL PENGUJIAN.....	77